

**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ И КОМУНИКАЦИСКИ
ТЕХНОЛОГИИ - БИТОЛА**



Јове Јанкуловски

**CLOUD COMPUTING И СИСТЕМИ ЗА
МЕНАЏМЕНТ НА СОДРЖИНИ, СО
ПОСЕБЕН ОСВРТ НА СОСТОЈБИТЕ ВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

- ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА -

Битола, 2017

Содржина

ЛИСТА НА ТАБЕЛИ	5
ЛИСТА НА ГРАФИКОНИ	8
ЛИСТА НА СЛИКИ	8
РЕЗИМЕ	9
АБСТРАКТ	13
1. ВОВЕД	17
1.1. МОТИВАЦИЈА, ПРЕДМЕТ И ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	17
1.2. ДЕФИНИРАЊЕ НА ОСНОВНИТЕ ПОИМИ	20
1.3. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	22
1.4. ГЛАВНИ ПРИДОБИВКИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО	24
1.5. ОБЈАВЕНИ ТРУДОВИ ВО РАМКИТЕ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	26
1.6. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ДИСЕРТАЦИЈАТА	26
2. ГЛОБАЛИЗАЦИЈАТА И ИКТ, ЕФЕКТИ, ПРЕДИЗВИЦИ, ИСКУСТВА	29
2.1. ГЛОБАЛИЗАЦИЈА И ИКТ	29
2.1.1. Димензии на глобализацијата	29
2.1.2. ИКТ во образование, поместување на образовната парадигма	31
2.2. ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ ЗА 21. ВЕК	35
2.3. ИКТ ЕТИКА	36
2.3.1. Специфики на ИКТ етиката	37
2.3.2. Професионална ИКТ етика	42
2.3.3. Импликации врз образованието произлезени од професионална ИКТ етика	44
2.4. КОМУНИКАЦИСКА ПИСМЕНОСТ – КОМУНИКАЦИЈА СО ПОСРЕДСТВО НА ИКТ	46
2.4.1. Онлајн комуникација	46
2.4.2. Справување со различности	48
2.5. ИНТЕЛЕКТУАЛНА СОПСТВЕНОСТ ВО ИНФОРМАТИЧКО ОПШТЕСТВО	49
2.5.1. Авторски права	50
2.5.2. Лиценца за слободен пристап	51
2.5.3. Ресурси со слободен пристап	54

3.	<u>ПРЕСМЕТУВАЊЕ ВО ОБЛАК</u>	57
3.1.	ДЕФИНИЦИЈА НА ПРЕСМЕТУВАЊЕ ВО ОБЛАК	57
3.1.1.	Клучни карактеристики	58
3.1.2.	Услужни модели	59
3.1.3.	Функционални модели	60
3.2.	АРХИТЕКТУРА НА КОНЦЕПТОТ ПРЕСМЕТУВАЊЕ ВО ОБЛАК – ГЛАВНИ АКТЕРИ	61
3.2.1.	Конзумент на облак	63
3.2.2.	Провајдер на облак	65
3.2.3.	Ревизор на облак	66
3.2.4.	Брокер на облак	67
3.2.5.	Носител на облак	67
3.3.	АРХИТЕКТУРА НА КОНЦЕПТОТ ПРЕСМЕТУВАЊЕ ВО ОБЛАК– КОМПОНЕНТИ	67
3.3.1.	Реализација на услугите	67
3.3.2.	Оркестрирање на услуги	68
3.3.3.	Менаџирање на облак услуги	69
4.	<u>СИСТЕМИ ЗА МЕНАѢИРАЊЕ СОДРЖИНА</u>	71
4.1.	ПРЕДИЗВИЦИ ПРИ АЖУРИРАЊЕ ДИГИТАЛНА СОДРЖИНА	71
4.2.	ШТО Е СИСТЕМ ЗА МЕНАѢИРАЊЕ СОДРЖИНА?	72
4.3.	ФУНКЦИИ НА СИСТЕМ ЗА МЕНАѢИРАЊЕ СОДРЖИНА	75
4.3.1.	Креирање или прибирање содржина	75
4.3.2.	МенаѢирање (складирање) содржина	75
4.3.3.	Публикување	76
4.3.4.	Презентирање	77
4.4.	КАРАКТЕРИСТИКИ НА СИСТЕМ ЗА МЕНАѢИРАЊЕ СОДРЖИНА	77
4.4.1.	Лесен за разбирање и користење	77
4.4.2.	Администрирање содржина	78
4.4.3.	Развивање на веб	78
4.4.4.	Прилагодување, флексибилност, навигација	78
4.4.5.	Структурна флексибилност	79
4.4.6.	Проширување на пред-дефинирана конфигурација на СМС системот	80
4.4.7.	Интеракција со конституентите	81
4.4.8.	Улоги и работен тек	81
4.4.9.	Безбедност	81
4.4.10.	Зачувување и ажурирање	82
4.4.11.	Брзина	82
5.	<u>ДОСЕГАШНИ ИСКУСТВА ВО ПРОБЛЕМАТИКАТА</u>	85
5.1.	ФАЗИ ВО ПЕРСОНАЛНОТО ПРЕСМЕТУВАЊЕ	85
5.2.	ИСКУСТВА ВО ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ВЕШТИНИ И КОМПЕТЕНЦИИ ЗА 21. ВЕК	86
5.2.1.	Информациска димензија	87
5.2.2.	Комуникациска димензија	88
5.2.3.	Етика и социјално влијание	90
5.3.	БЕЗБЕДНОСТ – ИСКУСТВЕНО НАЈЗНАЧАЕН ПРЕДИЗВИК ЗА ОБЛАКОТ	91
5.3.1.	Ризици при пресметување во облак	93
5.3.2.	Насоки за безбедност при користење на облак	96
5.4.	МЕНУВАЊЕ НА ХОРИЗОНТИТЕ ЗАРАДИ ПРЕСМЕТУВАЊЕ ВО ОБЛАК	102

5.5.	ИДЕНТИФИКУВАЊЕ НА ОПТИМАЛЕН СИСТЕМ ЗА МЕНАѢИРАЊЕ СОДРЖИНА	103
5.5.1.	Како до оптимален систем за менаѢирање содржина?	104
5.5.2.	Таксономија на системи за менаѢирање содржина	106
5.6.	ИСКУСТВА ОД ПРИМЕНА НА МОБИЛНИ ТЕХНОЛОГИИ	106
5.6.1.	Можности на мобилните технологии, придобивки	106
5.6.2.	Избрани примени на мобилните технологии	110
6.	МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	115
6.1.	ПОЈАВА И ПРОБЛЕМ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	115
6.2.	МОТИВ И ОПРАВДАНОСТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	118
6.3.	ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	121
6.4.	ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	122
6.4.1.	Научно-методолошка цел	123
6.4.2.	МенаѢерска цел	123
6.5.	ЗАИНТЕРЕСИРАНИ СТРАНИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	124
6.6.	ТИПОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	124
6.6.1.	Вид на истражување	124
6.6.2.	Временски критериум	125
6.6.3.	Истражувачка парадигма	125
6.7.	ИСТРАЖУВАЧКИ ДИЗАЈН, ПОСТАПКИ, ИНСТРУМЕНТИ	126
6.7.1.	Истражувачки дизајн	126
6.7.2.	Истражувачки постапки и инструменти	126
6.7.3.	Прибирање податоци	127
6.8.	ПОПУЛАЦИЈА И ПРИМЕРОК	128
6.8.1.	Популација	128
6.8.2.	Примерок	129
6.9.	ХИПОТЕТСКИ СИСТЕМ	130
7.	АНАЛИЗА НА ДОБИЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ	131
7.1.	КВАНТИТАТИВНА АНАЛИЗА	131
7.2.	КРОС-ТАБУЛАЦИЈА НА ПРАШАЊА	146
7.2.1.	Времетраење користење на облаци	146
7.2.2.	Свест за безбедност на податоци во облак	148
7.2.3.	Олеснување на користење на мобилни уреди	151
7.2.4.	Времетраење на користење системи за менаѢирање содржина	153
7.2.5.	Алатки во облак и примена на системи за менаѢирање содржина	155
7.3.	КВАЛИТАТИВНА АНАЛИЗА, ОДГОВОРИ НА ОТВОРЕНИ ПРАШАЊА	157
7.3.1.	Искуства од услуги во облаци во македонското образование	158
7.3.2.	Примена на услуги во облаци во Македонија	160
7.3.3.	Искуства од користење системи за менаѢирање содржина	161
7.4.	ВЕРИФИКАЦИЈА НА ХИПОТЕТСКИОТ СИСТЕМ	164
8.	ЗАКЛУЧОК	169
8.1.	ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА	169
8.2.	ПРАВЦИ ЗА НАТАМОШНИ ИСТРАЖУВАЊА	181

ЛИТЕРАТУРА **185**

**ПРИЛОГ 1 – ПРАШАЛНИК, ПРЕСМЕТУВАЊЕ ВО ОБЛАК, СИСТЕМИ ЗА МЕНАЦИРАЊЕ
СОДРЖИНА, МОБИЛНИ ТЕХНОЛОГИИ** **193**

Листа на табели

<i>Табела 1. Некои примери на услуги достапни на конзументите на облак.....</i>	<i>63</i>
<i>Табела 2. Распределба на фокус домени на безбедност во категории.....</i>	<i>97</i>
<i>Табела 3. Насоки за безбедност, категорија на управување во облак.....</i>	<i>99</i>
<i>Табела 4. Насоки за безбедност, категорија на оперирање во облак.....</i>	<i>100</i>
<i>Табела 5. Распределба на испитаниците според род</i>	<i>132</i>
<i>Табела 6. Распределба на испитаниците според возраст</i>	<i>133</i>
<i>Табела 7. Распределба на испитаниците – тип на училиште.....</i>	<i>134</i>
<i>Табела 8. Распределба на испитаниците – времетраење на професионално користење ИКТ.....</i>	<i>135</i>
<i>Табела 9. Распределба на испитаниците – времетраење на приватно користење ИКТ</i>	<i>136</i>
<i>Табела 10. Распределба на испитаниците – времетраење на користење облаци.....</i>	<i>137</i>
<i>Табела 11. Распределба на испитаниците – свест за безбедност во облаци</i>	<i>138</i>
<i>Табела 12. Распределба на испитаниците – олеснување на користење на мобилни уреди заради алатки во облак</i>	<i>139</i>
<i>Табела 13. Распределба на испитаниците – рангирање неопходност од облаци</i>	<i>141</i>
<i>Табела 14. Распределба на испитаниците – времетраење користење СМС</i>	<i>141</i>
<i>Табела 15. Распределба на испитаниците – влијание на алатки во облак врз примената на СМС системи.....</i>	<i>143</i>
<i>Табела 16. Распределба на испитаниците – мислење за примената на СМС системи во Македонија</i>	<i>145</i>
<i>Табела 17. Крос-табулација помеѓу род и времетраење на користење облаци..</i>	<i>146</i>
<i>Табела 18. Крос-табулација помеѓу возраст и времетраење на користење облаци.....</i>	<i>147</i>

<i>Табела 19. Крос-табулација помеѓу тип училиште и времетраење на користење облаци.....</i>	<i>147</i>
<i>Табела 20. Крос-табулација помеѓу времетраење на користење ИКТ и користење облаци.....</i>	<i>148</i>
<i>Табела 21. Крос-табулација помеѓу род и свест за безбедност на податоците во облак</i>	<i>148</i>
<i>Табела 22. Крос-табулација помеѓу времетраење на користење ИКТ и свест за безбедност на податоците во облак</i>	<i>149</i>
<i>Табела 23. Крос-табулација помеѓу возраст и свест за безбедност на податоците во облак</i>	<i>150</i>
<i>Табела 24. Крос-табулација помеѓу тип училиште и свест за безбедност на податоците во облак</i>	<i>151</i>
<i>Табела 25. Крос-табулација помеѓу род и мера на олеснување на користење мобилни уреди заради алатки во облак</i>	<i>151</i>
<i>Табела 26. Крос-табулација помеѓу возраст и мера на олеснување на користење мобилни уреди заради алатки во облак</i>	<i>152</i>
<i>Табела 27. Крос-табулација помеѓу тип училиште и мера на олеснување на користење мобилни уреди заради алатки во облак</i>	<i>152</i>
<i>Табела 28. Крос-табулација помеѓу времетраење користење ИКТ и мера на олеснување на користење мобилни уреди заради алатки во облак</i>	<i>153</i>
<i>Табела 29. Крос-табулација помеѓу род и времетраење користење на СМС системи</i>	<i>153</i>
<i>Табела 30. Крос-табулација помеѓу возраст и времетраење користење на СМС системи</i>	<i>154</i>
<i>Табела 31. Крос-табулација помеѓу тип училиште и времетраење користење на СМС системи</i>	<i>154</i>
<i>Табела 32. Крос-табулација помеѓу времетраење користење ИКТ и користење на СМС системи</i>	<i>155</i>
<i>Табела 33. Крос-табулација помеѓу род и влијание на алатките во облак врз примена на СМС системи.....</i>	<i>155</i>
<i>Табела 34. Крос-табулација помеѓу возраст и влијание на алатките во облак врз примена на СМС системи</i>	<i>156</i>
<i>Табела 35. Крос-табулација помеѓу тип на училиште и влијание на алатките во облак врз примена на СМС системи.....</i>	<i>156</i>

<i>Табела 36. Крос-табулација помеѓу времетраење на користење ИКТ и влијание на алатките во облак врз примена на СМС системи.....</i>	<i>157</i>
<i>Табела 37 . Емпириски вредности за посебната хипотеза 1</i>	<i>165</i>
<i>Табела 38. Теоретски вредности за посебната хипотеза 1</i>	<i>165</i>
<i>Табела 39. Емпириски вредности за посебната хипотеза 2</i>	<i>167</i>
<i>Табела 40. Теоретски вредности за посебната хипотеза 2</i>	<i>167</i>

Листа на графיקони

<i>Графикон 1. Распределба на испитаниците според род.....</i>	<i>132</i>
<i>Графикон 2. Распределба на испитаниците според возраст.....</i>	<i>133</i>
<i>Графикон 3. Распределба на испитаниците – тип на училиште.....</i>	<i>134</i>
<i>Графикон 4. Распределба на испитаниците – времетраење на професионално користење ИКТ.....</i>	<i>135</i>
<i>Графикон 5. Распределба на испитаниците – времетраење на приватно користење ИКТ.....</i>	<i>136</i>
<i>Графикон 6. Распределба на испитаниците – времетраење на користење облаци.....</i>	<i>137</i>
<i>Графикон 7. Распределба на испитаниците – свест за безбедност во облаци... </i>	<i>138</i>
<i>Графикон 8. Распределба на испитаниците – олеснување на користење на мобилни уреди заради алатки во облак.....</i>	<i>139</i>
<i>Графикон 9. Распределба на испитаниците – времетраење користење СМС... </i>	<i>142</i>
<i>Графикон 10. Распределба на испитаниците – влијание на алатки во облак врз примената на СМС системи.....</i>	<i>143</i>
<i>Графикон 11. Распределба на испитаниците – мислење за примената на СМС системи во Македонија.....</i>	<i>145</i>

Листа на слики

<i>Слика 1. Референтна архитектура на пресметување во облак.....</i>	<i>62</i>
<i>Слика 2. Дијаграм на оркестрирање на услуги.....</i>	<i>68</i>
<i>Слика 3. Менаџмент на облак услуги обезбедни од провајдерот.....</i>	<i>70</i>
<i>Слика 4. Таксонимија на системи за менаџирање содржина.....</i>	<i>106</i>

Резиме

Брзиот и незапирлив развој на информатичките и комуникациските технологии (ИКТ) им овозможува на граѓаните лесно до пристапуваат до неограничени дигитални ресурси. Од друга страна, индивидуалните можности на просечниот граѓанин не му дозволуваат тој да поседува компјутер, мобилен телефон и други мобилни уреди, по за него прифатлива цена. Затоа, „гладот“ за системи со кои ќе може да се реализираат најмногу услуги што технологијата ги овозможува, расте со развојот на технологија. Позитивно е тоа што расчекорот на можностите и потребите на корисниците на дигитални ресурси може да се ублажи со постоењето на тн. „облаци“ кои всушност се технологии до кои може да се пристапи со посредство на Интернет. Тие им обезбедуваат на корисниците пристап до податоци, обработка и сместување на податоци, апликации и други услуги, иако тој физички не ги поседува. При тоа, крајниот корисник нема потреба да ја познава физичката локација и конфигурацијата на системот кој ги врши услугите. За да може да се користат овие неисцрпни ресурси, доволно е само да се има пристап до Интернет. Истовремено, системите за менаџирање содржина овозможуваат на нивните корисници пристап до ажурирани информации. Корисниците можат да креираат, менаџираат, дистрибуираат и публикуваат дигитална и аналогна информација. Корисниците и не мора да се технички лица, односно, не мора да имаат техничко образование за да ги менаџираат овие системи.

Имајќи предвид дека во Република Македонија има солидна физичка инфраструктура за Интернет и голема покриеност со Интернет, на географската територија на Македонија, како и на образовните институции, може да се смета дека Македонија е една од земјите каде постои инсталирана ИКТ-Интернет инфраструктура. Односно, може да се смета дека во Република Македонија постои

инфраструктура која овозможува користење на пресметување во облак, системи за менаџирање содржина, мобилни технологии.

Во овој контекст, образованието во Македонија не може и не смее да се разгледува изолирано од сите промени, тенденции и трендови, што со себе го носат технологиите, бидејќи сето тоа неповратно влијае на сите актери во воспитно-образовниот процес и сите заинтересирани страни за него. Едноставно, пред сите нив се наметнуваат нови барања, очекувања и потреби од различни аспекти. Затоа, ова истражување ќе провери *дали и како применувањето на пресметување во облак влијае врз применувањето на системите за менаџирање содржина во образовниот систем во Македонија, односно, дали и како го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот.*

Работата на докторската дисертација се состоеше од проучување на литература, постоечка практика и–или искуства во врска со третираната проблематика; анкетање; анализа на добиените резултати (квантитативно и квалитативно); извлекување на согледувања од истражувањето и формулирање на препораки. Во рамките на ова истражување беше спроведено анкетање со кое беа опфатени 178 наставници и ученици од урбани училишта од 10 градски средини низ Република Македонија. Примерокот е репрезентативен, имајќи предвид дека училиштата се географски дистрибуирани – опфатени се основни училишта, средни стручни училишта и гимназии од урбаните средини. Покрај наставниците од сите училишта, како дел од испитаниците беа вклучени и ограничен број на ученици (средни училишта и завршна година основно образование). Причината за вклучувањето на учениците во истражувањето е тоа што младите имаат релевантни искуства во примена на технологиите што е значајно во разгледувањето на проблемот.

Доминантен број на испитаници имаат релативно долго искуство во користење облаци (до 6 години). И покрај тоа, свеста на испитаниците во врска со безбедноста на податоците во облак зборува за резервираност, кај некои од испитаниците за податоци од доверлива природа и помала резервираност за податоци од недоверлива природа. Во принцип, беше забележан незанемарлив број на „не“ и „немам мислење“ одговори. Ова значи дека извесен број на испитаници немаат, или воопшто немаат искуство, во врска со концептот на пресметување во облак и дека не се целосно свесни за безбедноста во облак.

Истражувањето покажа дека облаците се неопходни за подобро искористување на можностите-ресурсите на мобилните технологии.

Бројот на испитаници кои користат системи за менаџирање содржина е релативно мал. Испитаниците кои ги користат овие системи сметаат дека алатките во облаци просечно или значително ја поттикнуваат примената на системи за менаџирање содржина. Важно е да се напомене дека испитаниците ги користат системи за менаџирање содржина само за ограничена примена. Имено, испитаниците ги споменуваат системите за менаџирање содржина само во смисла на развој на веб.

Квантитативната и квалитативната анализа покажа дека испитаниците имаат тенденција да не ги одговараат некои прашања од затворен, како и некои од прашањата од отворен тип. Ова е индикативно и не информира дека областите целени со тие прашања (облаци и системи за менаџирање содржина) не се доволно познати за некои од испитаниците, или дека тие немаат доволно искуство во областите, или дека тие испитаници не се чувствуваат доволно сигурни за да одговорат.

Постојат наставници кои имаат извесно искуство во користење на облаци, системи за менаџирање содржина и алатки во облак за мобилни технологии. Сепак, не треба да се очекува тие наставници да ја извршат потребната промена на системско ниво. *Значи, евидентна е потребата, креаторите на образовните политики и актерите во наставата, што повеќе и што подобро, да се запознаени со овие концепти, нивните можности, придобивките и ризиците од нивното користење.*

Оваа ситуација бара структуриран и системски пристап од институциите на системот. Може слободно да се констатира дека итно е потребен професионален развој на наставниците во врска со овие концепти, нивните можности, придобивките и ризиците од нивното користење. Исто така, наставните програми на високо-образовните институции треба да ги третираат овие проблематики за идните наставници да се спремни веднаш да ги применуваат во нивната работа и живот.

Поконкретно, *веројатно е добро да се подготви ИКТ инфраструктура која е базирана на системи за менаџирање содржина (оперативна во облак), која директно и непосредно поддржува такви системи за различни намени за потребите на наставата. Или, во најскромна варијанта, да се подготви*

материјал кој на наставниците ќе им даде поконкретни насоки која технологија може да се користи за некоја цел во образование; како да се користат таквите технологии.

За да може да се *поттикне проактивност на наставниците, за тие да се носители на очекуваната образовна иновација во наставата, потребно е наставните програми да поттикнуваат и поддржуваат користење на облаци, мобилни технологии, системи за менаџирање содржина. При тоа, мора да се почитува интелектуалната сопственост и да се користат вештините и компетенциите за 21. век. Од овие причини, институциите на системот, треба да ги ажурираат образовните политики за да се овозможи и стимулира потребната и очекувана образовна иновација.*

Клучни зборови: *Информатичка и комуникациска технологија - ИКТ, персонално пресметување, пресметување во облак (Cloud Computing), професионален развој на наставниците, системи за менаџирање содржина – СМС (Content Management Systems - CMSs)*

Abstract

Rapid and inevitable development of information and communication technologies (ICTs) enables citizens to easily access infinite digital resources. On the other hand, individual possibilities of an individual citizen do not allow him/her to possess computer, mobile phone and other mobile devices for affordable price for him/her. Therefore, “the hunger” for systems capable to perform as much as possible services that technologies offer, increases with the development of technologies. It is positive that the difference between the possibilities and the needs of users of digital resources can be reduced with the existence of so called “clouds” which are technologies that can be accessed via Internet. They provide users with access to data, storage, applications, computing, and other services, although users do not own those resources. While doing that, the end user has no need to know the physical location and configuration of the system that performs the services. In order to use these limitless resources, it is enough to have Internet access only. In parallel, the content management systems provide access to up-to-date information for their users. Users can create, manage, distribute, and publish digital and analogue information. There is no need user to be technical personnel or no need s/he to have technical education in order to manage these systems.

Considering that the Republic of Macedonia has solid physical infrastructure for Internet and Internet coverage, of the geographical territory of Macedonia, as well as of the educational institutions, it can be considered that Macedonia is one of the countries that have installed Internet/ICT infrastructure. Or it can be considered that in Macedonia exists infrastructure that enables usage of cloud computing, content management systems, mobile technologies.

In this context, education in Macedonia cannot be and must not be considered isolated from all of the changes, tendencies, and trends, which technologies bring, as all of that irreversibly affects all of the actors in education and all of the stakeholders. Simply, new demands, expectations, and needs from various aspects are emerging for all of them. Therefore, this research will explore *‘if’ and ‘how’ application of cloud*

computing affects the application of content management systems in the educational system in Macedonia, as well as, 'if' and 'how' facilitates the usage of the mobile devices to access cloud resources.

The work on doctoral dissertation consisted of studying of literature, existing practices and/or experiences related with the addressed issues; surveying; analysis of received results (quantitative and qualitative); deriving conclusions from the research and developing recommendations. In the framework of the research was conducted survey that scoped 178 teachers and students in urban schools in 10 cities throughout the Republic of Macedonia. The sample was representative, considering that the schools were geographically distributed; and that primary, secondary vocational and high schools from urban environments were scoped. Besides the teacher from schools, as part of the respondents, a limited number of students were included (secondary schools and final year of primary school). The rationale for students' inclusion in the research is the relevance of their experience in technologies application which is significant for the problem exploration.

Predominant number of respondents has experience in using clouds for a reasonably long time (up to 6 years). Still, the awareness of the respondents regarding data security in clouds speaks of reservations in some cases when confidential data are considered and in fewer cases for non confidential data. Not negligible number of 'no response(s)' or 'no opinion(s)' was encountered. This means that certain number of respondents do not have enough experience, or no experience at all, in cloud computing as a concept, and are not completely aware about the cloud security. The research revealed that clouds are necessary for better utilisation of the mobile technologies possibilities/resources.

The number of respondent that use CMSs is relatively low. The respondents who use CMSs think that cloud services moderately or significantly facilitate the application of CMSs. Here, it is important to mention that respondents used CMSs only for some or limited purposes. Namely, respondents referred only to web development as application of CMSs, which is only one of the multiple purposes CMSs can be used for.

The analysis, quantitative and qualitative, showed that the respondents have tendency of not answering few of the close-ended, as well as, some of the open-ended questions. This is indicative and informs us that the areas targeted by those questions (clouds and

CMSs) are not known enough to respondents, or that they do not have experience in the areas and therefore, or that the respondents are not feeling confident enough to answer.

There are teachers who have some experience in using clouds, CMSs and clouds services for mobile technologies. Yet, these teachers cannot be expected to implement the changes on a systemic level. It is evident that *there exists urgent need, creators of the educational policies and actors in education to be acquainted with these concepts/systems, the possibilities and risks of their application, as much as possible, and as early as possible.*

This situation requires structured and systemic approach by the institutions of the system. It can be freely concluded that there exists an urgent need for professional development of teachers related to these concepts, their possibilities, benefits and risks in using them. Also, the curricula of higher education institutions should address these issues, in order future teachers to be ready to promptly apply them in their work and life.

More specifically, preparation of an ICT infrastructure, preferably CMS based, which directly will support application of cloud computing, mobile technologies and CMSs in education is necessary. Or, at minimum, preparation of materials for teachers that will provide them with inputs which technologies can be used for which purpose in education; and how to use such technologies.

In order to boost the proactiveness of teachers so they will be implementers of the expected educational innovation in teaching, it is necessary curricula to encourage and support utilisation of clouds, mobile technologies, and content management systems. While doing that, intellectual property and 21st century skills and competences should be respected. Having mentioned this, the institutions of the system should update the educational policies to enable and foster necessary and expected educational innovation.

Key words: *Information and communication technologies – ICTs, personal computing, cloud computing, professional development of teachers, content management systems – CMSs.*

1. Вовед

1.1. Мотивација, предмет и цел на истражувањето

Транзиционите промени во кои се наоѓа општеството и динамиката на тие промени наметнуваат многу предизвици пред граѓанинот. Интензивните турбуленции кои со себе ги носи транзицијата влегуваат во сите „пори“ на општеството. Нестабилната и лесно кршлива економија, брзите промени на условите и приликите на работното место, секојдневно се рефлектираат и на живеењето и на работењето. Брзиот развој на техниката и технологиите, дополнително ги интензивира и продлабочува турбуленциите со тоа што го зголемува предизвиците пред секој од нас. Глобализацијата и трендовите на интернационално ниво се наметнуваат како неминовност и од своја страна внесуваат се покомплексни барања и очекувања од економијата и општеството.

Брзиот и незапирлив развој на информатичките и комуникациските технологии (ИКТ) им овозможуваат на граѓаните брзо и лесно до пристапуваат до негораничени дигитални ресурси. При тоа, Интернет нуди скоро неограничено количество на ресурси кои овозможуваат секој граѓанин да може да ги задоволи своите потреби од обработка на се што му е потребно (софтвер); пристап до, сместување на податоци и нивна заштита; мрежно поврзување; хардвер; различни други услуги кои граѓанинот може да ги користи со неговиот компјутер и мобилен телефон.

Од друга страна, индивидуалните можности не му дозволуваат на секој граѓанин да поседува компјутер, мобилен телефон и други мобилни уреди по за него прифатлива цена. „Гладот“ за системи со кои ќе може да се направи се што технологијата овозможува, расте со развојот на технологија. Затоа, секој од нас набавува системи кои најчесто имаат инсталиран хардвер и софтвер кои всушност ги надминуваат секојдневните потреби на просечниот граѓанин, односно, тој не може тие системи да ги искористи до максимум. Или, средствата потрошени за

набавка на системите не се доволно оправдани според степенот на искористеност на системите од корисниците.

Во овој контекст, важно е постоењето на тн. „облаци“ кои всушност се технологии до кои може да се пристапи со посредство на Интернет и обезбедуваат пристап до податоци, обработка и сместување на податоци, софтвер и други услуги, иако физички корисникот не ги поседува. При тоа, крајниот корисник нема потреба да ја познава физичката локација и конфигурацијата на системот кој ги врши услугите¹. И работите да се уште поинтересни, за да може да се користат овие неисцрпни ресурси, доволно е да се има само пристап до Интернет. Пристапувањето до и користењето на облакот може да се прави од било кој мобилен уред од понова генерација, не само од компјутер од произволен тип. При тоа, скоро секој граѓанин на светот или скоро секој граѓанин на Република Македонија има мобилен уред со кој може да пристапи до облак. Понатаму, системите за менаџирање содржина, теоретски и практично, нудат можности корисниците на системите да менаџираат различни содржини (дигитални и аналогни). Овде треба да се има во вид дека корисниците и не мора да се технички лица, односно, не мора да имаат техничко образование. И покрај тоа, системите за менаџирање содржина овозможуваат обработка и публикување различни видови документи од различни корисници, работа со заедници на конституенти и бази на податоци, изработка на веб страни, онлајн соработка, итн².

Од аспект на инсталирана ИКТ-Интернет инфраструктура, може да се смета дека Македонија е една од земјите каде таква инфраструктура постои. Постоечката инфраструктура е дистрибуирана во институциите на системот, домаќинствата, претпријатијата, услужниот сектор со висок процент на покриеност (географска и институционална) со релативно брз Интернет. Односно, начелно може да смета дека во Македонија постои инфраструктура која овозможува користење на пресметување во облак, системи за менаџирање содржина, мобилни технологии.

Логично и нормално е да се очекува дека во ваков контекст системот на вредности е променет и цело време се менува со сите промени и влијанија кои се наметнуваат од тековите во современото општеството. Во овие услови и образованието не може и не смее да се разгледува изолирано од сите овие

¹ Примери на облаци и услуги-алатки во облаци: Google Cloud, Sound Cloud, Microsoft Cloud, HTC Cloud, iCloud, Samsung Cloud, Google Drive, Dropbox, Prezi, CloudZilla, итн.

² Примери за системи за менаџирање содржина се: WordPress, Joomla, Drupal, Plone, DotNetNuke, SiteCore, Salesforce, Base CRM, итн.

промени, турбуленции, тенденции и трендови бидејќи сето тоа неповратно влијае на сите актери во воспитно-образовниот процес и сите заинтересирани страни за него, од едноставна причина што пред сите нив се наметнуваат нови барања, очекувања и потреби од различни аспекти. Во време на информатичко општество, образованието ја зголемува и зајакнува својата улога и важност од едноставна причина што науките и информациите стануваат се позначајни и добиваат водечка улога во современото општество.

Брзиот развој и незадржливиот пробив на ИКТ, влијанието на глобалните трендови, нестабилниот и флукуирачки образовен пазар, промени во образовната политика неповратно влијаат врз образованието. Сите актери во воспитно-образованиот процес и заинтересирани страни за него се под влијание на овие трендови и тенденции. Во училиштата постои неизвесност колкав број ученици ќе се запишат што предизвикува загриженост за нивната сигурност и статус кај сите вработени во образованието. *Затоа, сите фактори и актери во образованието ќе мораат да се ангажираат за да ја исполнат бараната и очекуваната образовна иновација од нив и со тоа да се обезбеди подигање на квалитетот на образовниот процес.*

Имајќи го предвид погоре изнесеното, ова истражување има за цел да истражи дали и во колкав обем се користат можностите кои ги нудат веќе постоечките облаци, системите за менаџирање содржина и мобилните технологии, во образовниот систем во Република Македонија. Значи, ***предметот на истражување на оваа докторска дисертација е улогата на пресметувањето во облак врз примената на системи за менаџирање содржина и мобилни технологии во образовниот систем во Македонија.***

Придобивките и резултатите од истражувањето ќе придонесат кон подигнување на свеста за можностите од применувањето на овие концепти и надополнување на постоечките научните сознанија во Македонија, споредени со примерите на добра практика и научените лекции. Односно, анализирајќи ја ситуацијата во Македонија, потенцијално, ќе може да се идентификуваат точки на подобрување или области на интервенција за подобрување на состојбата во државата посебно што ИКТ и Интернет инфраструктура во Македонија постои.

Целта на ова истражување е да провери дали и како применувањето на пресметување во облак влијае врз применувањето на системите за менаџирање содржина во образовниот систем во Македонија, односно, дали и како го

олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот. Како резултат на овој труд, ќе биде претставена студија на случај за постоечките искуствата за влијанието на пресметувањето во облак врз користење на мобилни технологии и системи за менаџирање содржина во образовниот систем во Македонија.

Со добивањето на резултатите од оваа студија на случај ќе се овозможи поврзување на теоријата и практиката, така што согледувањата кои ќе се добијат со истражувањето ќе можат да се применуваат во Македонија. Потенцијално, истражувањето ќе му помогне на Министерството за информатичко општество и јавна администрација и на Министерството за образование и наука, како и на други министерства, да добијат претстава и можни насоки како да се извлече дополнителна корист од инсталираната ИКТ и Интернет инфраструктура во Македонија. Резултатите од ова истражување ќе придонесат и ќе ги надополнат постоечките научните сознанија во оваа сфера.

1.2. Дефинирање на основните поими

Во оваа докторска дисертација, како и во секој труд од овој тип, најчесто се користи извесно ограничено множество на поими кои се во директна врска со проблематиката, односно, истражувањето. Подолу ќе бидат определени неколку почесто користени поими на начин на кои се подразбирани во контекстот на овој труд. За некои од овие поими не мора да е прифатено единствено разбирање-дефинирање на поимот.

- *Информатичка и комуникациска технологија - ИКТ* е технологијата (стационарна и-или мобилна) која може да се користи за локално, мрежно или дистантно обработување на дигитална содржина од секаков можен вид и истовремено може да се користи за остварување произволен вид на комуникација, во реално време, или не, со произволен корисник независно од неговата физичката локација.

- *Настава* е процес кој се случува во училиштата во текот на кој учениците се стекнуваат со нови знаења, вештини, способности и ставови.

- *Наставници* се учесници во наставата кои ги насочуваат и им помагаат на учениците да се стекнат со нови знаења, вештини, способности и ставови.

- *Персонално пресметување* е пресметување кое едно лице или корисник на ИКТ технологии го презема единствено за лични или персонални потреби. При тоа, уредите кои ги користи може, но и не мора да се исклучиво лични или персонални.

- *Пресметување во облак (Cloud Computing)* според *Националниот институт за стандарди и технологии – НИСТ на Министерство за економија на САД (NIST - National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce)*³, е модел кој овозможува универзален, погоден пристап до мрежа според потреба или до споделиво множество на ресурси за обработка (на пример: мрежи, сервери, складирање, апликации и услуги) кои може веднаш да се обезбедат и да бидат на располагање со минимално ангажирање во менаџирањето или интеракција со провајдерот на услуги.

- *Професионален развој на наставниците* е свесна работа на училиштето за оспособување на наставниците со цел подобро извршување на специфичните задачи посебно во врска со поучувањето. (Реџек, 2000)⁴

- *Реализација на наставата* е примена на избраните методи и техники на поучување, со посредство на дефинираните средства и помагала за да се постигнат однапред определените цели на учење на учениците или очекуваните резултати од учењето.

- *Системи за менаџирање содржина (Content Management Systems)* всушност претставуваат стратегија и технологија на складирање и индексирање на информации од и за аналогни и дигитални медиуми. Можат да бидат едноставни бази на податоци, но исто така софистицирани апликации кои овозможуваат пристап до дигитални ресурси и редовно ажурирање на содржината.

- *Ученици* се главни учесници во и корисници од наставата. Во текот на наставата тие се стекнуваат со образование и воспитување.

³ Mell, P., Grance, T. (2011), *The NIST Definition of Cloud Computing, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, Computer Security Division, Special Publication 800-145, Gaithersburg.

⁴ Peček, P. (2000), *Raznolikost kakavosti*, Šola za ravnatelje, Ljubljana.

1.3. Методологија на истражувањето

Студијата на случај, како методолошки пристап, се применува во услови и случаи кога се направени мал број на истражувања или пак кога воопшто не постојат истражувања во врска со проблематиката. Затоа, студијата на случај се користи за да ја истражи одбраната проблематика со намера да обезбеди „свежи“ објаснувања кои ќе помогнат проблемот посеопфатно да се разјасни. Овој методолошки пристап се користи во различни ситуации тргнувајќи од опис на ситуација или случка, преку опис на личност, па се до појаснување на феномен. При тоа, се опишуваат интеракциите во системот базирани на факти од истражувањето. На ваков начин, студијата на случај обезбедува дополнителни или потполни нови разјаснувања и размислувања во врска со анализирањето и објаснувањето на проблемот и предметот на истражување: улогата на пресметувањето во облак врз примената на системи за менаџирање содржина и мобилни технологии во образовниот систем во Македонија.

Имајќи во вид дека постојат различни видови истражувања, според различни класификации, важно е да се спомене дека според опфатот и општоста на предметот на истражување ова ќе биде *применето истражување* со оглед на фактот што овде ќе се истражува дали и како применувањето на концептот за пресметувањето во облак го поттикнува применувањето на системите за менаџирање содржина во образованиот систем во Македонија и дали и како облак го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот.

Од перспектива на содржината и аспектот на гледање на предметот на истражување ова ќе биде *општествено истражување* бидејќи ќе се истражуваат односите помеѓу примените на различните концепти од страна на различни актери во воспитно-образовниот процес.

Додека според дисциплинарната припадност ова истражување е *мултидисциплинарно истражување* бидејќи се користат сознанија од повеќе научни сфери и современи технологии – ИКТ, пресметување во облак, системи за менаџирање содржина, мобилни технологии, образовни системи.

Дел од податоците добиени во рамките на ова истражување ќе бидат со примена на квантитативни истражувачки техники и инструменти. Ваквите

податоци ќе се користат за генерирање на квалитативни сознанија и изведување заклучоци во врска со определување на влијанието на концептот за пресметување во облак врз примената на системите за менаџирање содржина, односно, користењето на мобилни технологии што дава квалитативна димензија на интерпретацијата на сознанијата. (Смилевски, 2006)⁵ Значи, *квалитативна парадигма* ќе е истражувачката парадигма која ќе се користи во ова истражување.

Со ова истражување, во текот на едно полугодие, ќе се приберат сознанија со кои ќе се опише дали и како применувањето на концептот за пресметување во облак го поттикнува применувањето на системите за менаџирање содржина во образованиот систем во Македонија и дали и како облак го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот. Користените методи и истражувачки постапки, односно истражувачките активности, во текот на прибирањето на потребните податоци ќе останат неутрални во однос на тековните процеси и на никаков начин нема да влијаат врз нив. Ова истражување ќе воспостави адекватна перцепција за сферите на истражување преку избор на специфични типови на влијанија и при тоа, ќе покаже дека овие влијанија ја одразуваат реалноста во Република Македонија. Значи, дизајнот на ова истражување ќе биде *истражувачка студија на случај*. (Yin, 2012)⁶

Имајќи во вид дека истражувањето ќе го поврзе применувањето на концептот за пресметувањето во облак и применувањето на системите за управување со содржина и користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот, тогаш ова истражување е *каузална дескрипција*. (Wiersma, 2000)⁷

⁵ Смилевски, Ц. (2006), *Методологија на истражување*, Педагошки факултет, Битола.

⁶ Yin, R., (2012), *Applications of Case Study Research*, Sage Publications, USA.

⁷ Wiersma, W. (2000) *Research Methods in Education*, University of Toledo, Allyn and Bacon, USA.

1.4. Главни придобивки од истражувањето

Анализирањето на достапната литература, онлајн функционалните ресурси, како и моето лично искуство во користење на системи за менаџирање содржина недвосмислено потврдуваат дека постоењето на ИКТ и Интернет инфраструктура, само по себе, не води кон нивно адекватно користење или пак кон искористување на тие ресурси.

За адекватно и целосно да се искористат овие ресурси: вложувањето во нив, одржувањето на системите и нивното натамошно ажурирање, надградување и развивање, системите за менаџирање содржина треба наменски и функционално да се користат. Од своја страна, користењето треба да е системски и систематски структурирано и организирано.

Постоењето на облак ни овозможува да пристапиме до мрежи, сервери, складирање, апликации и услуги кои може веднаш да се обезбедат, според нашата моментална потреба, со наше минимално ангажирање и само користење на Интернет пристап. Така, облакот ни овозможува да не поседуваме индивидуални автономни системи (компјутери, мобилни уреди) кои би имале голема инсталирана процесирачка и корисничка моќ (хардвер и софтвер) која ги надминува нашите индивидуални потреби. Облакот ги овозможува и обезбедува овие ресурси и тие се лесно достапни на Интернет. Значи, пресметувањето во облак го поефтинива нашето персонално пресметување бидејќи имаме потреба од помалце лиценциран софтвер што води кон намалена потреба од моќен хардвер. Следејќи ја истата логика, било кој мобилен уред може пристапува до ресурсите на облакот во секој момент, практично непречено. Ова ја прави комбинацијата облак и мобилни технологии прилично привлечна за корисниците.

Овие се и главните фактори водат кон разработка на оваа проблематика. Третирањето на оваа ситуација може во голема мера да помогне во структурирано користење на постоечките ресурси, фокусирано планирање на натамошната надградба и развој на ваквите системи и сигурно чекорење кон високо развиено информатичко општество.

Оправданоста за изработката на дисертацијата на оваа тема се должи на теоретската и практичната потреба за реализација на истражувања кои ќе бидат

направени во оваа област, имајќи го предвид фактот што кај нас оваа проблематика не е третирана и покај релативно добрата постоечка ИКТ и Интернет инфраструктура инсталирана во образованиот систем.

Теоретска оправданост: изготвување на студија на случај за придобивките од пресметувањето во облак, односно, користењето на системите за менаџирање содржини и мобилните технологии, заснована на постоечките искуства, научени лекции, добрата практика и добиените резултати од истражувањето кај нас, ќе даде придонес кон зголемено функционално и наменско користење на постоечката Интернет-ИКТ инфраструктура во образованиот систем.

Методолошка оправданост: дисертацијата е оправдана од аспект на тоа што оваа проблематика кај нас за прв пат ќе се третира и ќе придонесе кон структурирано користење на концептот пресметување во облак, односно, системи за менаџмент на содржини и мобилни технологии. Така, имајќи ја предвид сите предуслови и релативно добрата постоечка инфраструктура во образовниот систем и во целост во државата, Република Македонија ќе може да продолжи да се движи кон високо развиено информатичко општество.

Практична оправданост: дисертацијата, преку компаративната анализа, искуствата, научените лекции и примерите на добра практика ќе отвори нови хоризонти и ќе ги прошири погледите кон структурирано организирање на ИКТ и Интернет ресурсите и нивно адекватно и целисходно користење. Понатаму, докторската дисертација, ќе даде насоки и потенцијално претстави идеи за добивање дополнителна вредност од инсталираната ИКТ и Интернет инфраструктура во образовниот систем во Република Македонија.

1.5. Објавени трудови во рамките на истражувањето

1. **Jankulovski, J.,** Mitrevski, P. 2017, Cloud Computing and Content Management Systems: A Case Study in Macedonian Education, *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture (IJCCSA), Web edition*, Vol. 7, No. 5, October 2017.
2. **Jankulovski, J.,** Anastoska-Jankulovska, M., Mitrevski, P. 2013, Content Management Systems – Unleashed Possibilities, *Proc. of the XLVIII International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST 2013)*, Vol. 2, pp. 547-550, Ohrid, Macedonia.
3. Anastoska-Jankulovska, M., **Jankulovski, J.,** Mitrevski, P. 2012, Accessibility and Inclusion in e-Learning, ICT Innovations, *Web Proceedings*, pp. 469-477, Ohrid, Macedonia.

1.6. Организација на дисертацијата

Докторската дисертација е структурирана во повеќе глави кои ја обработуваат проблематиката од различни перспективи.

Главата 1 (*Вовед*) му дава краток преглед на читателот за обработената проблематика, го запознава со мотивацијата, предметот, целта на истражувањето. Понатаму, презентира резиме на сите методолошките аспекти на истражувањето, вклучувајќи ги и очекуваните придобивки од него. Исто така, ги споменува и објавените трудови во рамките на истражувањето.

Глава 2 (*Глобализацијата и ИКТ, ефекти, предизвици, искуства*) дава поширока и подетална елаборација на предусловите и околностите кои со себе ги носат глобализацијата и ИКТ и какви се ефектите од овие феномени, трендови и тенденции. Тргувајќи од димензиите на глобализацијата и нејзината поврзаност со ИКТ, преку поместувањето на образовната парадигма како резултат на

глобализацијата и ИКТ, вештините и компетенциите за 21. век, ИКТ етиката и комуникациската писменост се до интелектуалната сопственост во ваков контекст. Имплицитно, со оваа глава се навестуваат предусловите и предизвиците кои се однесуваат на проблематиката на истражувањето.

Главата 3 (*Пресметување во облак*) е целосно посветена на концептот пресметување во облак, концепт кој извесно време по неговото појавување не им беше целосно познат и на ИТ професионалците. Денес, сите ние го користиме, свесно или не, за наши рутински потреби без да размислуваме за сите можности кои тој ги нуди, и можни ризици при користење на облак. Во оваа глава се обработени, во детали, сите модели и карактеристики на пресметувањето во облак како и актерите во овој концепт за целосно да се разјаснат сите можни нејаснотии и нејпознаници.

Главата 4 (*Системи за менаџирање содржина*) во детали ги опишува системите за менаџирање содржина, почнувајќи од потребата за ваквите системи, нивната намена и можности, за преку нивните функции да се елаборираат нивните карактеристики. Истражувањето покажа дека во принцип, можностите кои ги нудат системите за менаџирање содржина, за жал малку се користат. Затоа, во оваа глава е поместена исцрпна елаборација на функциите и карактеристиките на ваквите системи. На ваков начин, читателот добива многу подобра претстава за можностите кои ги нудат овие системи, што може да е добра основа за поадекватно користење на вакви системи.

Главата 5 (*Досегашни искуства во проблематиката*) презентира постоечки искуства во проблематиката достапни во литературата, во Македонија и пошироко во светот. При тоа, оваа глава се осврнува на низа од различни искуства релевантни за оваа докторска дисертација: фази во персоналното пресметување; искуства во определување на вештини и компетенции за 21. век; насоки за безбедност при пресметување во облак, како еден од искуствено најголемите предизвици во овој концепт, како облакот ги менува хоризонтите на секојдневното живеење; како да се идентификува систем за менаџирање содржина кој ќе е оптимален за извесна намена; искуства од примена на мобилни технологии. Целата оваа лепеза на најразлични досегашни искуства дополнително ја акцентира комплексноста на проблематиката.

Глава 6 (*Методологија на истражувањето*), како што најавува насловот на главата, оваа глава ја презентира презентира методологијата на истражувањето

во сите фази и елементи – содржина на истражувањето и хипотетски систем. Овде се опишани во детали на појавата, проблемот, мотивот, оправданоста, предметот, целта на истражувањето. Исто така, во оваа глава е елаборирана типологијата на истражувањето, истражувачкиот дизајн, постапките и инструментите, популацијата и примерокот на истражување.

Во главата 7 (*Анализа на добиените резултати*) се презентирани согледувањата од деталната квантитативната анализа на добиените резултати, крос-табулацијата на прашањата, како и од квалитативната анализа на отворените прашања. Исто така, во оваа глава е дадена верификацијата на хипотетскиот систем врз база на добиените одговори од ова истражување.

Главата 8 (*Заклучок*) содржи резиме на заклучните согледувања како кулминација од сеопфатната анализа на добиените резултати од истражувањето и од исцрпната анализа на достапната постоечка литература. Оваа глава дава идеи и предлози за натамошни истражувања кои можат да расветлат се уште недоволно истражени појави, односно, појави кои излегуваат надвор од предметот и целта на ова истражување. На ваков начин се трасира патот за натамошен развој во проблематиката во Република Македонија.

2. Глобализацијата и ИКТ, ефекти, предизвици, искуства

2.1. Глобализација и ИКТ

Недвосмислено е јасно дека ИКТ играат важна улога во глобализацијата, односно, го овозможуваат и забрзуваат трендот на глобализацијата. Од своја страна, глобализацијата е процес кој што има влијание врз секој ентитет во светот без оглед на неговата големина и состав.

Постојат бројни прашања кои што се предмет на дебата. Некои од нив можат да бидат: Кои се придобивките од глобализацијата? Колку глобализацијата влијае на животот на поединците и животот во земјите? Дали можеме да ја избегнеме глобализацијата? Ако можеме да ја избегнеме, како може тоа да се направи? Како да ги зачуваме вредностите, добрата, јазикот, азбуката, туризмот, и други специфични поединости и издвојувања на државата од претопување во “колективниот систем на вредности и поединости” во процесот на глобализација? Колку глобализацијата влијае на образованието? И многу, многу други прашања кои што можат да бидат поставени во врска со ефектите од глобализацијата.

2.1.1. Димензии на глобализацијата

Постојат бројни пристапи во одредувањето и третирањето на терминот глобализација. Rikowski (2002)⁸, кој што се потпира врз работата на Teresa Ebert, Peter McLaren, споменува 4 димензии на глобализација.

Прво е глобализацијата како *културен* феномен, и може да биде набљудуван преку вкрстено прихранување и растечка хибридизација на културните форми и идентитети од една страна и хомогенизацијата на културата од друга страна - *производот е ист каде и да сте. (нр. McDonalds-изација).*

⁸ Rikowski, G. 2002. Globalisation and Education. *A paper prepared for the House of Lords Select Committee on Economic Affairs, Inquiry into the Global Economy.*

Втора димензија на глобализацијата е познатото тло на *политичка економија, социолошки анализи и проучувања во внатрешните односи*. Примарниот фокус е на начинот на кој што моќите и значајноста на нацијата-државата еродираат од силите на глобалниот капитал кој што бил изгубен во последните декади. Суштината на оваа перспектива за глобализацијата е тоа што таа се ориентира кон државата. Затоа, оваа димензија ги набљудува меѓусебните односи помеѓу локалното и глобалното и разгледува дали глобализацијата ќе води кон реорганизирање или пак кон исчезнување на нацијата / државата.

Третата димензија на глобализацијата има поапстрактна форма. Таа се заснова на разбирање на нашето живеење во одреден *општествен универзум*. Понатаму, глобализацијата не е само историски процес; таа има конкретна општествена форма. Таа е *капиталистичка* глобализација, глобализација *на капиталот*. Битноста на капиталниот општествен универзум е *вредност*, особено на вишокот на вредност кој што е произведен во процесот на трудот и е инкорпориран во удобностите, кои што можат да бидат материјални или нематеријални.

Четвртата форма на глобализацијата е тоа што нашиот труд има одредена општествена форма – *форма на вредност*. Ова исто така е и историски процес; се продлабочува како капитализација на општествениот живот – претворање на се и секоја активност во удобност која што инкорпорира вредност. Вредносната форма на трудот бара создавање на вредност така што профитот може да биде изнесен од создадената вишок на вредност. *Ова е во јадрото на глобализацијата*.

Друг пристап, според Reyes (2001)⁹, е гледање на глобализацијата како надмоќ помеѓу две главни (основни) значења:

а) Како феномен кој што подразбира дека поголема меѓузависност се случува меѓу различни региони и држави во светот во услови на финансии, трговија и комуникации;

б) Како теорија на економски развој, еден од нејзините главни претпоставки е тоа дека поголем степен на интеграцијата зазема место меѓу различни религии во светот, и дека неговата интеграција има значајно влијание на економскиот растеж и општествените индикатори.

⁹ Reyes, G. (2001), *Theory of Globalization: Fundamental Basis*, University of Pittsburgh, Graduate School of Public and International Affairs, <http://sincronia.cucsh.udg.mx/globaliz.htm>, преземено 27. јули, 2017.

Понатаму, во овие години на глобализација, важно е да се биде “во тек” и да се биде запознат со глобалните текови и искуства, истите да се користат, практикуваат и да се примени заеднички јазик. Во обидот да се биде во чекор со трендовите, многу често е применуван феноменот *позајмување на политиката*. Но, овој пристап, во исто време може да биде многу опасен од едноставна причина, како што опишува (Koren, 2003):¹⁰ “...може да биде сериозна грешка да се ископираат овие искуства од некои поедини земји, и тоа применувајќи ги некритички.” или неадаптирани за локалниот контекст.

Како што споменува Koren (2003)¹¹, други автори (Stronachm, 1999) се запрашуваат за користењето на заедничка терминологија без оглед на контекстот, бидејќи истата терминологија може да биде користена да опише различни активности во различни земји/контексти (Fidler, 2000), што може да предизвика конфузија во разбирањето на нештата кога истите ќе бидат извадени од контекст, што пак понатаму ќе води до заблуди и грешки.

2.1.2. ИКТ во образование, поместување на образовната парадигма

Општеството кое во поголем дел од своите сфери ги вклучило новите технологии се нарекува електронско општество. „Електронско општество или е-општеството е социо-технички термин кој ги покрива сите аспекти на живеење во општество користејќи ги новите технологии.“ Гушев (2006)¹². Во него податоците се пренесуваат и обработуваат електронски, а комуникацијата се одвива на брз и едноставен начин со користење на комуникациските технологии.

Географската локација повеќе не претставува ограничување за човекот. Можноста за некој човек индивидуа да комуницира и соработува со било кој човек од било кој крај на светот, зависи само од неговиот пристап до новите технологии. На овој начин луѓето веќе не се членови само на својата локална заедница. Тие може да работат и соработуваат со луѓе од разни делови на светот и на тој начин да формираат разни заедници. „Виртуелна група на луѓе со слични

¹⁰ Koren, A., 2003. Globalisation and Knowledge Transfer: A Case Study of Tuzla Canton Leaders` training. *Proceedings of the 4th International Conference of the Faculty of Management Koper, University of Primorska – Knowledge Society Challenges to Management: Globalisation, Regionalism and EU Enlargement Process*: 183-192.

¹¹ Ibid.

¹² Гушев, М. (2006), *Препораки и заклучоци од Втората меѓународна конференција Е-општество.мк 2006*.

интереси кои се стремат кон една заедничка цел, при тоа разменуваат информации и знаења, и користат ИКТ за да ја достигнат таа цел се нарекува електронска заедница.“ (www.kit.sabah.gov.my) Таа заедница може да е географски распределена низ целиот свет и со помош на комуникационата технологија нејзините членови да се во постојана комуникација за постигнување на поставените цели. Електронската заедница ги користи сите можности на ИКТ. Во оваа заедница важат дел од старите правила и закони, но се формираат и нови кои ги земаат во предвид новите услови во општеството.

Влијанието на електронското општество врз образованието е огромно зголемувајќи ги предизвиците пред наставниците заради наметнувањето на нови барања и стандарди од различни аспекти. Предизвиците од типот на: пристап и концепција во реализација на наставата, подготовка за настава, користена методологија на работа, користени технологии во настава, лоцирање на ресурси и извори на работни материјали и информации, нивна соодветна обработка отвораат многу прашања: како техниката и технологијата да се искористат во наставата; како да се интегрираат во наставата; како учениците да бидат активно ангажирани во тој процес, како тој процес да се направи интересен за нив и секако најважното – како сето ова да се искомунуцира на најсоодветен начин за наставниците и учениците.

За работите да се уште покомплексни и поkomplицирани, ИКТ преку Интернет овозможува наставникот да не се ограничува само на рамките на сидовите на работната просторија или училницата. Напротив, тоа претставува отворање на границите на училницата – интернационализација на наставата, кој од своја страна е посебен феномен со свои предности, слабости и предизвици и може да е предмет на разработка на некој друг посебен труд.

„Флексибилното формално образование кое го проширува контекстот, оди надвор од „сидовите на училницата“ и е специјално дизајнирано да се одвива на далечина со помош на електронските технологии е електронско образование или е-образование.“ Zornada (2005)¹³. Овој вид на образование опфаќа широка лепеза на веб базирани алатки и практики за поучување и учење, вклучувајќи различни видови на комуникации, електронски определувани содржини за учење, учење во компјутерски симулирана околина, учење користејќи софтвер и други

¹³ Zornada, M. (2005), *E-learning and the Changing Face of Corporate Training and Development*, Managing Global Transitions, volume 3, number 1, Slovenia.

технолошки алатки, електронско следење и администрирање на курсевите. Е-образованието веќе има променето многу од нашите навики како индивидуи и институции, и има голем капацитет да го промени од корен академскиот живот и навики на учениците и наставниците.

Феноменот на отворена училишница која може едноставно да се оствари со користење на ИКТ и глобалната мрежа Интернет, од своја страна отвора нова перспектива и нови можности за сите во образованието. Било која активност за учење мора да се фокусира на потребите за учење и поучување на учениците, повеќе отколку на самата технологија (Sherry, 1996)¹⁴. При тоа потребно е да се има во вид нивната возраст, култура, социо-економска позадина, интересите, образовното ниво и нивното искуство во користење на ИКТ за намената за која ќе се користи технологијата – проектна работа по Интернет, комуникација на далечина, учење на далечина или пак некој друг систем или технологија. Како нов начин на учење и обучување, е-образованието не тера да преразгледаме многу аспекти на нашата образовна практика. Тоа во исто време е придружено со и влијае врз промените во академската околина (Kirkpatrick, 2001)¹⁵.

Технологиите кои се користат за учење предлагаат нови и динамични начини на групирање, нови комуникациски партнери, нови начини на интеракции и нови структури во текот на стекнување на знаења, вештини, способности, ставови. Овие новини ќе придонесат кон промени и во дизајнирањето, поучувањето и оценувањето при процесот на пренесување и стекнување на знаења по електронски пат. Употребата на ИКТ ги надмина едноставните вештини за презентирање и едноставните истражувања, и веќе е поврзана со повисоко ниво на размислување и визуелизирање. Новите технологии ќе им помогнат на наставниците да создадат околина за учење која ќе им овозможи на сите ученици да се вклучат на начин што на секој од нив индивидуално најмногу им одговара. Освен наставникот како единствен извор на информации и нови знаења во досегашен контекст, новите технологии овозможуваат и многу други извори, како што се информации од разни делови од светот, комуникација со експерти и авторитети од соодветната област, но и самите ученици можат да бидат извор на информации и можности.

¹⁴ Sherry, L. (1996), *Issues in Distance Learning*, International Journal of Educational Telecommunications, 1 (4), 337-365.

¹⁵ Kirkpatrick D. (2001), *Who owns the curriculum?* Victoria University, Melbourne, Australia.

Овие процеси се голем предизвик за властите и лидерите (Bush, Middlewood, 2005)¹⁶ во обезбедување на пристап за заедницата која што учи, околината, и алатките за образование. Ова може да биде направено со присвојување на трендовите на глобализација и процесите во локален контекст, и поврзувајќи ги со културата, системот на вредности и традициите и јазикот на заедницата која што учи и да ги оспособи да станат активни членови на глобалното општество со свој сопствен препознатлив идентитет. Ова не е едноставен процес, туку комплекс од елементи со многу предизвици и искушенија кои што треба да се имаат предвид кога тој се реализира.

ИКТ отвораат простор за промена на концептот на постечките навики и практики. Примената на новите технологии во образование е придружена со многу можности, но исто така и со разни предизвици. Наменското користење на ИКТ сама за себе е проблем за голем број од наставниците. Дополнително, сите ние треба да сме свесни дека младите луѓе далеку побргу ги прифаќаат новите технологии и новините од возрасните. Ако тоа се преслика во сферата на образованието, тоа значи дека е лесно можно учениците побрзо и подобро да се оспособат за користење на ИКТ отколку наставниците. Кога на тоа ќе се додаде новиот и поинаков начин на комуницирање со користење на ИКТ, предизвиците се растат и тогаш работите можат да станат значително комплексни и за некој/и луѓе непремостиви.

Овие прашања на глобализацијата придонесуваат во процесите на поместување на образовната парадигма (Ferguson 1982, адаптирано во Erčulj, Devlin, Peček 2005)¹⁷ во смисла на “поскоро природа на учење отколку методи на поучување. Учењето не е училиште, наставници, литература, математика, забелешки, постигнување... учењето е поттикнато во мозокот на поединецот. Се останато тешко може да се нарече образование.”

Тогаш нема дилема дека образованата парадигма заради промените кои со себе ги носат глобализацијата и ИКТ уште повеќе се поместува или оддалечува од традиционалната.

¹⁶ Bush, T., and Middlewood, D. (2005), *Leading and Managing People in Education*, London: Sage Publications Ltd.

¹⁷ Erčulj, J., Devlin, L., Peček, P. (2005), *Human Resource Management in Education*, Booklet for International Summer School, Faculty of Management Koper.

2.2. Вештини и компетенции за 21. век

Секојдневно, се соочуваме со новините од се поинтензивното користење на ИКТ која е навлезена во секоја пора во современото електронско-информатичко општество. Едноставно, за да можеме да сме во тек со динамиката на работата и живеењето во ова општество, секој од нас треба да се стекне со низа од неопходни вештини кои ќе ни помогнат успешно да функционираме: критичко размислување, прибирање и анализирање на големи количества податоци и информации, синтетизирање на валидни и релевантни заклучоци, примена на различни научени концепти со глобална перспектива. Сега, повеќе од секогаш, учењето, поучувањето, личното, стручното и професионалното усовршување, работата, бараат од нас способност да се справуваме со различностите, добро да се согласуваме и соработуваме со другите и секако да имаме позитивни резултати од работата, односно, продуктивност во работата.

Трендовите на развој на општествата и економиите бара од образованите системи да ги „опреми“ младите луѓе со нови вештини и компетенции кои ќе им овозможат тие активно да придонесуваат во општеството базирано на знаење. Ваквите вештини и компетенции често се нарекуваат вештини и компетенции за 21. век за да означат дека тоа се карактеристики само на современите општества.

За да може да се дискутира за вештините и компетенциите за 21. век потребно е да се определи прецизна дефиниција и за двата термини бидејќи, постојат бројни дефиниции кои се разликуваат помеѓу себе. Дополнително, од дефинициите би требало да може да се види дали и каква врска постои помеѓу овие термини.

Европскиот центар за развој на стручната обука – CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training – CEDEFOP) во второто издание на Терминологијата на европските политика за образование и обука ги дефинира *вештините* како: „способност да се примени знањето и-или ноухау (know-how) за да се завршат обврските – задолженијата и да се решат проблеми“ CEDEFOP

(2014)¹⁸. Додека компетенција се дефинира како: „способност адекватно да се применат резултатите од учењето во дефиниран контекст (образование, работа, личен или професионален развој) или способност да се користат знаењата, вештините и личните, социјалните и-или мотедолошките способности во ситуација на работа или учење и личен и професионален развој. Компетенцијата не се ограничува на користење теорија, концепти или внатрешно (имплицитно) знаење. Таа исто така вклучува функционални аспекти (вклучително технички вештини) како и интерперсонални атрибути (на пример социјални или организациони вештини) и етички вредности“ CEDEFOP (2014)¹⁹. Значи, компетенција е поширок концепт и всушност може да вклучи вештини (како и ставови, знаења и друго).

2.3. ИКТ етика

Тргувајќи од етимологијата на зборот „етика“ која е директно поврзана со оригиналното значење на грчкиот збор *ethos*, што значи „обичај“, исто како латинскиот корен *mores* со „морал“, *компјутерска етика* може да се дефинира како анализа на природата и социјално влијание на компјутерската технологија и соодветно формулирање и оправданост на политиката за етичко користење на ваквата технологија Moor (1985)²⁰. Како што вели авторот, „Зборот компјутерска технологија е искористен во широк контекст и ја вклучува целата друга технологија која што е поврзана или асоцирана со компјутерската технологија, што во нашиот случај значи дека станува збор за ИКТ“.

Основните *принципи* на етиката се непроменливи, без оглед во која област се применуваат. Принципите на медицинската етика, правната етика и компјутерската етика не се различни едни од други. Во секој случај, новите околности поврзани со ИКТ поставуваат нови прашања за тоа како овие принципи да се применат, го претставуваат концептот на *вакуум во политиките* дизајниран

¹⁸ European Centre for the Development of Vocational Training – CEDEFOP. (2014), *Terminology of European Education and Training Policy, Second edition, A Selection of 130 Key Terms*, Publications office of the European Union, Luxembourg.

¹⁹ Ibid.

²⁰ Moor, J., (1985), What is Computer Ethics, *Metaphilosophy*. Edited by Terrell Ward Bynum, ed., Computers & Ethics, Blackwell, 1985, pp.266 – 75. (A special issue of the journal *Metaphilosophy*.)

од Moor (1985)²¹. Овој концепт се темели врз фактот што новите можности отвораат вакуум простор во нормите и во политиките (*вакуум во политиките*) или стратешките определби. Така ние немаме насоки и упатства како да се справуваме со новите можности, немаме концептуални рамки кои ќе ни овозможат подобро да ја разбереме природата на одредени норми кои се појавуваат. Некогаш дури ни се случува по воведувањето на некои политики за веќе разбрани норми и воведени стандарди да установиме дека всушност воведните политики не можат доволно добро да се применат или пак не можат воопшто да се применат.

2.3.1. Специфики на ИКТ етиката

Социјалната важност на ИКТ заедно со неговите специфични особини Tavani (2000)²² им дава важност на новите етички проблеми и легитимитет на претставувањето на полето на етиката на ИКТ. Затоа, според Tavani (2000)²³ пожелно е да се разгледаат уникатните особини на ИКТ:

Прилагодливост/Адаптибилност според логиката на проблемот или целите/задачите. Конфигурациите на компјутерите можат да се прилагодуваат на начин кој ќе овозможи да опслужуваат различни потреби и активности со специфични влезови, излези и поврзувачки логички операции. Затоа компјутерите се користени како алатки за репрезентација, моделирање и симулација и тие се материјализација на нашето концептуално знаење за светот. За нашата епоха тие се револуционерни машини во иста смисла како што парната машина беше за индустриската ера. Има многу етички последици на фактот дека компјутерот е артефакт кој ја презентира денешната култура. Компјутеризацијата стана комплексен дел од општеството, во голема експанзија - со длабока и широка социјална примена. За да се разберат проблемите во ова поле, потребна е специфична техничка експертиза.

Едноставност и брзина на пренос на пораки и информации. Пример во кој што брзината може да има етички последици е кога, по читање на електронска пошта, личноста одговара со електронска пошта во која што таа/тој користи неумерен тон, тон кој што не би го користел кога би пишувал традиционално

²¹ Ibid.

²² Tavani, H. (2000), Computer Ethics: Current Perspectives and Resources, *Newsletter on Philosophy and Computers*, APA Newsletter, Volume 99, Number 2.

²³ Ibid.

писмо или доколку лично би контактирал или разговарал преку телефон со личноста. Брзината и едноставноста на испраќањето поголемо количество на податоци се поврзани со некои други етички проблеми како што се приватноста и безбедноста.

Складирање на големо количество на податоци. Еднаш снимена и споделена информација за луѓето преку ИКТ (точна или неточна) може да ја наруши приватноста на начин на кој што никогаш досега не било можно. Леснотијата со која што зачуваните податоци можат да бидат манипулирани, ја прави употребата на надгледувањето, мониторингот и „spyware“ методите²⁴ многу лесни од техничка гледна точка.

Идентитет. Со посредство на ИКТ можно е крадење на идентитетот на друга личност, фалсификување на пораки или испраќање порака анонимно. Неодредените идентитети во денешно време многу често се „spam“²⁵ или „hoax“²⁶ (овие пораки најчесто идат од наши познаници, но изворот е непознат). Во тек е етичка дебата околу одобрувањето и противењето на анонимноста, и под кои услови може да биде прифатлив ваквиот начин на комуникација.

Глобализација. Комуникација со ИКТ не е ограничена само во рамките на националните граници. Она што се смета за легално во една земја може да е забрането во друга.

Глобалните трендови како што се: растењето на важноста на знаењето во контекст на глобалната економија; растење на влијанието на ИКТ; и локалниот контекст стануваат поважни од глобалните, тие стануваат како неизбежни глобализациони состојки (Verbiest, 2004, адатирано во Erčulj 2005)²⁷. И покрај

²⁴ Spyware е софтвер кој влегува во системот најчесто преку Интернет и штом се отвори линија на Интернет автоматски ги праќа податоците на локалниот компјутер преку Интернет за потоа да стигнуваат безброј непотребни информации на заразениот компјутер. На таков начин се успорува работата на компјутерот до негово комплетно нефункционирање. Исто така, испратените податоци од компјутерот може некој да се искористи, употреби, злоупотреби или продаде, така што сопственикот може да претрпи штета од различен вид и обем.

²⁵ Spam пораките најчесто се пораки преку кои се рекламираат производи, услуги, награди и задоволства од секаков тип. Ги затрупуваат нашите електронски сандачиња нудејќи работи кои на прв поглед делуваат привлечно и често бараат од нас наши податоци. Ако го дадеме нашиот маил, тогаш дури ќе има лавина од вакви пораки во нашето сандаче.

²⁶ Кога ќе споменува Ноах тогаш станува збор за пораки кои имаат лажна содржина, а се повикуваат или алудираат на нешто што нас ни е интересно или во нас побудува некакви емоции. Пример: Оваа порака испрати им ја уште на 5 луѓе и ќе бидеш среќен до крајот на животот. Или, за да го избршеш вирусот од твојот компјутер избриши датотека од следнава папка. Со тоа ние најчесто самите си бришеме важни датотеки и го рушиме системот и блокираме компјутерот.

²⁷ Erčulj, J., Devlin, L., Peček, P. (2005), *Human Resource Management in Education*, Booklet for International Summer School, Faculty of Management Koper.

овие мега трендови, сепак има многу други мега трендови кои што директно влијаат на образованието на сите нивоа: мултикултурно општество; полиберална влада; учење и надвор од училиштата; и повисоки барања во областите на повисока комуникациона компетентност и поголема компетентност во решавањето на проблеми.

Копирање. Сликите, текстот и звуците можат да се копираат со помош на ИКТ за неколку секунди преку неколку клика и лесно можат да се користат без дозвола на авторот или надвор од контекст. Ова ја предизвикува секогаш актуелната дискусија околу интелектуалната сопственост.

Технологијата овозможува многу лесен пристап до огромен број на информации и нивно брзо и лесно користење за лични цели и сопствена корист со што се загрозува интелектуалната сопственост. Или, можеби попрецизно речено, дали технологијата не отвора простор и нуди неограничени можности за плагијаризам и злоупотреба?

Познати ни се бранувањата во музичката јавност, од пред извесно време, во врска со постоењето на веб страната Непстер преку која може бесплатно да се снимат многу нови музички изданија, а некои дури и пред нивното официјално промовирање.

Дали и колку ќе се користат можностите кои ги нудат технологиите и за какви цели, ќе зависи од луѓето, нивната свест, совест и секако нивната човечка и професионална етика.

Отвореност и достапност. Компјутерските мрежи, Интернет и ИКТ му овозможуваат на корисникот лесен пристап низ виртуелно неограничена количина на различни информации, дури и во случај на пример на порнографија, коцкање, или страници со различен вид на пропаганда или суеверие, кои можат да бидат тешки за справување за одредени групи на корисници. Дури и „spam“ и другите непожелни пораки се последица на отвореноста на системот и достапноста на податоците (на пример често се прави преку e-mail адресите).

Овде е многу важно да се напомене дека квалитетот, релеваноста, доверливоста и валидноста на податоците и информациите достапни на Интернет секогаш треба да се постави „под лупа“ и критички да се пристапи до она што се превзема од Интернет. Едноставно, бидејќи не постои начин да ги провериме квалитетот, релеваноста, доверливоста и валидноста на сите податоци, а не ни е познато кој, со која цел и намера ги поставил во кибер просторот.

Поседување на моќ. Во некои земји компјутеризацијата е сè уште доминантно поле на добро образованите помлади мажи. Оваа доминација може да се разгледува како нееднаквост. ИКТ со голема брзина стануваат основна алатка и е погрешно за некои општествени групи да немаат еднаков пристап до нив, посебно во областа на е-владата. Сродни етички прашања се и дистрибуција на моќ, еднаквите можности, вработливост, еднаквоста, чесност, правда и слично.

Култура и традиции. ИКТ се релативно нови технологии кои навлегуваат во сите пори од секојдневното живеење. И покрај нивната цена на чинење повеќе не се недостапни за голем процент од населението. Меѓутоа, дискутабилно е колку нивните ресурси и можности се наменски искористени. Дополнително, културата и традицијата на комуницирање меѓу луѓето во нашата земја и некои други индустриски развиени земји се разликува, така што *начинот како ги испраќаме пораките и информациите може да создаде различни ефекти од оние што сме сакале да ги постигнеме. Секако дека и начинот на кој ги доживуваме пораките кои ни се испратени може да е различен од оној кој испраќачот сакал да го постигне.* Ова е проблематика за која мора да им го свртиме вниманието на сите корисници на ИКТ.

Доверливост/Тајност. Комуникацијата се третира како доверлива материја и може да се користи само ако страните во комуникацијата се согласни да се објави или публикува или пак ако се процени дека со објавувањето на комуникацијата превентивно ќе се спречи некоја штета врз други лица. Ако овој принцип се наруши, тогаш мотивацијата на учениците ќе се намали и може да ги наруши односите наставник-ученик. Секако дека доверливоста е во директна врска со приватноста.

Приватност. Компјутерите се многу погодна алатка за надгледување и следење, прибирање податоци за луѓето, поврзување на податоци за различни луѓе со цел да ги откријат нивните навики и шаблони на однесување. Овие методи можат да се искористат за зголемување на јавната сигурност и безбедност, но исто така за нарушување на приватноста на учениците и наставниците. Грижата за заштитување на приватноста резултира во *применлив дизајн за демократија*, кој што претставува проект за вклучување на заштитата на приватноста во технолошкиот дизајн и пракса.

Многу едноставно е да се постави фотографија на Facebook. Прашањето овде е: Дали со поставување на таа фотографија се руши приватноста на другите

лица кои се на таа фотографија? Овде се отвора голем постор за дискусија за разумните граници за нарушување и ненарушување на приватноста на сите граѓаните воопшто и секако на сите актери во образованието.

Преписување и лажење. Со толку многу нови технологии кои се појавуваат секој ден, беше само прашање кога тие ќе бидат прифатени од и ќе навлезат во училиштата. Денес, повеќето ученици имаат мобилни телефони и покрај тоа што училиштата бараат начин да не се користат мобилни телефони во училиницата. Големо прашање е дали тоа е реално изводливо. Покрај тоа што пречат во образовниот процес, мобилните телефони можат да се користат за преписување. На пример, во Виетнам скапо се плаќа „пакет“ од алишта кои се поврзани со мобилни телефони и кои ќе им помогнат на студентите да поминат на приемен испит. Полицијата има многу работа во лоцирањето на мобилна технологија од секаков тип за да го спречи преписувањето. Не е тајна дека ова станува глобална епидемија и дека учениците и студентите преписуваат со текст пораки, мобилни телефони, е-маил, палм компјутери и секако Bluetooth технологии.

Но, нити една од овие технологии не овозможува толку многу преписување, колку што тоа може да се направи по Интернет. Постојат голем број на веб страни преку кои цели групи на луѓе ни стојат на располагање во изработка на трудови, тези, дури магистерски трудови и докторски дисертации (за пари). Овие страни функционираат како било која деловна услуга која нуди поддршка со враќање на парите и телефон со бесплатен повик.

Многу е интересно што технологиите овозможуваат неограничен број можности на користење на трудови и резултати кои не се наши. Овие можности се повеќе луѓе ги употребуваат и злоупотребуваат.

Затоа, повеќето луѓе кои користат технологии го опишуваат информатичко општество како Општество на крадење или доба на Copy-Paste. Тогаш може да се прашама дали ИКТ ја намалуваат човековата креативност или не? Уште повеќе што ИКТ се создадени да ја олеснат тешката и некреативна работа на човекот за тој сам или со компјутерите биде максимално креативен.

Некои истражувањата во САД пробаат да ги истражат причините зошто се преписува. Откако еден факултетски професор открил дека 47 од неговите 64 студенти преписувале на тест кој го правеле дома, тој заедно со уште еден колега одлучиле да ги прашаат студентите зошто преписувале и излагале. Биле

изненадени кога сознале дека студентите свесни за тоа дека препишувањето не е дозволено и е погрешно, го рационализирале нивното однесување со обвинување на системот, опкружувањето, контекстот, па дури и професорот. Некои едноставно одговориле дека само ги искористиле можностите кои им ги нудат технологиите. Многу студенти пробале да го оправдаат препишувањето велејќи дека тоа го сториле заради преголема зафатеност со работа и желбата да бидат со семејството.

Треба да се има во вид дека исто како и учениците и студентите и наставниците ја имаат моќта на технологиите на располагање. Тие можат да најдат Интернет сајтови каде може да се провери автентичноста на трудот. Но, тука, можеби најголем проблем да е тоа што наставниците го игнорираат препишувањето со користењето на технологиите. Во САД, од 19 запрашани наставници, само 2 беа свесни дека учениците можат да користат текст пораки за да препишуваат. Повеќето од наставниците не растат со растежот на овие технологии и затоа не ни чудно што тие не разбираат како тие функционираат.

Затоа е многу важно наставниците да се запознаат со можностите што ги нудат технологиите, да знаат како наменски да ги користат за да можат да го унапредат образовниот процес и истовремено да бидат свесни како технологиите може да се употребат или злоупотребат. Секако проблематиката на ИКТ етика треба да е дел од усовршувањето на наставниот персонал за тоа да може најсоодветно да им се пренесе на учениците.

2.3.2. Професионална ИКТ етика

Имајќи ги во вид спецификите на ИКТ етиката и предизвиците кои тие ги носат со себе, се поставува прашањето: Како треба да работиме за да се осигураме дека ИКТ ќе ги унапреди човековите вредности? Неопходно е да се интегрираат ИКТ и човековите вредности на таков начин што технологијата ќе ги унапредува и заштитува човековите вредности, наместо да ги повредува. Како тоа да се искористат технологиите во воспитувањето на новите генерации – идни продуктивни граѓани на информатичкото општество.

Професионалните општества во науката и инженерството издаваат нивни етички кодекси или водичи. На веб страните можат да се пронајдат етички кодекси на наставници, професионалните инженери и научници, како на пример:

- International Society for Technology in Education (ISTE), National Educational Technology Standards (NETS) (<http://cnets.iste.org/>);
- IEEE Standards Association (<http://standards.ieee.org/>);
- Netiquette <http://en.wikipedia.org/wiki/Netiquette>;
- Ten Commandments for Computer Ethics, <http://www4.cookman.edu/CIT/IEUI/netiquette.htm>.

Некои од нив пошироко отстапуваат во нивната содржина, поради нивното потекло и нивните специфични цели, но темите кои ги покриваат и начелните етички стандарди кои ги изразуваат се слични.

Етичкиот кодекс го изразува консензусот на професијата во врска со етичките прашања. Во исто време, тој претставува средство за образование на општата јавност во врска со етичките норми и вредности на професијата. Основна карактеристика на секоја професијата, оттука, е потребата на нејзините членови за примена на етичкиот кодекс.

Професионалниот етички кодекс треба да се подразбере како договор помеѓу професионалците – наставниците. Постоенето на етички кодекс им овозможува на наставниците да се спротивстават на притисокот да реализираат подстандардна работа не на начин како обични извршители, туку како професионалци. Инженерите или наставниците или докторите ќе речат „Како професионалец, етички не можам да ги ставам деловните прашања пред професионалната етика“.

Според тоа, професионалните етички кодекси можат да имаат неколку етички функции:

- Колективното препознавање од страна на членовите на професијата на нивните *одговорности*;
- Создавање околина во која *етичкото однесување е норма*;
- Служи како *водич или потсетник* во специфични ситуации;
- Процесот на *развој* и модифицирање на етичкиот кодекс може да се примени во вреднувањето на професијата;
- Кодексот може да им *навести на другите* дека сите „припадници“ на професијата се сериозно загрижени за одговорно, професионално спроведување.

Важно е да се напомене дека кодексот мора да се интерпретира и користи правилно во пракса:

Етичкиот кодекс се создава како одговор на вистинските и очекуваните етички конфликти. Разгледувано во вакуум, многу етички кодекси е тешко да се разберат или интерпретираат. Тие кодекси имаат некаква смисла само во контекст на реалниот живот и реалната етичка двосмисленост. Етичките кодекси и студиите на случај се потребни едни на други. Без принципи на водство, студиите на случај е тешко да се проценат и анализираат; без контекст, етичките кодекси се недостижни. Најдобар начин за употреба на овие кодекси (на пример кодексите дадени претходно, или други кодекси) е нивна примена во мноштво на ситуации и проучување на добиениот резултат.

Растечката важност на ИКТ во модерното општество ја прави ИКТ етиката основна во два случаи, кога станува збор за проблемите поврзани со професиите како безбедноста, обезбедувањето, приватноста, влијанијата врз средината, квалитетот и слично, и исто така при секојдневната употреба на ИКТ која што покренува бројни етички дилеми.

2.3.3. Импликации врз образованието произлезени од професионална ИКТ етика

Неопходно и возможно е ИКТ етиката да се направи интегрален дел од наставната програма за идни наставници како и за компјутерско инженерство, што е природен начин за осигурување на неговата интеграција во културата на професијата. Способноста на идните наставници да препознаваат и решаваат етички проблеми, да прифатат различни етички перспективи и етички плурализам е многу важна. Тие развиваат вештини и навики на рационално размислување околу етичките прашања и во тој случај се подготвени за предизвиците на нивната професија. Зголемувањето на способноста на засегнатите наставници, инженери, менаџери и граѓани, најпрво да ги препознаат, а потоа одговорно да се соочат со моралните прашања кои произлегуваат од технолошките активности е клучна за развојот на општеството. Целта е да се издигне морална независност, на пример, вештини и навики на рационално размислување околу етичките прашања, како и подобрување на способноста за критичко размислување во врска со моралните содржини.

Некои причини заради кои е важно изучувањето на ИКТ етика (Bynum, 2004)²⁸ се:

- Справување со вистинската природа на компјутеризацијата како услуга што ја користат останатите човечки суштества (Gotterbarn, 1992)²⁹;
- Професионалната одговорност;
- Да се развие добра проценка и корисна интуиција – етичка независност.

Клучно е акцентот да е ставен на *развивање на чувство за етичките проблеми*, развој на морална автономија, етички плурализам и критичко размислување.

Затоа, за да може образованието во Македонија да се движи во оваа насока неопходно потребно е да се развиваат и негуваат овие аспекти уште од најниските години на образование па се до крајот на терцијарното образование, почнувајќи од наменско користење на технологиите, преку градење на свеста за можностите што ги нудат технологиите, како за учениците, така и за наставниците во сите нивоа на образование.

Негувањето на критичкото мислење, свеста да не се препишува на тестови или во изработка на семинарски работи и домашни задачи, малата веројатност за учење и завршување на дистантни онлајн курсеви не се својствени на нашата култура и традиција. Тоа е причина плус за дополнителни напори во оваа насока за да се надминат традициите кои се пречка и стега на начинот на размислување кој го има кај нас на сите нивоа во образованието и во секојдневниот живот.

Точно заради тоа, треба да се градат капацитетите на наставниците како наменски да ги користат технологиите заради усовршување на образовниот процес и градење на свеста за можностите кои ги нудат технологиите. Секако проблематиката на ИКТ етиката треба да е дел од усовршувањето на наставниот персонал за тоа да може најсоодветно да им се пренесе на учениците.

Позитивен е трендот на што поголемо користење на компјутерска и комуникациона технологија во образованието. Но, тој тренд треба да заживее и да се институционализира. Треба да се внимава како наменското користење на технологиите се замислува и се конципира и како да се добие максимум од нив. Трупањето на технологија која бргу застарува ќе е само проблем заради нејзиното

²⁸ Bynum, T. (2004), Computer Ethics in the Computer Science Curriculum. Research Center on Computing & Society.

²⁹ Gotterbarn, D. W., (1992), The Use and Abuse of Computer Ethics, special ethics issue of *The Journal of Systems and Software*, 17.1.

одржување и надградување. Најдобро би било да ја користиме за усовршување на младата генерација и наставниот персонал, да го подигнеме квалитетот на образовниот систем на повисоко ниво тежнеејќи да чекориме кон подобро образование во современо општество.

2.4. Комуникациска писменост – комуникација со посредство на ИКТ

Комуникацијата со посредство на ИКТ бара дополнителни правила бидејќи ги надминува рамките на веќе познати правила во комуникацијата. Во текот на оваа комуникација недостасува личниот контакт, говорот на телото, гестикацијата, мимиките, интонацијата на гласот на кои отпаѓаат 2/3 од комуникацијата лице во лице. Затоа, треба да се внимава и сето ова да се надополни со дополнителни објаснувања, знаци, придржување кон договорени правила на однесување или кон некои интернационално прифатени стандарди на однесување, покажување на интерес и внимание кон останатите учесници во таа комуникација.

2.4.1. Онлајн комуникација

За да се оствари ефективна комуникација, потребно е да се комуницира со другите како што тие би комуницирале помеѓу себе. Онлајн комуникацијата се разликува од комуникацијата лице во лице. Некои интернационално прифатени норми на однесување кои воведуваат правила на културно онлајн комуницирање, онлајн или Интернет бон-тон, се познати под името нетика (од нет етика) (<http://www4.cookman.edu/CIT/IEUI/netiquette.htm>, <http://en.wikipedia.org/wiki/Netiquette>). Јасно е дека не постои еден готов и конечен рецепт како да се оствари успешна онлајн комуникација која ќе ги оствари целите на двете страни во комуникацијата.

Без оглед што постојат различни класификации на комуникацијата, за потребите на овој труд ќе се споменат само деловната (или бизнис) комуникација и приватната комуникација. Приватната комуникација е неформална и затоа не мора секогаш мора да се придржуваме кон сите правила. Можеме да си дозволиме

креативност и да користиме скратеници или специјални знаци да искажеме чувства (емотикони). Тоа најмногу ќе зависи од тоа колку ја познаваме личноста со која комуницираме. Додека при деловната комуникација, која е строго формална, мора да се придржуваме кон сите правила на комуникација и при тоа да не користиме емотикони. Понекогаш е добро да се прочита целата претходна кореспонденција, па потоа да се праќа сопствена порака бидејќи едноставно, можеби веќе е одговорено тоа што би е пишувале.

Исто така, потребно е да се внимава на професионалните стандарди и очекувања во онлајн комуникацијата. Во земјите каде постои традиција на користење на ИКТ за комуникација постојат такви стандарди. Еден пример на таков стандард е NETS стандардот National Educational Technology Standards (NETS) на ИСТЕ (International Society for Technology in Education – ISTE) за наставници и ученици, вклучувајќи ги овде и очекуваните профили на наставниците и учениците кои користат ИКТ во наставата (<http://cnets.iste.org/> или пак даваат практични совети како да се оствари адекватна електронска комуникација (Roblyer, Doering, 2013)³⁰.

Заради отсуството на контакт лице-во-лице, потребно е вклучените во комуникацијата да добијат впечаток дека обраќање внимание на она што тие ќе го кажат или искоментираат. При тоа, директна афирмација со директно обраќање кон конкретното лице позитивно влијае на самодовербата на другите и ги поттикнува да се вклучат во дискусијата.

Секако, треба да се знае кои се границите на комуникација, или, што може да се дискутира, а за што нема простор да се дискутира: приватност; неадекватна тема на дискусија; тема која може да е навредлива за некој и слично. На пример: на некои учесници во комуникацијата може да им е непријатно да зборуваат за религија, различни култури, етникуми, политика. Вакви чувствителни теми би можеле да се дискутираат само ако сите останати учесници во дискусијата се согласни.

Како во секоја комуникација, така и во ИКТ комуникацијата е препорачливо да се избегнува тишината, односно, да се избегнуваат подолги временски периоди помеѓу одговорите или коментарите. Ако има тишина помеѓу одговорите, на останатите може да им се создава нелагодност и перспективно да

³⁰ Roblyer, M. D., Doering, A. H. (2013), *Netiquette: Rules of Behavior on the Internet*, Pearson Allyn Bacon Prentice Hall.

ја избегнуваат комуникацијата. Затоа, подобро да се минимизира тишината ако веќе не може да се избегне. Колку и да сме зафатени, без оглед на приоритетните обврски, макар и краток нецелосен одговор или кратка реакција на другите им потврдува дека не ги игнорираме и дека ги цениме нив и она што тие го напишале.

Искусвата велат дека користењето на ИКТ автоматски не значи дека луѓето се способни ефективно да комуницираат преку онлајн медиумите. Во оваа комуникација треба да се усовршат вештините за пишување на јасни пораки со јасна цел, бидејќи може да постои разлика во интерпретирањата на порака на оној што ја испраќа и оној што ја прима и да не се оствари целата на пораката. Секогаш мораме да размислуваме како ќе биде разбрана пораката од другата страна, односно, како јас би се чувствувал ако добијам ваква порака.

2.4.2. Справување со различности

Во користењето на ИКТ секогаш го има предизвикот – како да се справуваме со различностите онлајн. Најчесто, постои перцепција дека оваа комуникација не е опретена со пол, возраст, раса, итн. Испраќачите не ги гледаме и нивните физички атрибути не се видливи. Како резултат од ова постои уверување дека оваа комуникација не е „обоена“ и тенденциозна и може да ги скрши бариерите кои постоја во лице-во-лице комуникација.

Меѓутоа, врз основа на тоа кој каде живее, кој што напишал, или како реагирал на нешто, односно воопшто не реагирал на нешто, другите учесници ќе оформат слика за некое лице без да го гледаат. Таа слика може да биде комплетно различна од што е карактеристично за тоа лице, така што веќе на овој начин влегуваме во несигурните води на стереотипите и предрасудите, што е опасно и треба да се избегнува во онлајн комуникацијата.

А како тоа да се избегне или како превентивно да се делува? Еден можен начин е да се делува уште во подготвителната фаза на наставниците на учениците каде тие ќе се навикнат да комуницираат на јасен начин, начин кој во себе вклучува докази за личноста на учениците и начин кој ги потврдува и поддржува индивидуалните разлики.

2.5. Интелектуална сопственост во информатичко општество

Сите ние, сме затрупани со информации од секаков тип, во секое време од денот и ноќта. Ако во поранешните години беше тешко да се дојде до информација, сега е тешко да се избегне напливот од податоци, информации, документи, повици, пораки, е-маилови, документи, покани и секаков друг вид на обиди за воспоставување на комуникација со секој од нас. Во моментот кога треба нешто да подготвиме или креираме на Интернет имаме на располагање неограничен волумен на податоци, информации, документи, продукти кои ни се брзо и лесно достапни. Леснотијата со која може да најдеме се што ни треба и може да се пренесеме во нашето дело – креација, едноставниот и безболен *copy - paste*, може да не понесе и да заборавиме дека се што најдовме не е наше и дека има начини како тоа што го најдовме може да се користи и употреби без да се злоупотреби или да се прикаже како сопствено. Значи, откако ќе ги пронајдеме „вистинските“ податоци, информации и продукти кои ни се потребни за она што го работиме или креираме, важно е да ја почитуваме интелектуалната сопственост на авторите, односно, нивните авторски права. Како да се пронајдат валидните, релевантни и релативно свежи информации е посебна дискусија која во извесна мера беше елаборирана во поглавјето за *Вештини и компетенции за 21. век*.

Она што е од интерес за ова поглавје е да се навратиме на интелектуалната сопственост за тоа да се има предвид и да се практикува секогаш. Интелектуална сопственост е термин за правните односи што експлицитно се изразуваат и се додаваат на разни типови на информации, идеи или документи. Терминот *интелектуална сопственост* значи дека станува збор за нешто што е продукт на интелектот, и подлежи на заштита од страна на законот исто како и било која друга форма на сопственост. Од друга страна, треба да се внимава да не се претера со заштитата и да се оди во крајност што некои ја нарекуваат *интелектуален протекционизам*. Во секој случај, добро е да се познаваат и практикуваат авторските права генерално и да се практикуваат авторските права во контекст на информатичкото општество. Тоа значи дека треба да се познаваат

и почитуваат спецификите на лиценците за слободен пристап, односно, достапните ресурси со слободен пристап.

2.5.1. Авторски права

Сите изворни - оригинални документи, без оглед на возраста на авторите и средината каде се создадени, се заштитени со соодветни закони за авторски права³¹. Тоа значи законот за авторски права ги заштитува правата на оригиналниот автор, без оглед на неговиот статус или возраст, на било какво оригинално дело. Со законот за авторски права им се дава право на авторите тие да одредат како нивните креации можат да се користат понатаму: да се множуваат – копираат, слободно да се дистрибуираат, при користењето задолжително, или не, да се посочи кој е оригиналниот автор, воопшто да не се користи ни дел од нив делото, итн. Начелно, правата за интелектуална сопственост се регулираат на ваков начин и тоа важи универзално, не само се напишани документи, туку и видеа, сликите, мултимедијални продукти и било какви други документи.

Принципиелно, било што превземено од Интернет, сите извори, материјали, продукти кои се наоѓаат онлајн, треба да сметаме дека се под заштита на закон за авторски права и соодветно на тоа да се однесуваме. Ако авторот го заштитил своето дело, потребно е од него да се побара дозвола зависно начинот на заштитата на тоа дело, на пример: авторските права можат да се продаваат, купуваат или пренесуваат бидејќи тие претставуваат сопственост на авторот. Дури, некои дебати одат во насока на тоа дека сопственоста на авторските права врз некои материјали има изразен аспект на економска корист во однос на правата, а помалку како потреба на соодветните страни да ги користат материјалите на различни начини и потреби. (Girdsen, 2002)³² Интересно е што некои национални закони предвидуваат исклучоци од авторските права во случај документите се користат исклучиво во образовни цели, меѓутоа ова не треба да се генерализира.

³¹ Службен весник на РМ. (2003), *Закон за ратификација на Договорот на Светската организација на интелектуална сопственост за авторски права*, бр.44 од 03.07.2003 година, Скопје.

³² Girdsen, T. 2002. E-learning: ethics and equity - who own the content? *The ethics and equity of e-learning in higher education*: 27-40. Victoria University, Melbourne.

Секако дека е можно оригиналниот автор на делото или документот да овозможи целосно користење на делото или документот од страна на било кој заинтересент. Ваква пракса постои во случаите кога авторот има намера да поттикне интерес за делото кај пошироката заедница и побрзо да се сподели сознанието за соодветното дело. На пример, било кои автори во сферата на креативната индустрија може да ги дозволат нивните дела да се слободни за користење на почетокот на нивното творење, или пак младите уметници на почетокот на својата кариера да дозволат нивните дела да слободни за користење. На ваков начин, овие автори би создале интерес за поширока публика за нивните идни креации кои во иднина би можеле повеќе да не се слободни за користење. Исто така, образовните институции кои сакаат да привлечат повеќе потенцијални идни ученици би можеле да публикуваат документи и материјали кои би биле слободни за користење.

Слично на ситуациите опишани погоре, се повеќе се појавуваат софтверски решенија наречени *Отворен слободен софтвер (Open Free Software)* кои се слободни за користење и надградување од секој заинтересиран корисник. Аналогни трендови постојат и во сферата на обуката и образованието – публикување и користење на слободни ресурси за оваа намена. УНЕСКО го прифати терминот *Слободни образовани ресурси – СОР (Open Educational Resources - OER)* за ресурсите кои се ослободени од авторски права, дозволуваат пристап и користење од страна на секого за промоција на образованието. Дефинирани се СОР (OER) лиценци кои треба соодветно да се применуваат со цел да се искористат постоечките материјали за да се оствари корист во полза на образованието.

2.5.2. Лиценца за слободен пристап

На денешно ниво на развој на ИКТ секој човек на планетата кој што користи некаква технологија секојдневно работи со мноштво дигитални ресурси и како резултат од тоа има копии од документи од кои веројатно барем еден е направен нелегално. Сите ние имаме барем еднаш преземено некаква песна од Интернет или можда имам преснимено музика од ЦД, било на друго ЦД или на компјутер; или, сме гледале филм на Интернет или имаме преснимено филм од Интернет или од ЦД – ДВД, на ЦД или ДВД; имаме копирано книги или барем

дел од некоја книга. А сите знаеме дека според законот за заштита на авторските права, тоа е забрането. Значи сите постапуваме спротивно на законот за авторско право. Евентуално, ако постои човек кој не користи ЦД – ДВД снимач, видео снимач, компјутер или ИКТ, само тој не прави ваков прекршок пред законот.

Но, од друга страна, ИКТ ни дава можност за сосема поинакво нивно искористување и користење на достапните информации и документи. Порано, сопственоста се сметаше како користење на нечие добро и со тоа користење ја намалуваме можноста на други лица да го користат тоа добро. На пр. ако земеме нечија храна и јадеме од неа, ќе остане помалку за сопственикот или другите да јадат. Случајот со користење на ИКТ е сосема поинаков. Ако на компјутер отвориме некој документ (а со тоа најчесто и го копираме на нашиот компјутер) ние со ништо не ја намалуваме вредноста на документот, односно, валидноста и релевантноста на информацијата достапна до сопственикот или останатите корисници. Напротив, документот или информацијата се непроменити и дополнително, можеме и да ја обогатиме содржината за некој потенцијален нареден корисник. Јасно е дека со користењето на ИКТ, начинот на размислување и однос кон сопственоста е значително поинаков. Затоа, сосема мал дел од авторите кои поставуваат свои дела на Интернет, било од уметнички или академски карактер, пробат на било кој начин да ги заштитат нив. Тренд во светски размери е *Лиценцата за слободен пристап (Creative Commons)* со која се дозволуваат одредени права за начини на користење на корисниците на истражувањата, креациите и делата на авторите, било тие да се уметнички или академските дела. На ваков начин, резултати од истражувања, креациите, трудовите – делата ќе бидат достапни за сите во секое време до широката интернационална заедница. Во исто време авторите можат да дадат дозвола³³ на сите идни корисници на кој начин да се користи нивното дело, истражување или академски труд. Дозволата може да опфаќа сосема целосно користење, користење во некомерцијални цели или ограничувања по избор на авторот. Секогаш кога се превземаат материјали потребно е да се провери под кои лиценци материјалите се ставени што би водело

³³ Spectrumofrights Comic1 (2011), https://wiki.creativecommons.org/wiki/Spectrumofrights_Comic1, преземено 27. јули, 2017.

до како и под кои услови материјалите може да се користат. Стандардните лиценци се засновани на следните 4 основни услови – лиценци³⁴:

- *Признание (Attribution)* – Било кои креации, продукти, материјали, документи можат да се копираат, дистрибуираат, прикажуваат, пренесуваат или користат во идни креации. Оригиналниот автор мора да е споменат на начин каков што тој има дефинирано. При тоа, авторот не мора да биде консултиран.
- *Не комерцијално (Noncommercial)* – Било кои креации, продукти, материјали, документи можат да се копираат, дистрибуираат, прикажуваат, пренесуваат или користат во идни креации. Оригиналниот автор мора да е споменат на начин каков што тој има дефинирано и да се внесе ознаката за не комерцијално. При тоа, авторот не мора да биде консултиран ако намената е не комерцијална. Ако намената е комерцијална тогаш оригиналниот автор мора да е консултиран за да се договори неговата корист од комерцијализирањето на неговото дело.
- *Задржување на оригиналот (No Derivative Works)* – Било кои креации, продукти, материјали, документи можат да се копираат, дистрибуираат, прикажуваат, пренесуваат или користат во идни креации се додека со задржани исти во целост без да се менуваат или да се интегрираат како елемент во друга креација. Оригиналниот автор мора да е споменат на начин каков што тој има дефинирано и да се внесе ознаката за задржување на оригиналот.
- *Исто споделување (Share Alike)* – Било кои креации, продукти, материјали, документи можат да се копираат, дистрибуираат, прикажуваат, пренесуваат или користат во идни креации и при може да се менуваат или да се интегрираат како елемент во друга креација. Во ваков случај мора да се задржат – пренесат сите лиценци кои оригиналниот автор го поставил на оригиналното дело.

Секако дека овие 4 услови – лиценци може да се комбинираат на произволен начин. Во било кој случај, корисниците се обврзани да го споменат името на оригиналниот автор на делото. Исто така, авторот може да се одлучи да

³⁴ Ibid.

не поставува никакви лиценци на креации, продукти, материјали, документи. Тогаш тоа би значело дека може да се постави на вебот на Creative Commons во делот на *јавен домен (public domain)* – без зачувани авторски права.

Организацијата Creative Commons иницира нов оддел кој се фокусира специјално на образование – *Learning Commons*. Овој оддел има за задача ги решава прашањата во врска со образовните ресурси. Со овие лиценци се отвораат сосема нови можности и перспективи кои се многу далеку од нашето секојдневие и ќе треба да се вложи напор за да се привикнеме на нив и потоа да ги прифатиме. Во образованието е многу важно ова пренесување на правата и можноста на користење на веќе создадените дела и трудови.

2.5.3. Ресурси со слободен пристап

Денес, сите ние, веќе по навика, најчесто и најпрво бараме информации на Wikipedia.³⁵ Причините и побудите за тоа може да се најразлични, сепак често бараме информации точно таму без оглед што никој не гарантира за точноста, навременоста и веродостојноста на податоците и информациите. Веројатно е дека мноштвото различни извори на податоци и информации кои се буквално „распрскани“ по Интернет потешко ќе може да се најдат брзо, лесно и на едно место и затоа Wikipedia (Википедија) е често користена. Авторот на Википедија или слободна енциклопедија, Jimmy Wales прв пат го промовираше овој концепт на лиценца за отворен пристап кога ја создаде Википедија во далечната 1983 година.

Колку и да звучи нереално, сепак, веројатно е дека многу тешко би можел да се најде труд кој што не искористил барем едно нешто од Википедија. Затоа, во академската заедница користењето на референци од Википедија не е прифатено како доволно валиден, доверлив и релевантен избор. Причината е едноставна, не постои еден автор на содржина во Википедија кој ќе гарантира за точноста на таа содржина. Со текот на времето, се поголем број на корисници покрај тоа што

³⁵ Целта на Википедија е да создаде „свет во кој што секој поединец има слободен пристап до сумата на севкупното човечко знаење.“ Името асоцира дека е онлајн енциклопедија, меѓутоа треба да се има предвид дека покрај енциклопедиските натписи има и секакви други натписи. И покрај ова, Википедија има десетици милиони прегледи на ден и има изданија на приближно 200 различни јазици. При тоа, не треба да се заборава дека Википедија започна во јануари 2001. Верзијата на македонски јазик постои од септември 2003 година. Бројот на статии на македонски јазик на Википедија (https://mk.wikipedia.org/wiki/Главна_страница) надминува 90200 статии во јули 2017 со околу 413000 страници.

обраќаат повеќе внимание на своите содржини, туку исто така ги оценуваат и коментираат содржините на други автори со што се подобрува валидноста, доверливоста и релевантноста на содржините на Википедија. На ваков начин, Википедија обезбедува се повеќе корисници од секако калибар. Сепак, и покрај сето ова, тоа не е доволно за Википедија да се смета за доволно добар извор на референтни содржини за академската заедница.

Интересно е што авторските права на авторите и корисниците на Википедија се одредени со посебна отворена лиценца. Лиценцата на Википедија обезбедува слободен пристап до содржина и е наречена копилефт, како спротивност на копирајт. Меѓутоа, копилефт не значи дека е потполна спротивност на копирајт (целосни авторски права). Копилефт означува дека некоја содржина публикувана на Википедија може да се копира, модификува и редистрибуира се додека во новата верзија им се признаени и експлицитно објавени авторските права на авторот(ите) (линк кој води до содржината го задоволува правото на еден автор) и при тоа таквата нова верзија ги гарантира истите права на идните корисници. Намерата е сите содржини на Википедија да останат слободни ресурси секогаш и да можат да се користат било кога и од било кој. При тоа, тие ќе се ги задржат истите ограничувања кои се неопходни за обезбедување на слободата на користење.³⁶

Како Википедија обезбедува толку многу содржини да се објават за кратко време? Википедија околу себе има создадено голема заедница на вики-уредувачи. Секој кој што има желба, мисли дека има нешто да додаде или да продискутира, може да внесе своја тема или да коментира веќе поставени информации. Ако голем број на читатели на Википедија реагираат на некоја содржина како неточна, таа се поставува за бришење и во зависност од реакцијата на идните корисници ќе биде избришана целосно или вратена како текст на страната. Ова е целосно демократски процес на одбирање на точни и релевантни информации. Веројатно тоа придонесува кон големиот волумен на содржини и информации бидејќи овој пристап релативно брзи и добро функционира.

Слично на слободната енциклопедија, секојдневно се повеќе се развива слободен софтвер, тренд кој започна во времето кога започна функционирањето на Википедија. Станува збор за развој на најразличен софтвер и оперативни

³⁶ Ibid.

системи кај нас најпознат Линукс, но и ГНУ³⁷. Ваквиот софтвер е слободен софтвер што би значело дека секој би имал право и можност да го умножува, менува и редистрибуира. Друга можност со слободен пристап се блоговите. Блог³⁸ е веб страна на кој се објавуваат датумски определени дополнувања, релативно често, во обратен хронолошки редослед (најновиот најгоре). Блог може да се состои од текст, хипертекст, слики, линкови, како и можност за оставање коментари. Често даден блог има посебна тема или област која ја покрива, додека пак некои се наменети за дискутирање на лични искуства. Блоговите како медиум стекнаа популарност и значење на почетокот на 21 век.

Во Македонија донесен е Законот за правото за слободен пристап до информации од јавен карактер на 01. февруари 2006 година³⁹. Со овој закон се обезбедува јавност и отвореност во работењето на имателите на информации и на физичките и правните лица им се овозможува да го остваруваат правото на слободен пристап до информации од јавен карактер. Со овој закон се стимулира можноста за користење на ИКТ во сите сфери на живеењето и работењето, вклучително системот за образование и обука.

Парадигмата на денешното образование и обука повеќе не е стекнување на целосни знаења, туку оспособување на младите луѓе како да учат и да ги наоѓаат информациите релевантни за нив. Компетенциите и вештините за 21. век даваат јасна насока. Користењето на слободен пристап до информации и слободен софтвер им овозможува на сите поефтин и побрз пристап до многу информации, лесен начин на учење, и можност за креирање на материјали за учење според сопствени потреби и барања. Останува адекватно да се зачекориме во овој век и што подобро да се подготвиме за предизвиците кои ги носат ИКТ во него.

³⁷ ГНУ проектот има развиено голем број на програми, вклучувајќи го и уредувачот Emacs, ГНУ компилатор (GNU Compiler Collection - GCC) и ГНУ дигагер (GNU Debugger - GDB).

³⁸ Терминот блог е кратенка од веб-лог (weblog, web log), термин чие буквално значење е „дневник на веб“. Пишување или одржување на блог, или додавање на напис се нарекува „блогирање“. Одделните написи на блог се нарекуваат „постови“, а личноста која ги објавува се нарекува „блогер“.

³⁹ Службен весник на РМ. (2006), *Закон за слободен пристап до информации од јавен карактер*, бр.13 од 01.02.2006 година, Скопје.

3. Пресметување во облак

3.1. Дефиниција на пресметување во облак

Долго време поимот пресметување во облак не им беше јасен дури и на ИТ професионалците, или пак не беше прифатен како нов и поинаков концепт на пресметување, бидејќи ИТ професионалците велеа дека пресметување во облак не е ништо ново, туку дека е само некаков специфичен вид на оутсорсинг (outsourcing). Во прилог на ова зборува истражувањето на Version One од Обединетото Кралство преземено Load Storm во јуни 2009⁴⁰ според кое 41% од сениор ИТ професионалците (ИТ директори – менаџери) всушност не знаат што е пресметување во облак и 66% од врвните финансиски професионалци (финансиски директори и менаџери) се збунети од концептот. Затоа е потребно точно да се определи што претставува и опфаќа концептот на пресметување во облак.

Во подготовката на овој труд се користи дефиницијата на *Националниот институт за стандарди и технологии – НИСТ на Министерство за економија на САД (NIST - National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce)* за концептот на пресметување во облак заради нејзината сеопфатност и деталност. Според НИСТ⁴¹, *пресметување во облак (Cloud Computing)* е модел кој овозможува универзален, погоден пристап до мрежа според потреба или до споделиво множество на ресурси за обработка (на пример: мрежи, сервери, складирање, апликации и услуги) кои може веднаш да се обезбедат и да бидат на располагање со минимално ангажирање во менаџирањето или интеракција со

⁴⁰ Price, S. (2009), *41% of Senior IT Leaders Don't Know What Cloud Computing Is*, <https://loadstorm.com/2009/06/41-senior-it-leaders-dont-know-what-cloud-computing/>, преземено на 30. септември, 2017.

⁴¹ Mell, P., Grance, T. (2011), *The NIST Definition of Cloud Computing, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, Computer Security Division, Special Publication 800-145, Gaithersburg.

провајдерот на услуги. Овој модел на облак се состои од 5 основни карактеристики, 3 модели на услуги и 4 модели на реализација.

3.1.1. Клучни карактеристики

Карактеристиката *Само-услужување според потребите (On-demand self-service)* значи дека конзументот може индивидуално (унилатерално) да обезбеди способности за обработка, како серверско време или мрежно складирање автоматски и кога ќе затреба, без да влегува во човечка интеракција со било кој провајдер на услуги.

Широк мрежен пристап (Broad network access) значи дека можностите се достапни преку мрежата и до нив се пристапува преку стандардни механизми кои промовираат користење на хетереогени „thin client“ или „thick client“ платформи (на пример: мобили телефони, таблети, лаптопи и работни станици).

Здружување на ресурси (Resource pooling) значи дека ресурсите за обработка на провајдерот се здружени за да опслужуваат повеќе конзументи истовремено (*мулти-корисници – multi-tenant*), со различни физички и виртуелни ресурси, динамички доделени и прераспределени според побарувањата на конзументите. Постои чувство на независност од локација, односно, конзументот нема контрола ниту познавање на точната локација на ресурсите на провајдерот. Конзументот може да ја специфицира локацијата на повисоко ниво на апстракција (на пример: држава, или податочен центар). Некои примери вклучуваат складирање, процесирање, меморија и мрежен проток.

Можностите на облакот може еластично да се обезбедуваат и ослободуваат, во некои случаи автоматски, за да скалираат кон надвор и кон внатре соодветно на побарувањата, што ја определува карактеристиката на *Брзо скалирање - Репидна еластичност (Rapid elasticity)*. На ваков начин, на конзументите често им изгледа дека можностите кои ги имаат на располагање се неограничени и може да се користат во било кој квантитет – обем или во било кое време.

Услугите во облакот се *мерени услуги (Measured Service)* заради тоа што облак системите автоматски ги контролираат и оптимизираат користените ресурси со можност за мерење на услугата на некое ниво на апстракција соодветно на типот на услуга (на пример: складирање, процесирање, проток, и

активни кориснички сметки). Користењето на ресурсите може да е мониторирано, контролирано и известувано на транспарентен начин и за провајдерот и за конзументот на користената услуга.

3.1.2. Услужни модели

Софтвер како услуга (СКУ) (Software as a Service – SaaS) е модел во кој на конзументот му е обезбедено е да ги користи апликациите на провајдерот кои работат во инфраструктурата⁴² на облакот. Апликациите се достапни од различни клиент уреди преку „thin client“ интерфејс, како веб прелистувач (на пример веб базиран е-маил) или програмски интерфејс. Конзументот не ја менаџира или контролира инфраструктурата на облакот вклучувајќи ја мрежата, серверите, оперативниот систем, складирањето или дури индивидуални апликативни можности, со можен исклучок на ограничени наредувања на специфични кориснички апликации. Некои избрани примери за услуги во овој модел се: е-маил апликации (yahoo mail, google mail, hotmail); процесирање на текст (google doc), презентации (Prezi), табелирање; итн.

Платформа како услуга (ПКУ) (Platform as a Service – PaaS) е модел во кој на конзументот му е овозможено да поставува негови апликации или други апликации добиени со посредство на програмски јазици, библиотеки, услуги и алатки поддржани од провајдерот⁴³ на постоечката инфраструктура на облакот. Конзументот не ја управува или контролира основната инфраструктура на облакот вклучувајќи мрежи, сервери, оперативни системи, или складирање, но има контрола врз активните апликации и потенцијално врз наредувањата на конфигурацијата во околината за хостирање апликации. Некои селектирани примери за ПКУ би биле: бази на податоци – скалабилни релациони бази на податоци или несклабилни SQL бази (Amazon Web Services, Microsoft Azure SQL

⁴² Инфраструктура на облакот е колекција на хардвер и софтвер која ги овозможува петте клучни карактеристики на обработката во облак. Инфраструктура на облакот може да изгледа како да содржи физички дел и апстрактен дел. Физичкиот дел се состои од хардверски ресурси кои се неопходни да ги поддржат услугите кои се обезбедуваат со облакот и најчесто вклучува сервер, складирање и мрежни компоненти. Апстрактниот дел се состои од софтвер распределен преку физичкиот дел и ги манифестира клучните карактеристики на облакот. Концептуално, апстрактниот дел е позициониран врз физичкиот дел.

⁴³ Оваа можност не мора задолжително да бара или да инсистира на користење на компатибилни програмски јазици, библиотеки, услуги и алатки од други извори.

Database, Cloud SQC by Google, Oracle Database); развој и тестирање на развиени апликации (Microsoft Azure, CenturyLink, LoadStorm); итн.

Инфраструктура како услуга (ИКУ) (Infrastructure as a Service – IaaS) е модел со чие посредство на конзументот му се обезбедуваат процесирање, складирање, мрежи и други фундаментални ресурси за пресметување кои конзументот може функционално да ги користи и користи софтвер по желба, вклучително оперативен систем и апликации. Конзументот не ја управува или контролира основната инфраструктура на облакот, но има контрола врз оперативниот систем, складирањето и функционалните апликации. Можно е конзументот да има ограничена контрола на избрани мрежни компоненти. Некои примери за ИКУ се: повраќај на заштитени податоци на датотечни системи (Amazon S3, Code 42 CrashPlan, Open Drive for Business); масовно складирање на податоци за различни намени (DropBox, GoogleDrive) – апликации, заштитени – резервирани копии, архиви, складирање датотеки.

3.1.3. Функционални модели

Облакот е приватен (Private cloud) кога инфраструктурата на облакот е обмислена и обезбедена за користење од страна на една организација која има повеќе конзументи (на пример деловна единица). Може да е поседуван, управуван и ракуван од таа организација, трета страна или нивна комбинација и може да е во или надвор од просториите на организацијата (Eucalyptus, Ubuntu Enterprise Cloud - UEC (powered by Eucalyptus), Amazon VPC (Virtual Private Cloud), VMware Cloud Infrastructure Suite, Microsoft ECI data center).

Во случај кога инфраструктурата на облакот е обмислена и обезбедена за ексклузивно користење од страна на специфична заедница или конзументи од организации кои имаат споделени интереси (на пример: мисија, барање за безбедност, политики, итн.) станува збор за *облак на заедница (Community cloud)*. Облакот може да е поседуван, управуван и ракуван од една или повеќе од организациите во заедницата, трета страна или нивна комбинација, може да е во или надвор од просториите на заедницата-ите (Google Apps for Government, Microsoft Government Community Cloud, iCloud, Google Cloud, Sound Cloud, Samsung Cloud).

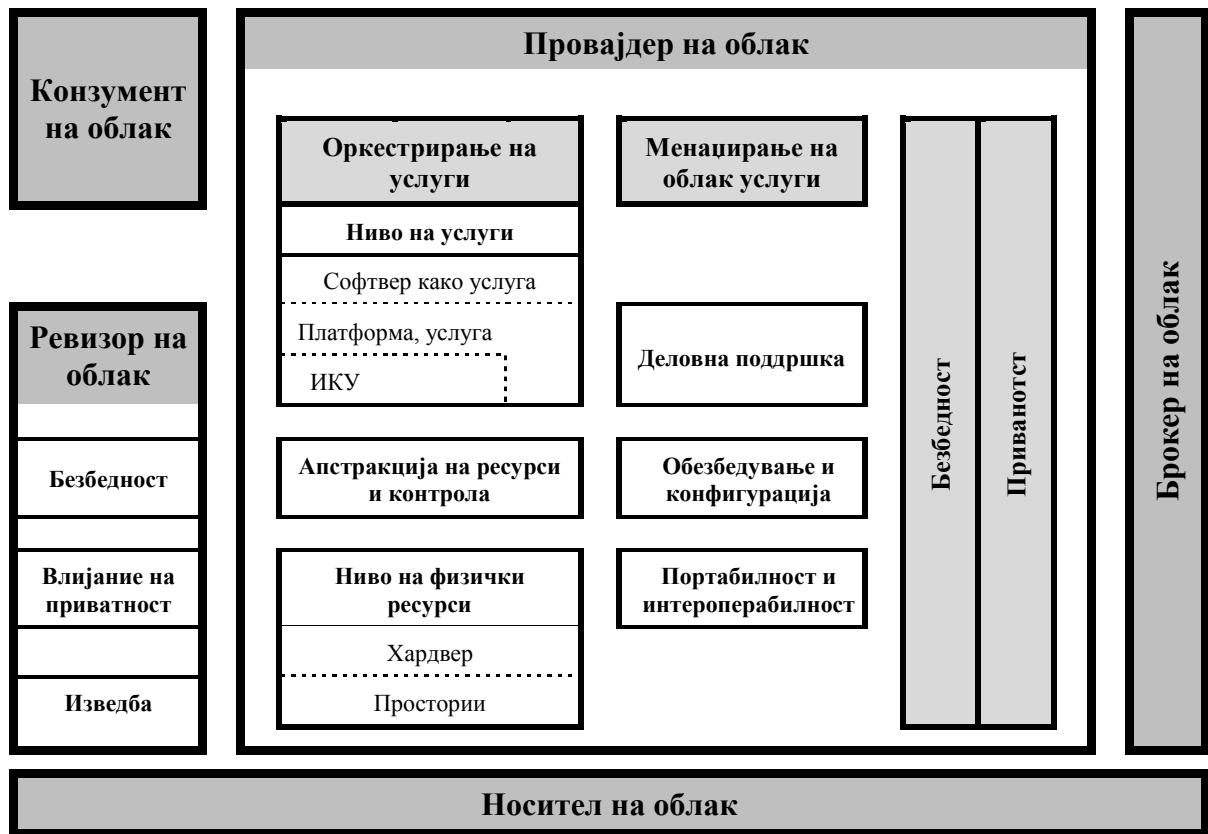
Јавен облак (Public cloud) е облак чија инфраструктурата е обмислена и обезбедена за отворено користење од јавноста воопшто (Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), IBM Smart Cloud, Google AppEngine, Microsoft Azure). Може да е поседуван, управуван и ракуван од бизнис, академска организација, јавна организација или некаква нивна комбинација и постои во просториите на провајдерот на облак.

Хибриден облак (Hybrid cloud) е облак чија инфраструктурата се состои од две или повеќе различни инфраструктури на облаци (приватен, заедница или јавен) кои остануваат оригинални ентитети, но се тесно поврзани помеѓу себе со стандардизирана и сопственичка технологија која овозможува податочна и апликациона портабилност (на пример: распукување на облакот (cloud bursting) заради балансирање на оптеретувањето помеѓу облациите).

3.2. Архитектура на концептот пресметување во облак – главни актери

Интересно е да се разгледа архитектура на облакот бидејќи според дефиницијата изгледа дека овој концепт е комплексен. Заради конзистентност со дефиницијата претставена во претходното поглавје, во продолжение, ќе биде претставена референтната архитектура на пресметување во облак според НИСТ⁴⁴ *Националниот институт за стандарди и технологии – НИСТ на Министерство за економија на САД*. На сликата подолу е прикажана референтна архитектура на која се претставени главните актери, нивните активности и функции во пресметувањето во облак.

⁴⁴ Liu, F., Tong, J., Mao, J., Bohn, R., Messina, J., Badger, L., Leaf, D. (2011), *NIST Cloud Computing Reference Architecture, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, Cloud Computing Program, Special Publication 500-292, Gaithersburg.



Извор: Адаптирано од Национален институт за стандарди и технологии (фуснота 44).

Слика 1. Референтна архитектура на пресметување во облак

Како што е прикажано на Слика 1, оваа референтна архитектура подразбира 5 главни актери: *конзумент на облак (cloud consumer)*, *провајдер на облак (cloud provider)*, *носител на облак (cloud carrier)*, *ревизор на облак (cloud auditor)* и *брокер на облак (cloud broker)*. Секој од овие актери е ентитет (личност или организација) која учествува во трансакција или процес и-или изведува работа во облакот. Или накратко, *конзумент на облак* е личност или организација која одржува деловни односи со *провајдерот на облакот* и користи негови услуги. *Провајдер на облак* е ентитет одговорен за овозможување на достапни сервиси на заинтересираните страни. *Ревизор на облак* е ентитет кој спроведува независна оценка на услугите на облакот, перформансите и безбедноста на функционирањето на облакот. *Брокер на облак* е ентитет кој го менаџира користењето, перформансите и услугите на облакот и ги преговара односите помеѓу провајдерите на облак и конзументите на облак. *Носител на облак* е

посредник кој обезбедува поврзаност и транспорт на услугите од облакот до конзумент на облак и провајдер на облак.

3.2.1. Конзумент на облак

Како што беше претходно споменато, *конзумент на облак* е личност или организација која одржува деловни односи со *провајдерот на облакот* и користи негови услуги. Конзументот на облак треба да ги специфицира своите барања до провајдерот. Со овие договори се определуваат условите во врска со квалитетот на услугите, безбедноста, делување во случај на испад во текот на работењето на провајдерот. Од друга страна, провајдерот на облак може да наведе во овие договори ограничувања и обврски кои конзументот мора да ги прифати. Од овие причини, конзументот си избира провајдер врз основа на цените и условите кои ги добива за тие цени.

Во следната табела (Табела 1) се претставени некои можни услуги достапни на конзументот на облак.

Табела 1. Некои примери на услуги достапни на конзументите на облак

Услужен модел на облак	Избрани примери на услуги достапни за конзументот
Софтвер како услуга	Е-маил и канцелариски работи
	Менаџирање содржина
	Финансии
	Социјални мрежи
	Човечки ресурси
	Планирање на ресурсите на организацијата
	Фактурирање
	Продажба
	Менаџмент на односи со клиенти
	Соработка
Платформа како услуга	Менаџмент на документи
	Деловни податоци
	Развој и тестирање
	Интегрирање
	Извршување на апликации
Инфраструктура како услуга	Бази на податоци
	Сместување
	Снимање и повраќај
	Пресметување
	Хостирање платформа
Менаџмент на услуги	

Извор: Адаптирано од Национален институт за стандарди и технологии (фуснота 44).

Софтвер како услуга (СКУ) (Software as a Service – SaaS) апликациите во облакот може да им се достапни на СКУ конзументите преку мрежа. Опсегот на вакви корисници е широк и може да опфати организации кои на нивните членови им обезбедуваат пристап до софтверски апликации, крајни корисници кои директно пристапуваат до софтверски апликации или пак софтвер администратори кои конфигурираат апликации за крајни корисници. На СКУ конзументите услугите може да им се наплатат според бројот на крајни корисници, времето на користење, конзумираниот мрежен проток, количината на складирани податоци или траењето на складирањето податоци. Во врска со Табела 1, примери за СКУ може да се: е-маил апликации (yahoo mail, google mail, hotmail); процесирање на текст (google doc), презентации (Prezi), табелирање; наплаќање на услуги како што се опишани погоре; менаџмент на односи со клиенти; соработка во различни групи (локално и меѓународно), во рамки на претпријатие или помеѓу претпријатија; менаџирање на документи; финансии; менаџирање на човечки ресурси; продажба; социјални мрежи; итн.

Конзументите имаат на располагање платформа како услуга (ПКУ) (Platform as a Service – PaaS) кога можат непречено да користат алатки и ресурси за извршување обезбедени од провајдерот со кои конзументите развиваат, тестираат, активираат и менаџираат апликации хостирани во облакот. ПКУ конзументите може да се луѓе кои дизајнираат и имплементираат апликациски софтвер, да се тестери на апликации, може да публикуваат апликации во облакот, или пак да се администратори на апликации кои конфигурираат и мониторираат изведба на апликации на платформа. На конзументите на ПКУ може да им се наплатат услуги според процесирањето, складирањето на бази на податоци и конзумираните мрежни ресурси на ПКУ апликациите и должината на користење на платформата. Некои примери за ПКУ се: деловни информации – платформи за генерирање на апликации од типот на системи за известување или анализи на податоци; бази на податоци – скалабилни релациони бази на податоци или несклабилни SQL бази (Amazon Web Services, Microsoft Azure SQL Database, Cloud SQC by Google, Oracle Database); развој и тестирање на развиени апликации (Microsoft Azure, CenturyLink, LoadStorm); развивање на апликации за интегрирање во облакот; распоредување на апликации – платформи за развој на апликации за општа намена.

Во инфраструктура како услуга (ИКУ) (Infratucture as a Service – IaaS) конзументите имаат пристап до виртуелни компјутери, складирање достапно преку мрежа, инфраструктурни мрежни компоненти и други важни ресурси за пресметување на кои тие можат да постават и користат произволен софтвер. Конзументи може да се систем развивачи, систем администратори и ИТ менаџери на кои им се потребни создавање, инсталирање, менаџирање и мониторирање на ИТ инфраструктурни операции. На конзументите им е обезбеден пристап до овие ресурси за пресметување и им се наплаќа количината или траењето на конзумирањето на ресурсите, на пример ангажирано процесорско време од виртуелните компјутери, конзумиран проток, волумен и траење на складирање податоци, користени ИП адреси во извесни интервали, итн. Некои примери за ИКУ се: повраќај на заштитени податоци на датотечни системи (Amazon S3, Code 42 CrashPlan, Open Drive for Business); серверски ресурси за работа на динамички обезбедени и конфигурирани облак базирани системи; содржини и датотеки за подобрување на изведба на веб базирани системи; услуги за менаџирање на инфраструктурата на платформата; масовно складирање на податоци за различни намени (DropBox, GoogleDrive) – апликации, заштитени – резервирани копии, архиви, складирање датотеки.

3.2.2. Провајдер на облак

Провајдерот на облак ја набавува и менаџира инфраструктурата за пресметување потребна за обезбедување на услугите, го извршува софтверот кој ги обезбедува услугите во облакот и ги прави потребните чекори за да му се испорачаат услугите на конзументот преку мрежен пристап.

Во СКУ, провајдерот го распоредува, конфигурира, одржува и ажурира работењето на софтверските апликации врз инфраструктурата на облакот така што услугите се обезбедни на очекуваното ниво за конзументот. Провајдерот ги има повеќето од одговорностите во менаџирањето и контролирањето на апликациите и инфраструктурата додека конзументот има ограничена административна контрола на апликациите.

Во ПКУ, провајдерот ја менаџира инфраструктурата на платформата и го извршува софтверот на облакот кој ги обезбедува компонентите на платформата (стек за извршување на софтвер, бази на податоци и други посредни софтверски

компоненти). Исто така, провајдерот му обезбедува на конзументот интегрирани околии за развој, пакети за развој на софтвер, други алатки за менаџирање. Конзументот има контрола врз апликациите и евентуално на некои од хостинг околините, но има ограничен или воопшто нема пристап до инфраструктурата која ја определува платформата – мрежи, сервери, оперативни системи или складирање.

Во ИКУ провајдерот го извршува софтверот кој е неопходен да ги стави на располагање ресурсите за пресметување на конзументот преку низа на услужни интерфејси и апстракции како виртуелни компјутери и виртуелни мрежни интерфејси. Конзументот на ИКУ ги користи овие ресурси за пофундаментално пресметување споредено со СКУ или ПКУ конзумент. ИКУ конзументот има поголема контрола врз софтверските компоненти, вклучително оперативни системи и мрежа. ИКУ провајдерот има целосна контрола врз физичкиот хардвер и софтверот на облакот – физички сервери, мрежна опрема, уреди за складирање, оперативен систем на хостот и слично, кои всушност го овозможуваат ИКУ конзументот да достапи до ИКУ услугите.

3.2.3. Ревизор на облак

Ревизорот на облак изведува ревизии на низа од објективни докази за да верификува дали постои сообразност на услугите со стандардите. Ревизорот на облак може да ги проценува услугите обезбедени од страна на провајдерот по различни основи, на пример: контрола на безбедност, влијание на приватност, изведба, итн. Контролата на безбедност⁴⁵ опфаќа менаџмент, оперативни и технички мерки на безбедност и заштита преземени во рамките на организациски информационален систем за заштита на доверливост, интегритет и расположивост на системот и информациите во него. Ревизор на облак може да направи оценка на контролата на безбедност за да провери во која мера контролите се точно реализирани, функционираат како што се дизајнирани и наменети и дали ги даваат посакуваните резултати според барањата за безбедност на информационалниот систем. Ревизија на влијанието на приватност може да помогне во проверката на сообразност на применетите решенија со релевантните законски

⁴⁵ Joint Task Force, Transformation Initiative. (2013), *Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Special Publication 500-292, revision 4, Gaithersburg.

решенија кои се однесуваат на приватноста и при тоа достапните лични информации обезбедуваат доверливост и интегритет на таа личност.

3.2.4. Брокер на облак

Со развојот на пресметувањето во облак степенот на интегрирање на услугите може да стане прилично комплексен за да можат да го менџираат конзументите на облакот. Затоа, конзументот може да побара услуги од брокерот наместо да го контактира директно провајдерот. Брокер на облак е ентитет кој го менаџира користењето, перформансите и услугите на облакот и ги преговара односите помеѓу провајдерите на облак и конзументите на облак.

3.2.5. Носител на облак

Носителот на облак обезбедува поврзување и транспорт на услугите на облакот помеѓу конзументот и провајдерот. Тој обезбедува пристап за конзументите преку мрежи, телекомуникации и други уреди за пристап, на пример преку: компјутери, лаптопи, мобилни телефони, итн.

3.3. Архитектура на концептот пресметување во облак— компоненти

3.3.1. Реализација на услугите

Според НИСТ дефиницијата, инфраструктурата на облакот може да функционира во еден од следните модели: јавен облак, приватен облак, облак на заедница или хибриден облак. Разликите се засновани на тоа колку ексклузивни се ресурсите за пресметување за конзументот.

Јавен облак е оној чија инфраструктура и ресурси за пресметување се ставени на располагање на јавноста преку јавна мрежа. Јавен облак може да поседува организација која ги продава услугите на шаренолика група на клиенти.

Приватниот облак дава ексклузивен пристап и права на користење на инфраструктурата на облакот и ресурсите за пресметување само на една организација конзумент на облак. Може да е менаџиран од организацијата конзумент на облак или од трета страна и може да е хостиран во просториите на

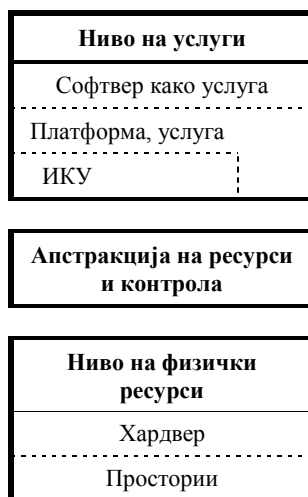
организацијата (на пример: внатрешен приватен облак) или оутсорсед на хостинг организација (на пример: оутсорсед приватен облак).

Облак на заедница ѝ служи само на група конзументи на облак кои имаат споделени интереси како цели, безбедност, политики за приватност. Овој облак може е менаџиран од организациите или од трета страна и може да е во од нивните простории (пример: внатрешен облак на заедница) или надвор од нивните простории во некоја хостинг организација (на пример: оутсорсед облак на заедница).

Хибридниот облак се состои од два или повеќе облаци кои остануваат одвоени ентитети, а истовремено се поврзани помеѓу себе со стандардизирани или сопственички технологии кои овозможуваат ефтин пренос и пренос со минимални оштетувања на податоците и апликациите.

3.3.2. Оркестрирање на услуги

Оркестрирање на услугите (Service Orchestration) се однесува на системските компоненти кои му овозможуваат на провајдерот на облак да ги преземе сите потребни активности во врска со ресурсите за пресметување за да им обезбеди услуги на конзументите на облак. На Слика 2 е прикажан генерички дијаграм на системските компоненти неопходни за оркестрирање на услугите.



Извор: Адаптирано од Национален институт за стандарди и технологии (фуснота 44).

Слика 2. Дијаграм на оркестрирање на услуги

Овој модел е организиран околу три нивоа: услужно, ниво на апстракција и контрола и физичко ниво. Услужното ниво е нивото каде провајдерот на облак ги

определува интерфејсите кои конзументите можат да користат за да достапат до услугата. На ова ниво на располагање се интерфејси за сите модели на реализација. При тоа, може, но не мора, сервисот како услуга да се надогради врз платформа како услуга и платформа како услуга да се надгради врз инфраструктура како услуга. Секако, секој од овие модели на реализација на услугите може да функционира засебно и независно. Ова би значело дека на пример, можно е апликација од сервис како услуга да е имплементирана и хостирана на виртуелна машина од инфраструктура како услуга делот на облакот или да е поставена директно врз ресурсите на облакот без да ги користи машините на делот од облакот наменет за инфраструктура како услуга.

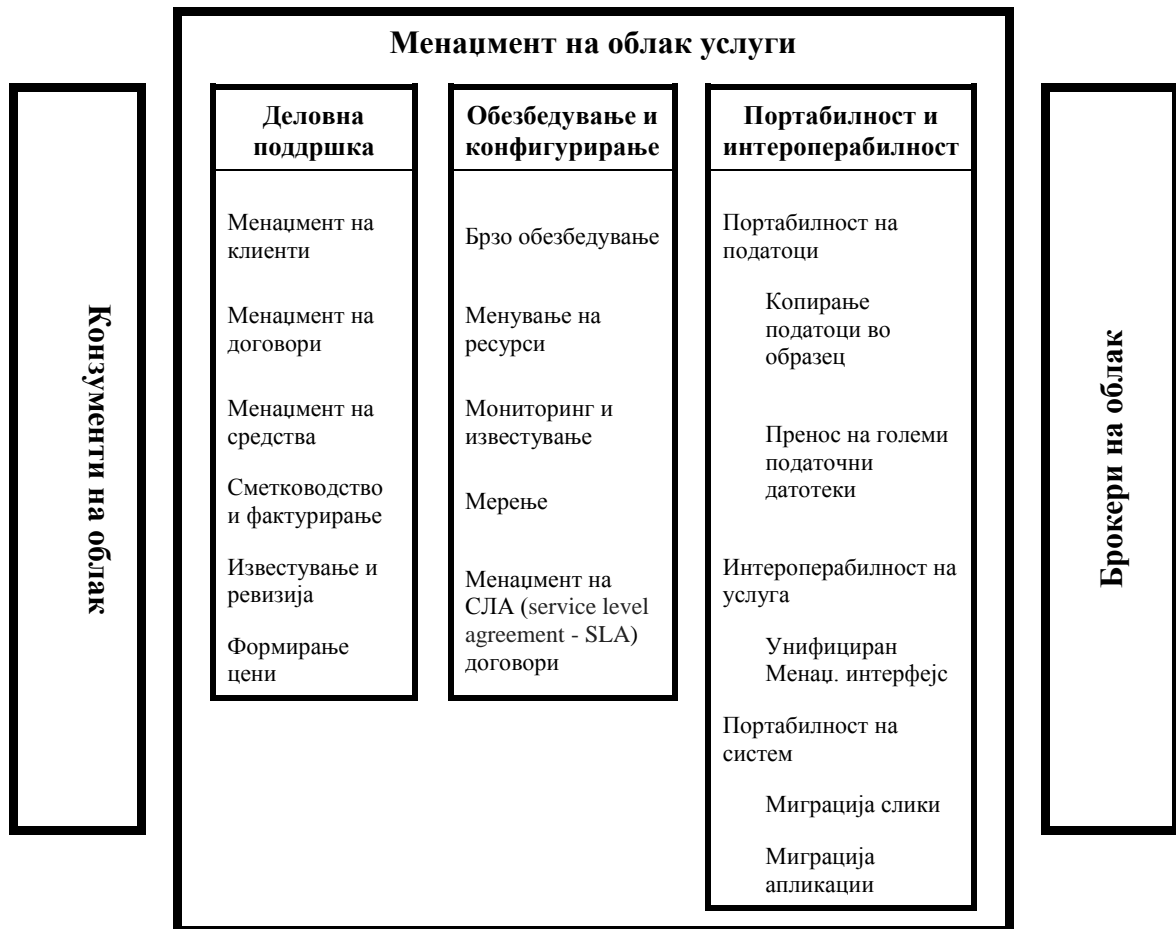
Наредното ниво е нивото на апстракција на ресурсите и контрола, или ниво на апстракција и контрола. Тоа содржи системски компоненти кои провајдерот на облак ги користи за да го обезбеди и менаџира пристапот до физичките ресурси преку софтверска апстракција (хипервизори, виртуелни машини, виртуелно складирање податоци). Контролната функција на ова ниво се однесува на софтверските компоненти со кои се обезбедува алоцирање ресурси, контрола на пристап и мониторинг на користење.

Третото ниво е нивото на физички ресурси или физичко ниво. Ова ниво ги вклучува сите физички ресурси потребни за пресметување: компјутери (процесор, меморија), мрежи (со сите мрежни компоненти), компоненти за складирање и други физички елементи кои ја чинат инфраструктурата за пресметување. Треба да не се заборави дека во физички ресурси спаѓаат и сите ресурси на просториите каде се физичките ресурси на пресметување во облак. Од прикажаната архитектура Слика 2 е јасно дека секое ниво зависи од пониското ниво и обратното не важи. Конзументите на облакот пристапуваат само до интерфејсите на услужното ниво и немаат длабински пристап, односно, не се свесни за постоењето на наредните две пониски нивоа.

3.3.3. Менаџирање на облак услуги

Менаџирање на облак услуги (Cloud Service Management) ги опфаќа сите функции кои се неопходни за менаџмент и функционалност на услугите побарани од конзументите или предложени на конзументите. На Слика 3 е претставено менаџирање на облак услуги која се остварува преку: *деловна поддршка (business*

support), обезбедување и конфигурирање (provisioning and configuration) и барањата за портабилност и интероперабилност (portability & interoperability).



Извор: Адаптирано од Национален институт за стандарди и технологии (фуснота 44).

Слика 3. Менаџмент на облак услуги обезбедни од провајдерот

Деловната поддршка се однесува на множеството деловни услуги кои се ориентирани кон клиентите, како и процесите на деловна поддршка што вклучува деловни активности кои се во врска со клиентите. Обезбедување и конфигурирање се однесува на оптимално обезбедување на услугите, адекватно обезбедување на потребните ресурси, мониторинг, известување, мерење на извршените услуги. Портабилност се однесува на можноста клиентите да ги пренесуваат нивните податоци и апликации низ различни облаци со минимални трошоци и со нивни минимално пореметување или оштетување. Додека од гледна точка на интероперабилноста, клиентите треба да можат да комуницираат во и помеѓу различни облаци. Затоа, за конзументите на облак, овие две перспективи на менаџирање на облак услуги се од голема важност при изборот на провајдер на облак кој ќе одговара на нивните долгорочни барања и очекувања.

4. Системи за менаџирање содржина

4.1. Предизвици при ажурирање дигитална содржина

Брзиот развој на Интернет технологиите ни овозможува неограничен пристап до информации, бројни можности за комуницирање и вмрежување. Тековно, количеството на информации кое постои и се повеќе се создава на Интернет е енормно. Затоа, дигиталните производи и услуги треба да ја одржат атрактивноста помеѓу Интернет корисниците, онлајн клиентите, крајните корисници на веб-страниците. Веројатно дека секоја организација има веб-страница, а можда и своја мрежа, кои се текот на времето се користат и се развиваат, меѓутоа можда да не се идеални. Повеќето од содржините стареат или стануваат неточни, се потешко може да се лоцираат потребните информации, ажурирањето на веб-страниците е се покомплицирано, изгледот на веб-страниците е застарен. Дури, понекогаш може да се случи да се изгубат линкови до страни или цели страни. Тоа значи дека и покрај сите ажурирања, потребата за ажурирања сепак не е задоволена.

Ако веб-страницата содржи информации за клиенти тогаш тие информации мора да се навремени и точни бидејќи, во спротивно клиентите може неповолно да реагираат, или дури, да престанат да ги користат информациите или услугите. И колку сето ова изгледа непријатно и несакано, сепак тоа е потполно нормална ситуација ако за одржување на страната се користат мануелни алатки. За среќа, постојат системи наречени *системи за менаџирање содржина (СМС)* кои ги решаваат проблемите од овој тип од причина што тие се создадени, помеѓу другото и за оваа намена. Овде важно е да се напомене дека СМС системите имаат и други намени кои ќе бидат споменати во ова поглавје. Претходниот пример беше искористен заради блискоста на проблемот со читателската публика.

Овие системи, иако веќе се релативно долго време на пазарот, не им се познати на значителен број на корисници, или, барем на извесен дел од корисниците не им се познати нивните можности. СМС системите ја

обезбедуваат вистинската информација на вистинскиот корисник; организираат и обезбедуваат пристап до сите типови на дигитални содржини (дигитална сопственост или дигитални ресурси) – датотеки кои содржат слики, графикони, анимации, звук, видео, текст, или било која друга содржина. Дополнитено, овие системи содржат информации за датотеки и можат да содржат линкови до самите датотеки за да овозможат лоцирање и индивидуален пристап. Ваквите системи можат да ја вклучуваат целата содржината создадена во организацијата, како и организацискиот систем. На некаков начин може да се смета дека СМС се заштитено складиште каде може да се складираат или каде може да се подигнуваат информации без оглед на контекстот на веб дизајнот. Според ова, јасно е дека СМС системите имаат потенцијал драматично да го поедностават одржувањето на веб-ови и интерни мрежи (интранети).

4.2. Што е систем за менаџирање содржина?

Трендовите на развој на ИКТ технологиите во последниве децении драматично го променија начинот на кој се стигнува до информации. Во 1990тите години тоа беше публикување на книги⁴⁶, а откако Интернет стана оперативен се користи Standard Generalised Markup Language, SGML/HTML публикување. Веќе на почетокот на столетието се појавуваат Web 2.0 и social Web (по 2003) по кои следеа XML формат за мулти публикување (по 2004). Од 2006 година и понатаму обезбедувањето на информации е специјализирано и распределбата на содржина е по барање (on-demand), решение адаптирано за специфична област.

Секому е јасно дека брзо и адекватно одговорање на барање на корисник за тековна или најнова информација, технологија и дизајн е задолжително. Вебот, кој порано се карактеризираше со претежно рачно одржување сега адекватно одговара на тековните барања и очекувања – редовно се додаваат свежи содржини и најнови информации.

За да се овозможи сите податоци, информации, содржини да се нови и навремени, да се наоѓаат на вистинското место; претходните релевантни информации да не се изгубени, новите и старите информации да не се помешаат;

⁴⁶ Tran T. et al. (2010), *Document Builder*, San Jose State University, USA.

се да си е на свое место и при тоа да е достапно потребен беше поинаков пристап. Затоа се развива пристапот наречен менаџирање содржини кој им овозможува на претпријатијата и организациите интерно да ги одржуваат и ажурираат нивните веб страни отколку да се потпираат на расположивоста на специјализирани девелопери и програмери. *Системите за менаџирање содржина (СМС)* поддржуваат креирање, менаџмент, дистрибуција и публикување на информација, вклучително и корпоративна. На ваков начин, се опфаќа целосен циклус на веб страна – од обезбедување на едноставни алатки за создавање на содржина, преку публикување па се до архивирање. Исто така, овие системи обезбедуваат да се менаџира структурата на веб страната, изгледот на публикуваните веб страни, навигацијата низ или помеѓу страните. Овде е важно да се напомене дека СМС се многу повеќе од системи за менаџирање на веб страни и веб-ови и дека примерите се однесуваат на веб страни и веб-ови за полесно да се објасни што претставуваат СМС системите. Тие всушност претставуваат стратегија и технологија на складирање и индексирање на информации од и за аналогни и дигитални медиуми. СМС можат да бидат едноставни бази на податоци, но исто така можат да бидат и софистицирани прилагодени апликации кои овозможуваат пристап до дигитални ресурси и редовно ажурирање на содржината. Во сите случаи содржината се креира или се презема од корисниците. Потоа автоматски се претвора во некаков универзално прифатен и користен формат (како на пример XML) и се сегментира во дискретни порции – делови наречени компоненти на содржина. Компонентите може да се сметаат за „елементи за складирање – контејнери“ кои го олеснуваат организирањето, складирањето и преземањето на содржина.⁴⁷ Некои примери за системи за менаџирање содржина кои се попознати кај нас се: WordPress, Joomla, Drupal, Plone, DotNetNuke, SiteCore, Salesforce, Base CRM. Секако дека наведените системи за менаџирање содржина не ја исцрпуваат листата на вакви системи која е исклучително долга, зависи од намената која би ја имал системот во некоја организација.

СМС системите придонесуваат за ефективен менаџмент на различни видови на содржини преку комбинирање на правила, процеси и проток на работа така што централизираните вебмастери и децентрализираните автори и уредувачи можат да создаваат, уредуваат, менаџираат и публикуваат содржина на веб страна

⁴⁷ Halperin Creative Content Management System. (2012), *White Paper*, Halperin Creative, USA.

во согласност со дадена рамка на барања (на пример, дизајн, тип на медиум, бренд,...). Ова им овозможува на корисниците да ја преземат контролата на содржината и да придонесат во развојот на продукти со менаџирана содржина кои ќе им ја нудат потребната информација на определена публика. Треба на сите да ни е јасно дека не постојат стандарди или можности кои се минимум или кои СМС системите мора задолжително да ги имаат ниту пак очекувања дека некои функции СМС системите мора да ги изведуваат. Затоа, постојат бројни сопственички и отворени СМС системи кои нудат вариетет на сервиси и продукти и имаат неколку или пак повеќе сличности. Иако најраширена примена на СМС системите е менаџирање на веб содржина во сите фази – создавање/уредување содржина, публикување и презентирање на содржина, многу од СМС системите имаат можност да обезбедат интегриран систем на менаџирање на документи, записи и дигитални ресурси. Имено, СМС системите се есенцијални за создавање на дигитална сопственост или дигитални ресурси. Менаџирањето на создавање на дигитални слики бара запис на метаподатоци со кои се документираат ред информации за секоја дигиталната слика. И за само ограничен број на слики бројот на ваквите метаподатоци може да нарасте до неколку стотици што го прави нивниот менаџмент невоможен ако не постои некаква автоматска помош. Слично, менаџирање на веб кој има само неколку страни ќе потроши многу време кога ќе треба тој да се ажурира. СМС системите значително го олеснуваат овој процес и затоа во многу го забрзуваат процесот на ажурирање.

Иако јасно е опишано кои се услугите и продуктите на СМС системите, веројатно добро е да се каже што не може да е СМС систем: библиотека на слики; текст процесор или друга датотека со листа од дигитални ресурси; презентации; програми за табелирање; систем за архивирање или каталогизација иако може да се интегрираат во СМС; мултимедијална апликација и слично.

СМС не содржи информации за презентираниот дигитална содржина, како дизајн, изглед, кориснички интерфејс. Тие не се наменети за обични корисници туку за нив е потребна обука и може да имаат различни интерфејси во зависност од типот на корисникот (уредувач, систем менаџер, итн).

4.3. Функции на систем за менаџирање содржина

Системите за менаџирање содржина имаат различни примени. Без оглед на намената, сите СМС концепциски се слично поставени и ги извршуваат истите функции. Тие функции се: креирање или прибирање на содржина, менаџирање содржина (складирање), публикување, презентирање.

4.3.1. Креирање или прибирање содржина

Под *содржина* може да се подразбира било кој тип или единица на дигитална информација која се користи за да се објави веб страна или ажурира содржина. Таа содржина може да е текст, слика, графика, видео, звук и слично, или со други зборови може да е било што што може да се публикува преку Интернет⁴⁸.

На страната на корисникот, систем за менаџирање на содржина е околина во која е лесно може да се создава содржина, дизајниран за да обезбеди нетехнички начин за создавање на нови страни и ажурирање на содржина без потреба да се познава HTML⁴⁹. Така, СМС обезбедува ефикасност и автономија на сопствениците на веб страни кои сакаат да прават промени, создаваат содржини и одржуваат веб страни во рамките на организацијата, а при тоа можда да им недостасуваат дизајнери, програмери, или технички обучен пресонал. Може да го користи персоналот, авторите, уредувачите и оние кои се одговорни за менаџментот на процесот на развој на содржини (менаџери на содржина). Сега, скоро сите СМС обезбедуваат веб базирана околина за развој што понатаму го олеснува создавање на содржина и дозволува далечинско ажурирање на содржината. Исто така, СМС овозможуваат да се менаџира структура на веб страна.

4.3.2. Менаџирање (складирање) содржина

Откако содржината се создаде, таа се снима во одредено централно место, тн. склад, во СМС системот заедно со сите придружни детали на таа содржина. На

⁴⁸ Step Two Designs. (2003), *So, what is a content management system?*, Step Two Designs, Australia.

⁴⁹ Ibid.

ваков начин СМС овозможува низа на корисни можности во врска со содржината: следи и има евиденција за сите верзии на содржината, кој ја менувал, што променил и кога; обезбедува некој корисник да може да менува само делови за кои тој е одговорен; интегрирање со постоечките извори на информации и ИТ системи⁵⁰.

Една од најважните можности на СМС системот е тоа што тој одржува контролата над квалитетот, прецизноста и конзистентноста на информациите и при тоа истовремено обезбедува правилно функционирање на различни работни процеси или обезбедува различни категории на содржини да се користат и менаџираат од повеќе луѓе. СМС може да им додели дозволи на корисниците за додавање, уредување или публикување на содржина според различни специфични критериуми. Ако на пример, некој автор креирал содржина, таа содржина може да се испрати кој менаџерот на содржина да ја одобри. Лицето кое работи во сферата на правните работи го дава крајното одобрување пред, на пример, да се публикува некоја веб страна. Во сите фази на работниот процес СМС води сметка за статусот на содржината, ги известува вклучените лица и секаде каде што е потребно бара дејствие.

4.3.3. Публикување

Откако содржината се смести во централниот склад, таа содржина се публикува на веб или на интранет. СМС има моќна способност за публикување која овозможува баран изглед и дизајн на некоја страна автоматски да се примени во текот на публикувањето. Исто така, можно е истата содржина истовремено да се публикува на повеќе веб страни. Секако дека секоја веб страна изгледа различно, па затоа СМС дозволува графички дизајнери и веб девелопери да го специфицираат изгледот и дизајнот кој системот ќе го примени.

Овие способности за публикување овозможуваат страните да се конзистенти на целиот веб и при тоа да имаат висок стандард на изглед и дизајн. Од своја страна, ова им овозможува на авторите да се концентрираат на содржината додека изгледот и дизајнот можат комплетно да му го препуштат на СМС системот.

⁵⁰ Step Two Designs. (2003), *So, what is a content management system?*, Step Two Designs, Australia.

4.3.4. Презентирање

Системот за менаџирање на содржина може да обезбеди различни можности со кои се подобрува квалитетот и ефективноста на презентираниот содржина. Ако станува збор за веб, тогаш СМС може на пример да ја обезбеди навигацијата на целиот веб преку пристапот кој го има до содржината сместена во централниот склад. Понатаму, може лесно да поддржи повеќе веб прелистувачи, или може да поддржи корисници кои имаат проблем со достапност⁵¹. СМС системот ја прави веб страницата динамичка и интерактивна преку подобра и поадекватна презентација и олеснета достапност до содржината, со што го подобрува впечатокот за него и со тоа влијанието кое може да го оствари.

4.4. Карактеристики на систем за менаџирање содржина

4.4.1. Лесен за разбирање и користење

Системите за менаџирање на содржина, во принцип, се наменети за крајни корисници на кои техничката страна на работа со ИКТ технологии не им е јака страна. Ако некој СМС бара вешт ИКТ корисник, тогаш реално е да се очекува дека крајните корисници тешко ќе можат да користат таков СМС⁵². Ако се има предвид дека примарната примена на СМС е да им овозможи на крајните корисници да создаваат содржина со помош на СМС, тогаш ваква појава е во спротивност со примената на СМС системите бидејќи го отежнува наместо да го олеснува користењето. Затоа, корисничкиот графички интерфејс (Graphical User Interface – GUI) на СМС системот треба да е лесен при лоцирање на елементи со поглед и не треба да содржи премногу комплицирани опции. Исто така, треба да има едноставен административен интерфејс. За добар интерфејс на СМС може да се зборува во случај кога создавањето и менаџирањето на содржина е брзо и едноставно, без премногу операции, односно штеди време и со тоа директно ја подига продуктивноста.

⁵¹ Step Two Designs. (2003), *So, what is a content management system?*, Step Two Designs, Australia.

⁵² Six Revisions. (2009), *How to Evaluate What CMS to Use*, <http://sixrevisions.com/web-development/how-to-evaluate-what-cms-to-use/>, преземено 30. септември, 2017.

4.4.2. Администрирање содржина

За да се креира веб страна потребно е да се помине низ неколку фази: планирање, развој, тестирање и публикување. Кога е потребно да се ажурира било кој елемент на веб страната, макар и мал елемент, можно е да има потреба од поголемо ажурирање, ако веб страната не се направена со СМС. Додека, ако веб страната е креирана со СМС, било како ажурирање на било како елемент би било едноставно и релативно брзо, тргнувајќи од додавање на нова страна, додавање на линк, додавање на слика, брзо наоѓање и ажурирање на страна. Дури некои од СМС системите поддржуваат и внесување на текст од Microsoft Word (на пример: WordPress и Plone, кои исто така имаат и едноставна администрација која може брзо и лесно да се научи).

4.4.3. Развивање на веб

За развивање на веб која нема да е многу сложена, со ограничен број на дополнителни опции, важно е да се користи систем со кој ќе е лесно да се прават веб страни, односно, систем кој обезбедува се што е потребно за недоволно оспособени технички лица да можат да создаваат содржина. Еден пример за СМС кој е добар во ова е WordPress. Ако пак, намерата е да се создаде покомплексна веб страна, тогаш треба да се алоцира време на разбирање на административните алатки, да се прилагодат графички решенија од секаков тип, да се научат и успешно користат алатките за градење на структурата за навигација. Уште нешто што е важно да се провери е што СМС системот нуди во смисла на: ресурси за помош или асистенција, дополнителни модули, каква поддршка има на вебот на СМС системите или има самиот тој. СМС системите Joomla и WordPress се лесни за учење и лесни за користење при создавање и публикување на релативно напредни веб страни.

4.4.4. Прилагодување, флексибилност, навигација

Во време кога сè повеќе се користи специјализиран дизајн, од кој се очекува да привлече потенцијални клиенти и да освои нови пазари, уникатноста и изледот на некој веб сè повеќе добива на важност. Напорот и средствата кои се

вложуваат во оваа насока растат, така што овој тренд мора да го следат постоечките и новосоздадените веб-ови. Ако некој СМС има образци кои не може да се менуваат и прилагодуваат, тогаш веројатно е дека веб-овите изработени со таков СМС ќе се слични или исти помеѓу себе и затоа сигурно е дека нема да се интересни за корисниците или клиентите.

Од овие причини, подобро е да се користи СМС кој овозможува прилагодување на постоечките дизајни на тој СМС без некои посебни ограничувања. Посебно ако СМС има „теми“⁵³ кои брзо и лесно се инсталираат и имаат висок квалитет, тогаш солиден веб може да се создаде за релативно кратко време. Некои примери за СМС системи кои нудат прилагодување на темите, односно, образците се Expression Engine, WordPress и Joomla.

Исто така, важно е СМС системот да може лесно да воспостави навигациона структура. На пример, ако веб-от треба да има календар на настани или листа на новости, добро ќе е едноставно да се внесат на веб со помош на СМС системот. Во спротивно, ако треба да се внесуваат одвоено или да се инсталираат, некогаш може да е комплицирано. СМС системи кои лесно ја воспоставуваат навигацијата на веб се Plone и WordPress.

Ако наредувањето на навигацијата и темите во одреден СМС систем е комплицирано, тогаш веројатно ќе е потребно HTML програмирање. Во таков случај, веројатно ќе е мудро да се инсталира едитор кој може точно да го прикаже резултатот од програмирањето (What-You-See-Is-What-You-Get – WYSIWYG едитор) како посебен дополнителен модул за да може да се уредува текст или да се уредуваат слики на веб-страницата.

4.4.5. Структурна флексибилност

Структурна флексибилност се смета дека имаат системите кои имаат способност да прикажуваат различни видови на информации на различни начини или прикази на различни места, како на пример новости или претстоечки настани. Една илустрација за структурна флексибилност е на веб-от да има приказ за 3 претстоечки настани со наслови и опис од 1 реченица на домашната страна,

⁵³ „Тема“ е целосен слој или целосна логичка целина на графички дизај кој ги контролира графичките елементи, стиловите на фонтови, стиловите на навигација, изгледот на веб-страницата. Тема може да има повеќе различни образци, некој од образците да го контролира изгледот на почетната страна, некој изгледот на останатите страни, некој да го контролира страните со натписи, итн.

додека прегледот за сите најавени претстоички настани да е даден на поинаков начин со целосни описи на друга страна – на пример на страната на настани. Може да се смета дека добра структурна флексибилност имаат Plone и Drupal СМС системите. Тие овозможуваат да се создаваат прилагодени типови на содржина и структури на вебови и уште поважно, овозможуваат да се определи кој тип на содржина оди на која страна и на кое место од страната.

4.4.6. Проширување на пред-дефинирана конфигурација на СМС системот

Организациите, во текот на нивниот развој и работа, можда да имаат потреба од подобрување на можностите кои ги нуди нивниот веб на корисниците со различни можности, посебно со можности корисниците да го користат вебот за интеракција. Во таков случај, добро ќе е вебот да овозможи брзо и лесно менување на конфигурацијата и нејзино проширување со плагини, модули, додатоци. Во спротивно, би значело дека вебот тешко ќе може да одговори на барањата и очекувањата на организацијата и корисниците што значи дека тој веб повеќе нема своја адекватна примена. Значи, колку повеќе, веќе подготвени, плагини, модули, додатоци некој СМС систем има, толку подобро. Веројатно е дека ова множество на подготвени за користење плагини, модули, додатоци нема да се искористи целосно или веднаш, сепак добро е да постои на располагање бидејќи било кој елемент може да затреба во произволен момент. На пример, и двата СМС системи Drupal и Plone можат флексибилно да поддржат извесен број на различни видови на содржини и структури на вебови, односно, тие полесно поддржуваат повеќе нестандартни додатоци⁵⁴. Понатаму, можно е СМС да се интегрира со организациски систем, со базите на корисници, системот на сметки, е-маил систем што претставува голем олеснување и голема предност на организациите кои користат СМС системи⁵⁵.

⁵⁴ Кодот на додатоците на Plone е во Python, помалку раширен и помалку користен програмски јазик, што придонесува кон тоа да има помалце додатоци и помалце новосоздани додатоци.

⁵⁵ Joomla и Drupal веќе имаа вградени постоечки врски со CiviCRM, Salesforce и Democracy in Action бази на конституенти, додека Plone има таква врска со Salesforce и Democracy in Action.

4.4.7. Интеракција со конституентите

Организациите се силно заинтересирани за интеракција на конституентите со нив. Ако некој СМС систем најпрво дозволува и потоа солидно го поддржува тоа преку СМС продукти кои на посетителите им овозможуваат да остават коментар на вебот, да публикуваат блогови, можат да се претплатат на содржини на вебот преку RSS, можат да преземат содржина со посредство на RSS, креираат сопствени профили на вебот и ги линкуваат со други луѓе и групи, прифаќаат и поставуваат содржини, сигурно дека сето ова ќе овозможи интензивна интеракција со конституентите на организацијата. Ваквиот СМС систем ги привлекува конституентите и ги задржува како корисници, со што тие стануваат активни корисници и горди поддржувачи на организацијата. На ваков начин, организацијата го обезбедува сопствениот развој и одржливост.

4.4.8. Улоги и работен тек

Постојат веб страни кои имаат различни категории содржини. Тоа значи дека повеќе различни луѓе треба да уредуваат различни делови на исти страни. Користење на СМС систем за ваква намена овозможува брзо и лесно доделување на дозволи на корисниците за додавање, уредување или публикување на содржина во зависност од специфични критериуми. На пример, луѓе може да уредуваат секции од страни каде имаат пристап но, централна личност треба да одобри се пред да се публикува. Исто така, нешто што СМС системите го овозможуваат за разлика од стандардните софтверски пакети за развој на веб страни е: лесно се следи што треба да се прави, кога и од кој (известување од системот кога нешто треба да се провери или ревидира); контрола кој може и што да види на страната; да се оди на претходната страна; или да се создаде листа на работни обврски и слично. Поне овозможува највисоко ниво на контрола на корисничките улоги и корисничките дозволи и има готови моќни конфигурации на работни текови.

4.4.9. Безбедност

Безбедноста на софтверски производи од секогаш била и сè уште е една од нивните најважни карактеристики. Дискусијата за безбедноста на СМС систем е повеќе од едноставна споредба на безбеден и помалце безбеден СМС.

Најдоверлив СМС систем би бил СМС систем кој има најмалку пронајдени слабости и најбрзи решени слабости. Четири типови на напади се најчести напади врз веб страните: SQL инјектирања (SQL injections) кои целат на крадење на кориснички имиња и шифри; линк хакови кои внесуваат невидливи линкови до спам или други веб страни; одбивање на услуга, со што се оневозможува посетителите да ја гледаат содржината на вебот; или комплетно хакирање на вебот.

Значи, најбрзото можно поправање на откриените слабости на некој веб е исклучително важно. Логично е дека колку попопуларен некој СМС систем, толку е поважно поправките на слабостите да се побрзи и подобри. Plone е еден од најдобрите СМС системи во овој домен бидејќи има многу малце познати и пријавени слабости и е имун на губење чувствителни податоци.

СМС систем кој нуди можности за инсталирање на специфични плагини и може да ги уредува датотеките и дозволите за пристап, веројатно е способен да обезбеди подобра безбедност на личните податоци, информации и содржината и подобар интегритет на вебот. Посебно е важно СМС системот да овозможува да се доделуваат различни кориснички имиња и шифри на различни корисници. На ваков начин се обезбедува детален увид во тоа кој корисник што и каде правел и поважното, од едно место може да се контролира кој корисник до што ќе има пристап.

4.4.10. Зачувување и ажурирање

Зачувување и ажурирање на различни дигитални производи е нешто на кое сме навикнати и по автоматизам си подразбираме дека секој систем го има. Сепак, добро е да се знае дека некој СМС систем продолжува да ја поддржува старата верзија на системот. Ако при тоа, покрај ажурирање на новата верзија на системот од безбедносен аспект и поправање на баговите, се ажурира и старата верзија од безбедносен аспект, тогаш сигурно дека ваков СМС систем треба да се има предвид заради неговата континуираност и доверливост.

4.4.11. Брзина

Кога вчитуваме веб страна сите ние очекуваме таа веб страна да се вчита брзо и целосно. Значи, за некој веб да го добие и задржи вниманието на некој

посетител треба брзо да се поврзува со серверот и неговите страни брзо да се вчитуваат. Едноставно, посетителите не сакаат да си го губат времето со веб-страни кои не се „живи“ и динамични, или пак веб-страни кои се застарени. Покрај изборот на добар – брз и доверлив хостинг за веб-страни, треба и самиот веб брзо да се вчитува. Ако веб-страни е подготвен со CMS систем, тогаш таквиот CMS систем треба да нуди додавање на дополнителни компоненти и можност да се кешираат објекти.

5. Досегашни искуства во проблематиката

5.1. Фази во персоналното пресметување

Персоналното пресметување минува низ три различни развојни фази. Во првата фаза компјутерите беа независни уреди во кои беа складирани софтверот и податоците. Во оваа фаза типични апликации беа текст процесори и програми за табелирање. Трошоците за хардвер најчесто го трошеа буџетот, така што немаше средства за апликации или изборот на апликации кои директно можеше да се користи беше прилично ограничен. Слично се случуваше во училиштата, каде се користеа компјутерски училници, кои за жал не можеа да бидат на располагање за сите паралелки секогаш кога им беа потребни на учениците.

Втората фаза започна со појавувањето на World Wide Web со што стана можно да се пристапи до богатство од податоци на Интернет и покрај тоа што повеќето од корисниците сè уште се потпираа на софтвер кој постоеше на индивидуалните компјутери. Типични апликации за оваа фаза се веб прелистувачите. Проблемите овде се поврзани со достапност на софтвер, трошоци за софтверски лиценци, пристап до мрежа и слично. Во оваа фаза, исто така, се појавува и отворен софтвер кој го намалува проблемот на финансиската достапност на софтверот.

Во третата фаза повеќето податоците ќе се наоѓаат на Интернет, како и софтверот кој ќе може да се користи преку широка лепеза од апликации за најразлична намена. Ова ќе е одлична ситуација за образовните системи бидејќи нема да постои потреба од инсталирање на апликации на компјутерите или другите уреди. Веројатно најважниот и најголемиот проблем тука е мрежниот пристап и мрежното покривање. Друг проблем може да е јазикот за да се достапи до содржината и јазикот на самата содржина.

Исто така, веројатно е дека учењето и работата ќе може да се одвива со помош на мобилните телефони. Едно од прашањата што може да се постави тука

е: „Дали сите корисници би имале доволно добри мобилни телефони за да може да користат такви системи?“. Бројот на мобилни уреди во светот⁵⁶ е поголем од отколку населението на земјината топка (7 милијарди), бројот на регистрирани корисници на мобилни уреди го надминува 5 милијарди⁵⁷. При тоа, овој развој се оствари за само 20 години. Без оглед дали луѓето се богати или сиромашни имаат мобилен уред и се во постојана комуникација со остатокот на светот. Со овој тренд на раст се поставува логично прашање: „Што можеме да направиме со користењето на мобилните технологии и минутите на мрежа кои ги имаме на располагање?“ Извесен дел од работата се уште ја правиме во фазите еден или два, но се повеќе луѓе, посебно помладите генерации, почнуваат да ги користат предностите на мобилните технологии и облакот.

5.2. Искуства во определување на вештини и компетенции за 21. век

Едно едноставно и истовремено суштествено прашање гласи: Кои се вештините кои на младите луѓе кои ќе им овозможат успешно да работат во 21. век и при тоа да успеваат добро да живеат во информатичко општество? Од овие причини, постојат многу обиди да се определат потребните вештини, односно, компетенции за 21. век. За потребите на овој труд, ќе бидат споменати само неколку.

Проектот на Cisco-Intel-Microsoft⁵⁸ за оценување и поучување за вештини за 21. век ги класифицира вештините како: *начини за размислување* (креативност и иновативност, критичко размислување, решавање проблеми, носење одлуки учење како да се учи, метакогниција – знаења за когнитивните процеси); *начини на работење* (комуникација, соработка (тимска работа)); *алатки за работа* (информациска писменост, ИКТ писменост); *живеење во светот* (граѓанство –

⁵⁶ Boren, D. Z. (2014), *There are Officially more Mobile Devices than People in the World*, <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/there-are-officially-more-mobile-devices-than-people-in-the-world-9780518.html>, преземено 8. ноември, 2017.

⁵⁷ GSM Association (2017), *GSMA Intelligence*, <https://www.gsmainelligence.com/>, преземено 8. ноември, 2017.

⁵⁸ Cisco-Intel-Microsoft project. (2010), http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/citizenship/socio-economic/docs/ATC21S_Exec_Summary.pdf, преземено 30. септември, 2017.

локално и глобално; живот и кариера; лична и социјална одговорност, вклучувајќи културна свест и компетентност).

Додека, организацијата Партнерство за учење во 21. век⁵⁹ определува рамка за учење во 21. век, во која потребните вештини ги групира во: *вештини за учење и иновација* (креативност и иновативност, критичко мислење и решавање проблеми, комуникација, соработка), *информациски, медијски и технолошки вештини* (информациска писменост, медијска писменост, ИКТ писменост), *животни и кариерни вештини* (флексибилност и адаптивност, иницијатива и самонасочување, социјални и меѓу-културни вештини, продуктивност и отчетност, водство и одговорност). Дополнително, оваа организација набројува и некои клучни теми за 21. век кои треба да ги изучуваат сите ученици (англиски јазик, странски-светски јазици, уметности, математика, економија, природни науки, географија, историја, итн)

За потребите на истражувањето на Организацијата на економска соработка и развој – ОЕЦД (Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD), во извесен број на земји, ОЕЦД членки, Ananiadou и Claro (2009)⁶⁰, воведуваат рамка за концептуализирање според која компетенциите се разгледуваат во 3 димензии: *информациска, комуникациска и етика и социјално влијание*.

5.2.1. Информациска димензија

Со посредство на Интернет на располагање имаме огромно количество на информации до кои секој од нас може да достапи и да ги користи. Едновремено, не е доволно само да се организираат информациите, туку исто така потребно е да се обработат, обликуваат, трансформираат и да се создаде ново знаење или пак да се создадат нови заклучоци или идеи. Типични вештини за оваа димензија би биле истражување и решавање проблеми.

Логично, оваа димензија има свои две поддимензии⁶¹:

Информација како извор: пребарување, селектирање, евалуација и организирање на информацијата

⁵⁹ Partnership for 21st Century Learning. (2016), <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>, преземено 30. септември, 2017.

⁶⁰ Ananiadou, K., Claro, M. (2009), “21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries”, *OECD Education Working Papers*, No. 41, OECD Publishing.

⁶¹ Ibid.

Брзо и ефикасно пронаоѓање на валидна, релевантна и релативно нова информација на Интернет станува важна или дури можда клучна вештина. Ова би значело дека при барање на одредена информација треба прецизно да определи на кој, каква информација му е потребна и кои би биле можните извори за да се избере ефективен и ефикасен начин за лоцирање на потребната информација. По лоцирањето на информацијата треба да се определи корисноста и релевантноста на изворот и добиената содржина во врска со потребите. И конечно, во случај се да е во ред, како да се организираат и складираат податоците и информациите за лесно да се пристапи до нив и да може лесно да се користат во друга прилика. Примери на вештини и компетенции за оваа поддимензија би биле: *информациската писменост, истражување и интересирање и медијска писменост.*

Информација како продукт: реструктурирање и моделирање на информацијата и развој на сопствени идеи (знаења)

Оваа поддимензија доаѓа по претходната и претпоставува дека веќе информацијата е превземена, организирана и складирана. Сега, лицето треба понатаму да оперира со информацијата за подобро да ја разбере и по потреба ефективно да ја искомунцира, пренесе и сподели понатаму. Или пак, од таа информација може лицето да направи различни прикази и интерпретации што ќе претставува основа за натамошни модели, идеи, креации, производи. На ваков начин се поттикнува размислувањето, анализирањето, проценувањето што претпоставува висок интелектуален ангажман. Вештини кои претежно припаѓаат во оваа поддимензија се: *креативност и иновација, решавање проблеми и донесување одлуки.*

5.2.2. Комуникациска димензија

Комуникацијата игра важна улога во подготвувањето на луѓето, не само да доживотно да учат, туку исто така доживотно да имаат колеги, истомисленици и при тоа да имаат чувство за одговорност кон другите. Имајќи предвид дека младите луѓе претежно комуницираат со посредство на ИКТ, тие треба да имаат способност се што праваат или имаат намера да прават, да можат правилно да го искомунцираат со примена на ИКТ. Некои истражувања покажуваат дека користењето на ИКТ може да го подобри комуницирањето и дополнително, може

да го поттикне развојот на вештини за координација и соработка, посебно меѓу соработници, колеги или пријатели.

Во оваа насока, истражувања споредени од Деде (Dede)⁶² покажуваат дека видео игрите го поттикнуваат младите поизразено да комуницираат со пријателите – да разменуваат искуства, да создаваат кибер простор за нивните потреби, едноставно, да ги јакнат нивните вештини за комуницирање и соработка. Според теориите на игрите, тоа е тн. „мета-гејминг“, односно, размена во врска со планирање и правење стратегија како заеднички да се справат со предизвиците од некоја игра. Тоа најчесто се прави преку споделување што секој од нив знае, прашување поискусни играчи или барање совет од нив. Овој пристап во играњето игра е сличен на концептот „мета-разбирање“ во образовен контекст, односно, навраќање на нечие учење (Squire and Jenkins, 2003)⁶³.

Оваа димензија има свои две поддимензии исто така⁶⁴:

Ефективна комуникација

Откако ќе се добие, обработи и складира информацијата, во некој момент од времето, ќе се појави потреба да се сподели или пренесе таа информација или пак некакви резултати добиени со користењето на таа информација. Од своја страна, ова е критична фаза за адекватно подготвување на информацијата што треба да се пренесе понатаму. Едновремено, клучно важно е лицето да поседува практични вештини за ефективно да го искомуницира проследувањето или пренесувањето на информацијата. Вештините кои би припаѓале во оваа поддимензија би биле *информациска писменост, медијска писменост, критичко мислење, комуницирање*.

Соработка и виртуелна интеракција

ИКТ обезбедуваат повеќе од доволно алатки за колаборативна работа кои ја забрзуваат и олеснуваат соработката помеѓу вклучените актери. Секако дека за дигитална соработка е потребно, не е доволно само да се имаат истите или „правите“ апликации. Соработката исклучително зависи од желбата и

⁶² Dede, C., et al. (2009), *Immersive interfaces for engagement and learning*. Science, Vol. 323, 66-69. https://www.cc.gatech.edu/classes/AY2013/cs7601_spring/papers/Dede_Immersive_Interfaces.pdf, преземено 30. септември, 2017.

⁶³ Squire, K., Jenkins, H. (2003), *Harnessing the Power of Games in Education*. Insight, Vol.3, 5-33. <http://plato.acadiau.ca/courses/engl/saklofske/download/digital%20gaming%20education.pdf>, преземено 30. септември, 2017.

⁶⁴ Ananiadou, K. and M. Claro (2009), “21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries”, *OECD Education Working Papers*, No. 41, OECD Publishing.

способноста да се влегува во интеракција со виртуелни групи на пријатели или истомисленици кои би сакале да соработуваат. Исто така, не може да се очекува дека секој учесник брзо и лесно ќе оствари ефективна соработка само како резултат од ИКТ и соодветните апликации. За ефективна соработка и виртуела интеракција потребни се различни вештини, како на пример: *соработување – тимска работа, флексибилност, адаптивност*.

5.2.3. Етика и социјално влијание

Глобалните трендови и се поширокото користење на ИКТ самите по себе наметнуваат потреба од уште едно множество на компетенции и вештини за 21. век: етика и социјално влијание. Слично како и претодните димензии и оваа има две поддимензии: *социјална одговорност и социјално влијание*⁶⁵.

Социјална одговорност

Како што може да се насети од насловот, социјалната одговорност подразбира дека дејствијата на некое лице, како позитивни, така и негативни, може да имаат влијание врз општеството како целина. Во контекст на ИКТ тоа би можело да се однесува на примена на критериуми за одговорно користење на ИКТ на лично и социјално ниво, препознавање на потенцијални ризици како и на правила за однесување кои промивираат адекватна социјална онлајн размена. Вештините кои се однесуваат на оваа поддимензија би биле: *критичко мислење, одговорност, одлучување*.

Социјално влијание

Оваа поддимензија се однесува на развојот на свеста за предизвиците на дигиталното доба. Со други зборови, огромното влијание на ИКТ врз социјалниот живот е нешто за што треба да е свесен секој граѓанин. Секој поединец може да влијае врз другите и општеството и обратно, сите поединци и општеството влијаат на единката. Тоа влијание се одразува не само на социјалниот, туку и на културниот и економскиот живот на секој и на општеството во целина. Овие вештини и компетенции често се нарекуваат дигитално граѓанство (*digital citizenship*).

Од постоечките искуства станува јасно дека и покрај важноста на определувањето на вештини и компетенции за 21. век, се уште не постои конечен

⁶⁵ Ibid.

и прецизен договор кое точно е множеството вештини на 21. век, односно, множеството компетенции на 21. век. Едновремено, јасно е дека некои вештини и компетенции се појавуваат кај сите автори и со тоа, сами по себе, се издвојуваат како поважни.

Заклучокот е едноставен: *овие вештини и компетенции треба да се имаат предвид во сите елементи и фази на воспитно-образованиот процес, во подготовката на идните наставници, во користењето на ИКТ.*

5.3. Безбедност – искусствено најзначаен предизвик за облакот

Безбедноста на пресметување во облак треба да се сфати во најширока смисла, односно, опфаќа се во облакот: од физичка безбедност до апликациска безбедност; ги покрива сите референтни услужни модели; различните изведби на модели на реализација; се однесува на сите актери на пресметувањето во облак. Облак базираните системи имаат безбедносни барања кои се специфични за нив и се дополнителни на сите барања за безбедност на традиционалните ИТ, кои не се базирани на облак. Значи, ако безбедносни барања за традиционалните системи опфаќаат автентикација, авторизација, достапност, доверливост, менаџмент на идентитет, интегритет, ревизија, мониторинг на безбедност, одговор на инцидент и менаџмент на политика на безбедност, тогаш за безбедноста на облак базираните системи требаат дополнителни безбедносни мерки.

Конкретно, трите референтни модели на услуги (СКУ, ПКУ, ИКУ) им овозможуваат на конзументите различни видови на услуги, апликации, управување на операции и овозможуваат различни влезни точки во облакот. Значи, од типот на моделот на услуги зависи дизајнот и примената на безбедноста на системот. На пример, СКУ обезбедува услуги најчесто преку Интернет и веб прелистувач. Тогаш, може да се очекува дека во овој модел акцентот треба да се даде на безбедноста на веб прелистувачот. Во случај на ИКУ, конзументите имаат впечаток дека имаат на располагање виртуелна машина (компјутер), затоа безбедноста на посебно дизајнираниот оперативен систем за облак (хипервизор) и неговата способност да управува изолирани виртуелни машини е предмет на облак базиран систем на безбедност во овој модел.

Различните модели на реализација на облаци имаат значајни влијанија врз безбедноста. Една можна перспектива на гледање на работите е тоа што во различните модели корисниците имаат различно ниво на ексклузивност во пристапот што би значело дека во јавен облак изолирањето на работното оптеретување е важен аспект на безбедноста. Друга можна перспектива е граница или опфат на пристапување, односно, тоа би значело дека за внатрешен приватен облак можда и да не се потребни дополнителни контролери на границата на облакот, додека ако приватниот облак е надворешен, тогаш таква дополнителна контрола на границите на облакот е неопходна.

Во облак базираните системи се појавува уште една новина – споделена одговорност за обезбедување на адекватна безбедност на облак базираниот систем помеѓу провајдерот и конзументот на облак заради тоа што и провајдерот и конзументот имаат контрола врз ресурсите на облакот⁶⁶. Ова нешто не е случај кај традиционалните ИТ системи бидејќи таму една организација има потполна контрола врз ресурсите во текот на животниот век на системот. Во ваков случај, контролата на безбедност и секоја од конкретните мерки кои треба да ја остварат безбедноста треба да се распределат помеѓу провајдерот и конзументот, во зависност од тоа кој од нив е во подобра позиција да ги спроведе тие мерки. Секако, степенот во кој провајдерот, односно, конзументот има контрола врз безбедносните мерки зависи од услужниот модел и од функционалниот модел.

Провајдерите на облак треба да ја заштитат *приватноста* на секој од конзументите. Тоа треба да го сторат преку сигурно, соодветно и конзистентно прибирање, комуницирање, користење и ослободување-уништување на лични податоци и лични идентификациони податоци. Обезбедувањето на приватноста е посебно чувствителна проблематика кога станува збор за лични идентификациони податоци кои се однесуваат на идентитетот како име, ЕМБГ, биометриски записи. Дополнително, овие информации во комбинација со други лични податоци или идентификациони податоци како датуми и места на раѓање на роднини и друго можат потполно да го разоткријат идентитетот на некое лице. Затоа, заштитата на приватноста, посебно заштитата на личните идентификациони податоци на конзументите мора да е императив на провајдерот на облак.

⁶⁶ Liu, F., Tong, J., Mao, J., Bohn, R., Messina, J., Badger, L., Leaf, D. (2011), *NIST Cloud Computing Reference Architecture, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, Cloud Computing Program, Special Publication 500-292, Gaithersburg.

5.3.1. Ризици при пресметување во облак

Заради специфичноста на облак базираните системи, постојат низа ризици во ваквите системи кои би требало да се имаат предвид и соодветно да се третираат. Различни ентитети користат различни приоди во идентификувањето на ризиците од пресметување во облак и соодветно на тоа, ги класифицираат на различен начин. Една од тие организации е *Советот на корисници за стандарди на облак - СКСО (Cloud Standards Customer Council - CSCC)* која е посветена на забрзување на успешното прифаќање на пресметувањето во облак. При тоа, овој совет подетално се занимава со проблематиките на стандарди на пресметувањето во облак, безбедноста и интероперабилност при транзиција кон облак. Според СКСО ризиците при пресметување во облак се⁶⁷:

Губење на управување (Loss of governance) е ризик кој може да се јави на пример во јавен облак, кога конзументите ја пренесуваат контролата на провајдерот истовремено целосно ја пренесуваат и контролата врз оперативните ситуации, а тоа веќе може да повлијае на безбедноста. Ако договорот за услуги не регулира преземање на обврски од страна на провајдерот да разреши вакви ситуации, тоа остава пропусти во безбедноста.

Нејасни одговорности (Responsibility ambiguity) е ризик кој постои заради тоа што одговорностите во врска со различните аспектите на безбедност може и треба да се поделени помеѓу провајдерот и конзументот. Во случај ако одговорностите не се јасно распределени, постои можност некои витални делови од пресметувањето во облак да се оставени незаштитени. Секако дека распределбата на одговорностите во многу ќе зависи од моделот на услуги на облакот (СКУ, ПКУ, ИКУ).

Автентикација и авторизација (Authentication and Authorization) е ризик кој произлегува од фактот дека до чувствителните ресурси на облакот може да се пристапи од било кое место преку Интернет. Затоа, во ваков случај, станува клучно да постои јака автентикација и авторизација и со тоа добро да се провери идентитетот на конзументот, посебно ако конзументот не е познат од порано.

⁶⁷ Cloud Standards Customer Council. (2015), *Security for Cloud Computing, Ten Steps to Ensure Success, version 2.0*, Cloud Standards Customer Council.

Потфрлање на раздвојувањето (Isolation failure) е ризик кој постои заради бројните конзументи и споделените ресурси кои се одлики на облаците, посебно на јавните облаци. Оваа категорија на ризици се однесува на потфрлање на механизмите кои го раздвојуваат користењето на меморија, складирање, рутирање помеѓу корисниците.

Сообразност и правни ризици (Compliance and legal risks) е ризик во врска со потенцијални инвестиции на конзументите за добивање сертификати. На пример, за демонстрирана сообразност со индустриски стандарди и регулаторни барања конзументот тој може да изгуби сертификати ако провајдерот на облак не може да обезбеди докази за сообразност на пресметувањето во облак со некое релевантно барање или не дозволува ревизија на облакот од страна на конзументот. Конзументот може и треба да провери дали провајдерот поседува соодветни документи за сообразност и адекватно ги спроведува.

Справување со безбедосни инциденти (Handling of security incidents) е ризик од последици врз конзументот заради непостоење на и непридржување кон правила за информирање на конзументот во случај на безбедносен инцидент. Точно е дека откривање, известување и управување со пробивање на безбедноста во принцип го прави провајдерот, но инцидентите влијаат и се одразуваат и врз конзументот. Затоа, во договорот за услуги треба да постојат правила за информирање на конзументот за тој да не биде неспремен или неинформиран за можни неочекувани доцнења на услугите.

Менаџирање со ранливост на интерфејс (Management interface vulnerability) е ризик сам по себе заради тоа што интерфејсите за менаџирање на ресурсите на облак (посебно јавен облак) обично се достапни преку Интернет и во текот на работата дозволуваат пристап на поголемо множество на ресурси од традиционалните провајдери. Дополнително, со ранливоста на интерфејсите се комбинираат и пристапот од далечина и ранливоста на прелистувач.

Заштита на апликации (Application Protection) станува ризик заради тоа што традиционалните безбедосни решенија на апликациите засновани на јасно раздвоени физички и виртуелни ресурси и зони на доверба (trusted zones) не се доволни за облак базирани системи. Со делегирањето на одговорноста за безбедноста на инфраструктурата на провајдерот на облак, организациите треба да ги преиспитаат параметрите на безбедност на мрежно ниво, да применат повеќе контрола од страна на конзументите, посебно на апликационото и

податочното ниво. Исто ниво на контрола и заштита на пристап на конзумент мора да се примени на услугите во облак и на традиционалното пресметување. Ова бара создавање и управување на политики – правила како и применување на централизирано управување секаде каде има пресметување.

Заштита на податоци (Data Protection) е голем ризик во овој случај на протекување на чувствителни податоци како и губење или недостапност на податоците. За конзументот на облак е тешко ефективно да провери како провајдерот работи со податоците. Овој ризик се зголемува во случаите на повеќекратни трансфери на податоци (на пр: провајдерите имаат подизведувачи).

Лошо однесување на внатрешни поединци (Malicious Behavior of Insiders) е ризик од штетата која можат да ја нанесат луѓе кои работат во организацијата. Може да е значителна, посебно ако тие луѓе имаат привилегиран пристап и авторизација. Ова може да се случи или во провајдер или во конзумент организацијата, или пак и во двете.

Деловен испад на провајдерот (Business Failure of the Provider) е ризик од испад кој може да ги направи недостапни податоците и апликациите на конзументот на подолг период.

Недостапност на услуги (Service Unavailability). Ова може да е предизвикано од хардверски или софтверски причини или пак заради испади на комуникациската мрежа.

Зависност од провајдерот (Vendor Lock-in) е ризик од создавање зависност од сопственичките услуги на одреден провајдер на облак што може да доведе кон трајна поврзаност со тој провајдер. Недостигот на портабилност на апликациите и податоците помеѓу провајдерите претставува ризик за податоците и недостапност на услугите ако се промени провајдерот. Затоа, ова е важен аспект на безбедноста, иако ова понекогаш се превидува. Недостаток на интероперативност на интерфејсите асоцирани со услугите на облаците, исто така, трајно го поврзува конзументот со одреден провајдер и префрлањето на друг провајдер го прави тешко.

Небезбедно или нецелосно бришење на податоци (Insecure or Incomplete Data Deletion) е ризик од небезбедно или нецелосно бришење на податоците на конзументот по завршување на договор со провајдер. Обично, постојат заштитни копии од податоците и за жал, на истиот медиум, може да се помешаат со податоци од други козументи така што станува неможно селективно да се

избришат. Самата предност на облакот, споделување на хардверските ресурси од мулти-корисници, сега претставува повисок ризик отколку доделен хардвер на еден корисник.

Видливост и ревизија (Visibility and Audit) е ризик некои корисници од конзумент организацијата да креираат свои ИТ решенија во облак без одобрување на организацијата (на пример, „shadow IT“). Клучен предизвик за тимот за безбедност на конзумент организацијата е да знаат се за услугите на облакот на организацијата (кои ресурси се користат, за каква намена, во која мера и од кого), да знаат кои закони, регулативи и политики се применуваат за кои корисници и редовно да ги оценуваат безбедносните аспекти на тие корисници.

Пресметувањето во облак не само што создава нови безбедносни ризици, тоа исто така создава можности за обезбедување на подобрени безбедносни услуги кои се подобри од оние кои организациите си ги обезбедуваат самите. Провајдерите на облак можат да понудат напредни безбедносни мерки и приватност кои може да ги подигнат на ниво на менаџмент на инфраструктура. Ова, потенцијално може да е многу привлечно за конзументите кои имаат малку безбедносен персонал.

5.3.2. Насоки за безбедност при користење на облак

Една од спецификите на користењето на облак е тоа што одговорноста е споделена помеѓу провајдерот и конзументот во зависност од моделот на услуга, односно, функционирањето и карактеристиките на договорот помеѓу провајдерот и конзументот и во зависност од моделот на функционирање. Тековно, конзументите на облак тешко можат да разберат за што точно тие се одговорни. Затоа, покрај целосно разбирање на ризиците од користењето на облак, исклучително важно е конзументот добро да ги разбира одговорностите во својот домен и одговорностите на провајдерот.

Различни асоцијации, државни и интер-државни тела имаат развиено низа на препораки како да се организира и спроведе функционална безбедност. Една од тие асоцијации е *Алијансата за безбедност на облак – АБО (Cloud Security Alliance – CSA)*, веројатно водечка организација во сферата на дефинирање безбедна средина за пресметување во облак за потребите на индустријата, асоцијациите, владите преку истражувања, едукација, сертификација, продукти и настани. Во ова поглавје е обработен пристапот развиен од АБО заради тоа што

како појдовна основа ја користи НИСТ референтната архитектура. Според АБО, множеството на најдобри безбедносни практики треба да се фокусира во 14 домени групирани во 3 категории – архитектура на облак, управување во облак, оперирање во облак⁶⁸. Конкретно, распределбата на домените по категории е прикажана на следната табела (Табела 2):

Табела 2. Распределба на фокус домени на безбедност во категории

Категорија	Фокус домени
Архитектура на облак	1. Рамковна архитектура на пресметување во облак (Cloud Computing Architectural Framework)
Управување во облак	2. Управување и менаџирање на ризик на организација (Governance and Enterprise Risk Management)
	3. Правна проблематика: Договори и електронски откритија (Legal Issues: Contracts and Electronic Discovery)
	4. Сообразност и ревизија (Compliance and Audit)
	5. Менаџирање на информации и безбедност на податоци (Information Management and Data Security)
	6. Портатилност и интероперабилност (Portability and Interoperability)
Оперирање во облак	7. Традиционална безбедност, деловен континуитет и опоравување од пропаст (Traditional Security, Business Continuity and Disaster Recovery)
	8. Операции на податочни центри (Data Center Operations)
	9. Одговор на инцидент, Информирање и повторна медијација (Incident Response, Notification and Remediation)
	10. Безбедност на апликации (Application Security)
	11. Енкрипција и клучен менаџмент (Encryption and Key Management)
	12. Идентитет и менаџирање на пристап (Identity and Access Management)
	13. Виртуелизација (Virtualization)
	14. Безбедност како услуга (Security as a Service)

Извор: Адаптирано од Алијансата за безбедност на облак – АБО (фуснота 68).

За потребите на овој труд ќе бидат дадено само кратки описи на фокус домените за да се илустрира нивната замисла и намена. Доменот 1, Рамковна архитектура на пресметување во облак, е појдовна основа во определувањето на ризиците и со тоа и на безбедносните мерки. За да се разбере како архитектурата на облакот влијае на архитектурата на безбедноста, треба да се разбере како барањата кон архитектурата, технологијата, процесите и човечките ресурси се менуваат или не, во зависност од спецификите на моделот на услуги, односно,

⁶⁸ Cloud Security Alliance. (2011), *Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing, v3.0*, Cloud Security Alliance.

моделот на функционирање. Без јасно разбирање на импликациите на највисоко ниво не е можно рационално да се разрешат детали во функционирањето. Овој преглед на архитектурата, заедно со тринаесетте други области на критичен фокус ќе разјаснат како да се оцени, операционализира, менаџира и управува безбедноста во околина на пресметување во облак.

Контролата на безбедност во облак, во поголем дел, не се разликува многу од било која ИТ околина. Заради користењето на различни модели на услуги и функционирање и заради технологиите кои ги овозможуваат услугите на облакот, облакот може да донесе поинакви ризици за една организација споредено со традиционалните ИТ решенија. Безбедноста на една организација се карактеризира со зрелоста, ефективноста и целосноста на применетите безбедносни контроли во врска со постоечки и можни ризици. Овие контроли се применуваат на едно или повеќе нивоа тргнувајќи од физичките услови (физичка безбедност), мрежната инфраструктура (мрежна безбедност), преку ИТ системите (системска безбедност) се до информациите и апликациите (апликациска безбедност). Контролите се прават на ниво на луѓе и процеси.

Во СКУ опкружување, контролите на безбедност и нивните опфати се преговараат во договорот за услуги: нивоа на услуги, приватност и сообразност. Во ИКУ моделот одговорност за основната – примарната инфраструктура и апстрактните нивоа е кај провајдерот, додека одговорноста за останатите елементи е кај конзументот. Кај ПКУ одговорноста за платформата е целосно кај провајдерот, додека одговорноста за обезбедувањето безбедност на развиените апликации во однос на платформата и развивањето на безбедни апликации е кај конзументот.

Останатите 13 домени, според Алијансата за безбедност на облак – АБО, ја опфаќаат безбедноста на облакот од стратешки и тактички поглед и можат да се применат во било која комбинација на услужен или модел на функционирање. Овие домени се групирани во две категории: управување во облак и оперирање во облак. Домените на управување се широки и ги опфаќаат стратешките аспекти и политиките во опкружувањето на облакот, додека операционите домени се фокусираат на претежно тактички елементи и примената во рамките на архитектурата.

Табела 3. Насоки за безбедност, категорија на управување во облак

Фокус домен на безбедност	Насоки за безбедност во фокус домен
2. Управување и менаџирање на ризик на организација (Governance and Enterprise Risk Management)	Овој фокус домен се однесува на способност на организацијата да ги управува и да ги мери организационите ризици кои се појавуваат заради користење на облак. Некои проблематики во оваа сфера можат да бидат: правна супериорност во случај на кршење на договор, способност на организацијата адекватно да го оцени ризикот на – од провајдерот, одговорност за заштита на чувствителни податоци при грешки на корисник или провајдер и како различните регулативи во различни земји или делови од светот влијаат на овие случаи.
3. Правна проблематика: Договори и електронски откритија (Legal Issues: Contracts and Electronic Discovery)	Овој фокус домен се однесува на можни правни проблематики при користење на пресметување во облак. Можно е овој домен да вклучува барање за заштита на информации и компјутерски системи, закони за пробивање на безбедност, регулаторни барања, барања за приватност, интернационални закони и слично.
4. Сообразност и ревизија (Compliance and Audit)	Овој фокус домен се однесува на остварување и одржување на сообразност при користење на пресметување во облак. Покрива проблематика на проценување како пресметувањето во облак влијае врз сообразноста со интерните политики на безбедност како и на барањата за сообразност (на пример регулаторни, правни и други). Исто така, може да вклучува некои насоки за сообразност во тек на ревизија.
5. Менаџирање на информации и безбедност на податоци (Information Management and Data Security)	Менаџирањето со податоци е фокусот на овој домен. Проблематиката се однесува на идентификација и контрола на податоци во облакот, на контроли кои може да се користат за справување со губење на физичка контрола во текот на пренесување на податоци во облакот, како и на тоа чија е одговорноста за доверливоста, интегритетот и достапноста на податоците.
6. Портатилност и интероперабилност (Portability and Interoperability)	Овој фокус домен се однесува на можноста за пренесување податоци од еден на друг провајдер или враќање на податоците кај конзументот. Исто така, овој домен се однесува и на интероперативност помеѓу провајдерите.

Извор: Адаптирано од Алијансата за безбедност на облак – АБО (фуснота 68).

Преостанатите 8 фокус домени во категоријата на оперирање се претставени во наредната табелата.

Табела 4. Насоки за безбедност, категорија на оперирање во облак

Фокус домен на безбедност	Насоки за безбедност во фокус домен
7. Традиционална безбедност, деловен континуитет и опоравување од пропаст (Traditional Security, Business Continuity and Disaster Recovery)	Овој фокус домен се однесува на тоа како пресметувањето во облак влијае на оперативните процеси и процедури кои тековно се применуваат при безбедност, деловен континуитет и опоравување од пропаст. Фокусот е поставен на испитување на можни ризици од пресметување во облак заради воспоставување на подобри модели на менаџирање на организациски ризици. Исто така, овој фокус домен дава насоки како луѓето да можат да препознаат каде и како пресметувањето во облак може да помогне во отстранувањето на некои безбедносни ризици и за жал како ги зголемува ризиците во други сфери.
8. Операции на податочни центри (Data Center Operations)	Овој фокус домен се однесува на тоа како да се проценат архитектурата и операциите на податочните центри на провајдерот. Примарно се фокусира на идентификација на заеднички карактеристики на податочни центри кои ги определуваат тековните услуги на провајдерот како и на карактеристиките кои се важни за долгорочна стабилност.
9. Одговор на инцидент, Информирање и повторна медијација (Incident Response, Notification and Remediation)	Овој фокус домен се однесува на тоа како адекватно да се откријат инциденти, како да се одговори и информира за нив и како тие да се разрешат. Ова значи дека овој домен се однесува и на страната на провајдерите и на страната на конзументите за да може соодветно да се третира инцидент. На ваков начин подобро се разбира комплексноста која ја внесува облакот во начинот на справување со инциденти.
10. Безбедност на апликации (Application Security)	Овој фокус домен се однесува на тоа како да се обезбедат софтерските апликации кои се работат или се развиени во облакот. Може да вклучи проблематики од типот дали е адекватно да се мигрира или да се развие апликација која работи во облак и ако да, кој модел на услуги во облак е најадекватен (СКУ, ПКУ, ИКУ).
11. Енкрипција и клучен менаџмент (Encryption and Key Management)	Овој фокус домен се однесува на тоа како да се идентификува соодветна енкрипција и скалибилен клучен менаџмент. Овој домен повеќе е информативен во делот за тоа што е потребно за да се идентификуваат нештата што може да се појават во заштитата на пристапот до ресурси и заштитата на податоците.
12. Идентитет и менаџирање на пристап (Identity and Access Management)	Овој фокус домен се однесува на тоа како да се менаџираат идентитети и услуги за да обезбеди контрола на пристап. Фокусот е на проблематика кога идентитетот на организација се рашири во облак. Или, попрецизно, како да се оцени подготвеноста на организација да спроведе облак базиран идентитет како и да менаџира пристап.

13. Виртуелизација (Virtualization)	Овој фокус домен се однесува на тоа како да се користи технологија на виртуелизација во пресметување во облак. Тој се фокусира на безбедносни проблематики во врска со хардвер и софтвер виртуелизација, не на виртуелизација генерално.
14. Безбедност како услуга (Security as a Service).	Овој фокус домен се однесува на тоа како на трета страна да се обезбеди безбедност, менаџмент на инциденти, атестирање на сообразност и преглед на идентитет и пристап. Безбедност како услуга е делегирање на детекција, корегирање и управување со безбедносна инфраструктура на доверлива трета страна со соодветни алатки и експертиза.

Извор: Адаптирано од Алијансата за безбедност на облак – АБО (фуснота 68).

Исто така, постојат и други класификации на дејствија кои конзументите на облак можат да ги преземат за да ја менаџираат безбедноста во текот на користењето на услугите од облакот. Така, според *Советот на корисници за стандарди на облак (Cloud Standards Customer Council)* низата на дејствија кои конзументите на облак би требало да ги преземат се:

1. Обезбедување на ефективно управување; постоење на процеси за ризик и сообразност
2. Ревизија на операционите и деловните процеси
3. Менаџирање на луѓето, улогите и идентитетите
4. Обезбедување на соодветна заштита на податоци и информации
5. Обезбедување на политики за приватност
6. Оценување на неопходната безбедност за облак апликациите
7. Обезбедување на сигурност на мрежи и поврзувања во облакот
8. Проценување на безбедносните контроли на физичката инфраструктура
9. Менаџирање на условите на безбедност во договорот за услуги во облакот
10. Разбирање на безбедносните барања на излезните процеси

Ако се погледне класификацијата на *Алијансата за безбедност на облак – АБО (Cloud Security Alliance – CSA)* и се спореди со класификацијата на *Советот на корисници за стандарди на облак - СКС (Cloud Standards Customer Council)*, веројатно е дека на прв поглед ќе изгледаат прилично различни. И логично е овие класификации да се различни. Сепак, кога ќе се погледне во повеќе детали станува јасно дека иако различни, овие класификации ги покриваат истите

елементи и аспекти, само што тоа го прават од различни агли и различно ги групираат сферите на интерес.

5.4. Менување на хоризонтите заради пресметување во облак

Зошто пресметувањето во облак е важно за учениците, наставниците, едукаторите и-или истражувачите? Што тоа значи за нивните животи, учење и работа? Со оваа технологија им се овозможува на конзументите да користат апликации без инсталирање на нивните локални уреди и им овозможува пристап до нивните лични датотеки на било кој компјутер со Интернет пристап. Оваа технологија овозможува многу поефикасно пресметување со посредство на централизираното складирање, меморија, процесирање и проток. Може да се смета дека доаѓа нова ера на пофлексибилно, поефтино, и побезбедно пресметување кое може да го промени образованието.

Интернет влегува во нова фаза која носи фундаментална промена во тоа како се прави пресметувањето. Пресметување во облак вклучува активности како Web 2.0, Web 3.0, Решетка (Grid), СКУ, кои им овозможуваат на едукаторите лесно да дојдат до податоци и софтвер кој е на располагање на Интернет наместо да го прават тоа на персонален компјутер или на локален сервер. Некои водечки истражувачи во сферата на ИКТ технологиите предвидуваат дека во наредните 5 до 10 години може да се очекува дека до 80% од пресметувањето во светот ќе се случува во облак.

Пресметувањето во облак влегува во образованието тивко и полека. Моделот кој би можел да се избере во образование не е целосно јасен од ред различни причини – технички, правни, економски, безбедносни. Исто така, помеѓу едукаторите постои страв од непознатото и промената. Меѓутоа, облакот не треба да се доживува како нешто посебно ново и комплексно за користење. Е-маил серверите се еден пример на пресметување во облак, на пример Yahoo email или Google mail. Не е потребен никаков софтвер или сервер за да се користат, конзументот може да пристапи до нив ако има Интернет пристап од било кое место или било кој уред. Серверот и е-маил софтверот за управување се наоѓа во

облак и целосно е менаџиран од провајдерот на облак Yahoo или Google. На конзументот му останува само да ги користи услугите кога ќе посака или има потреба.

Пресметувањето во облак има потенцијал да ги намали трошоците и комплексноста како на едноставни рутински работи, така и на сложени истражувачки проблеми. Со тоа што обезбедува повеќе пресметувачка моќ, пресметувањето во облак може да им овозможи на истражувачите да работат нешто што досега беше тешко изводливо како на пример истражување на геноми, моделирање на околината, анализи на живи организми, итн. Постојењето на пресметување во облак им овозможува на дистрибуирани истражувачки тимови поефективно да споделуваат податоци и пресметувачки ресурси со што ќе се олесни мултидисциплинарното истражување за подобро да се разберат еко системите, глобалните климатски промени, океанските струи и други комплексни феномени. Со комбинирање на моќта на пресметување во облак и податоци собрани од неброени ефтини вмрежени сензори научниците може да добијат информации за се што сè случува на и со планетата Земја. Истовремено, сензорите можат да им дадат информации на претприемачите какви нови услуги се потребни на граѓаните и слично.

5.5. Идентификување на оптимален систем за менаџирање содржина

Имајќи ги во вид карактеристиките на системите за менаџирање содржина, на прв поглед личи дека е лесно да се избере оптимален СМС. Но, ако се има предвид дека секој од СМС системите има свои слабости и предности во врска со секоја од наведените карактеристики, тогаш работите стануваат покомплицирани. Изборот на СМС за некоја намена дополнително се комплицира поради тоа што постојат многу аспекти на функционирањето на СМС кои треба однапред да се идентификуваат и прецизно определат уште пред купувањето на сопственички СМС или инсталирање и хостирање на отворен СМС.

5.5.1. Како до оптимален систем за менаџирање содржина?

Ако на пример се воспоставени ИТ стандардите кои треба да се користат тогаш е логично апликациите да се централизираат околу еден одреден програмски јазик. Во случај ИТ решенијата да се стандардизираат на Microsoft.NET како примарен програмски јазик, тогаш СМС кој е компатибилен со .NET е логична опција. Некои примери за СМС кои можат да се користат се Plone, програмиран е во Python и DotNetNuke кој е изграден врз Microsoft.NET. Ваквиот пристап минимизира користење и одржување на различни системи, но од друга страна, го ограничува користењето на отворени СМС системи.

Во случаите кога е можно поголемо инвестирање во дизајн и реализација на веб, како и кога се предвидува значително прилагодување, СМС кој нуди и обезбедува значително и корисно множество на можности (feature sets), веројатно ќе е вистинскиот избор. Инвестирање во СМС кој може добро да работи само за некои пософистицирани потреби, за жал, може по извесно време да доведе до ситуација барањата и очекувањата од СМС системот да го надминат неговото множество на можности. Комплексни работни текови, интегрирање во стандардни деловни системи може да се предизвик за некои СМС од отворен тип. Системи кои обезбедуваат целосни решенија на комплексни и специфични барања можат да дојдат во предвид во вакви ситуации. Некогаш целосно решение може да се обезбеди со отворен СМС, некогаш со сопственички, додека за некои ситуации се потребни посебно подготвени решенија за дадената ситуација⁶⁹.

Различни организации ги користат своите веб-страници за различни намени. Некои организации тежнеат нивните веб-страници да имаат алатки со кои може да се работи со конституентите (корисниците), да се испраќаат е-маилови, следат доноси или да се реализираат онлајн плаќања. СМС системите кои може да го прават ова се бројни, а меѓу нив поистакнати се: WordPress, Joomla, Drupal, Plone. Организациите, во принцип, се ориентирани кон извесна заедница и се грижат да одржат честа и ефективна комуникација. СМС систем чија јака страна е работа со заедници може да е значаен фактор во избирањето на точно тој систем од страна

⁶⁹ Jankulovski, J., Anastoska-Jankulovska, M., Mitrevski, P. 2013, Content Management Systems – Unleashed Possibilities, *Proc. of the XLVIII International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST 2013)*, Vol. 2, 547-550, Ohrid, Macedonia.

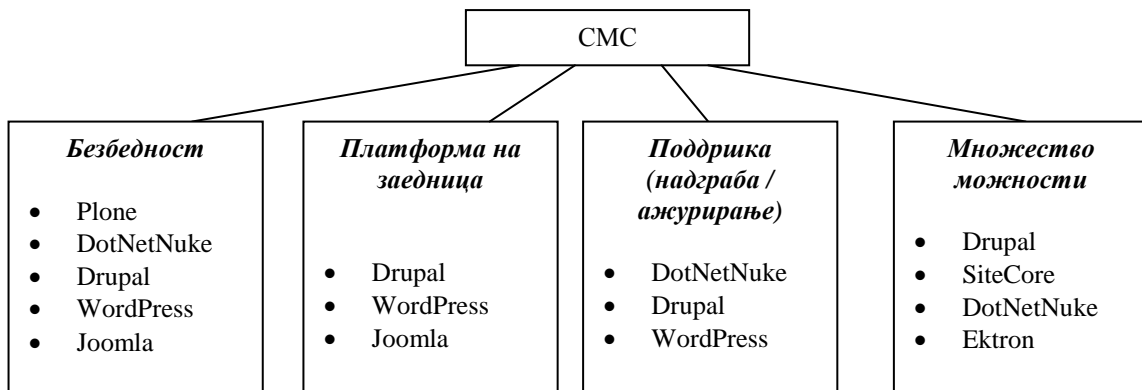
на некоја организација. WordPress има многу можности за блогирање и коментирање, но нема поддршка за понапредна функционалност во оваа сфера. Додека Drupal е дизајниран да биде платформа на заедница и нуди нестандартни (подобри) профили, коментари и блогови кои можат уште повеќе да се усовршат преку модули со додатоци. Затоа, Drupal е еден од најбараните СМС и логичко решение за ваква намена.

Секако дека безбедноста од секогаш била, е и ќе биде една од најважните категории според кои било кој софтвер се оценува, вклучително и СМС. Конкретно, како што беше наведено во поглавјето за карактеристика безбедност на СМС, најчестите напади на СМС продуктите се: SQL инјектирања (SQL injections) кои целат на крадење на кориснички имиња и шифри; линк хакови кои внесуваат невидливи линкови до спам или други веб страни; одбивање на услуга, со што се оневозможува посетителите да ја гледаат содржината на вебот; или комплетно хакирање на вебот. Plone е меѓу најбезбедните СМС системи, бидејќи има многу ниска безбедносна ранливост и е имун на напади кои одземаат чувствителни податоци. За разлика од него, WordPress е еден од најкористените и еден од најраспространетите СМС системи и како таков најверојатно ќе биде најмогу на мета на вакви напади. Затоа, од клучна важност за секој СМС е да продолжи со натамошно јакнење на безбедноста и редовно да го ажурира системот со безбедносни надградби. WordPress и Drupal, релативно често, издаваат поправки на грешки и безбедносни корекции.

Ажурирањето и надградувањето на софтвер е најнормално очекувана можност на секој софтвер. Аналогно, ова треба исто така да се однесува и на СМС продуктите. Но, некогаш ажурирањето и надградувањето може да не е едноставно како што било очекувано и да создаде проблеми. Или, поголемо ажурирање може да ги наруши постоечките теми и додатоци. Затоа, организациите треба да бараат системи кои лесно прават ажурирање и надградување или пак тоа го прават со само малку и мали измени на нивните заеднички можности. Секако дека СМС системите кои продолжуваат да ги поддржуваат можностите на постарите важни верзии се исто така добродојдени. WordPress вовеле лесни автоматски ажурирања, додека DotNetNuke, WordPress и Drupal имаат поддршка на постарите верзии и релативно често публикуваат надградби на можностите. За разлика од нив, Joomla прилично поретко се надградува. Plone е најкомплексен за надградба помеѓу СМС системите и затоа ретко публикува нови надграби на системот.

5.5.2. Таксономија на системи за менаџирање содржина

Објаснувањата дадени во претходното поглавје јасно зборуваат дека не постои рецепт или еднозначно правило според кое некој СМС е единствено или универзално применлив за некоја намена. Едноставно, како што беше објаснето погоре, секој СМС има извесни слабости или предности се секоја од намените што ја прави одлуката за избор на СМС комплицирана. Од овие причини, на идните корисници на СМС системи и на организациите им е потребна сугестија или препорака за идентификување на СМС систем кој ќе ги задоволи нивните тековни и идни потреби, краткорочни и долгорочни потреби. На Слика 4 предложена е следнава таксономија на СМС системи која базира на објаснувањата и параметрите од претходното поглавје.



Слика 4. Таксономија на системи за менаџирање содржина

5.6. Искуства од примена на мобилни технологии

5.6.1. Можности на мобилните технологии, придобивки

Во нашето опкружување, секојдневно, си подразбираме постоење и користење на широкопојасен пристап до Интернет, таблети, компјутери со минимален габарит и тежина, паметни телефони. Со натамошното усовршување на мобилните уреди и паметните телефони тие стануваат јазол на нашето поврзување со нашите пријатели, роднини и со целиот свет. При тоа, поврзувањето не е само гласовно, туку е од секаков друг можен тип. Овие уреди не се само телефонски именици, туку се и албуми со слики, фотоапартати,

видеотеки, видео рекордери, уреди за складирање, уреди за гео лоцирање, портабилни уреди за користење и што уште не. Едноставно, тие се универзални дигитални уреди, кои освен што што можеме да ги користиме за се, можеме и да телефонираме со нив.

Секому е јасно дека мобилните уреди веќе се неизбежен дел од нашето секојдневие и се повеќе се дигитално складиште на нашиот живот кое содржи секакви можни информации и записи. Се повеќе ресурси и податоци за нашиот приватен и професионален живот се наоѓаат во нив. Секој нареден модел од било кој мобилен уред станува се помоќен, со можности прилагодени на барањата на мноштво различни корисници, на пример можности за снимање квалитетно видео, сликање квалитетни слики, со брзи процесори, меморија со голем капацитет, гео лоцирање, итн. Иновациите применети во мобилните уреди и паметните телефони како и зголемувањето на нивните перформансите добива на интензитет или расте незапирливо брзо. Имајќи го во вид фактот дека скоро секој жител на Земјата има мобилен телефон или мобилен уред, тогаш е јасно дека овие мобилни технологии можат да го менуваат животот на секој човек, повеќе или помалку.

Истовремено, се повеќе и се поразлични содржини се достапни за телефоните и другите мобилни уреди. Скоро сите веб страни, блогови и друга дигитална содржина можат да препознаат каде се наоѓа Интернет прелистувачот: таблет, телефон, друг мобилен уред. Снимањето видео веќе од поодамна е една од почесто користените опции на мобилните уреди. Емитирање на видео преку мрежа, исто така, веќе е видно на сите мобилни уреди, што се однесува и на гледање на видео на било кој мобилен уред.

Користењето на мобилните технологии полеку и сигурно ги менува некои од постоечките и востановени трендови. Практично, сите ние, при креирањето на дигитални записи експериментираме со мобилни уреди кои можат да се сместат во нашиот џеп. Во текот на експериментирањето ние создаваме дигитални содржини кои можеме да ги споделиме, зависно од нашиот избор. Во секој случај, масовното производство на видео и слика, го менува трендот на видео продукцијата. Имено, видеото како форма и професионална продукција веројатно го губат приматот во однос на аматерското видео каде пораката која се пренесува со видеото е поважна од формата на исто тоа видео, што претставува ненамерно но, сигурно менување на трендовите.

До скоро, нашиот дигитален живот – лични идентификациони податоци, доверлив податоци, слики, видеа, е-маил, музика, секакви други лични датотеки беа сместени на нашите компјутери – домашни или лаптопи. Но, тоа повеќе не е случај. Пристапот до брза мрежа, во комбинација со мултифункционалноста на мобилните уреди и нивните зголемени можности за складирање податоци ги прави овие технологии практични за создавање и–или користење на содржини од прва рака или за користење на различни медиуми. Чување на слики или албуми од слики веќе од поодамна е надоградено со опсежна видеотека во врска со нашиот живот; гледањето филмови повеќе не е поврзано со физичка локација, туку со мобилен уред; слушањето на омилена музика, исто така, се прелоцира во мобилните уреди; учењето може да се прави во движење; гео лоцирањето е само апликација на мобилниот уред. Така, се повеќе нашиот дигитален живот се преместува во мобилните уреди или во облакот. На некаков начин, локалниот компјутер веќе не е вистинското место за чување на нашиот дигитален живот, тоа се мобилните уреди, посебно мобилните телефони во комбинација со облакот каде може се да се пресмета или складира, а со мобилните уреди се да ни е на дофат во било кој момент и од било кое место кое е поврзано на мрежа.

Веројатно една од поважните придобивки од користење на мобилните технологии е тоа што брзо и значително придонесуваат за „ерозија“ на дигиталната поделба. Не може да се очекува дека овие технологии целосно ќе ја елиминираат дигиталната поделба бидејќи сите корисници на мобилни уреди немаат уреди кои можат да пристапат до Интернет, или уредите немаат можност да користат апликации (се од постар датум со минимални можности), или пак нема Интернет покриеност во некои делови од светот. Сепак, брзото и масовно ширење на портабилните и мобилните технологии со се поголемата Интернет покриеност, барем и спор Интернет, во голема мера придонесуваат да минимизира дигиталната поделба, или да се намалат неповолните ефекти од нејзиното постоење.

Виртуелната реалност (Virtual Reality – VR), иако е средина генерирана од компјутер и симулира физичка присутност на луѓе и-или објекти, станува се поприфатена во различни сфери од работата и животот, не само забавата. Сензорското искуството кое го чувствуваме е реално бидејќи корисниците влегуваат во интеракција со 3Д објекти, иако средината не е вистинска. Реалното искуство на „чувствување“ објекти може да се стекне преку тн. хаптички уреди

кои всушност пренесуваат чувство на физички допир (контакт помеѓу компјутерот и корисникот). Досегашната најчеста примена на виртуелна реалност е во светот на игрите или во обуката за воени цели. Со натамошниот развојот на графички хардвер, посебно 3Д екрани и екрани кои може да се постават на главата, постои можност виртуелната реалност да најде поширока примена.

Веќе постојат ефтини можности на виртуелна реалност за мобилни телефони, како на пример Samsung Gear VR или пак Google Cardboard кои во принцип ги користат постоечките ресурси на телефоните. Исто така, постојат низа на иницијативи кои ја доближуваат виртуелната реалност до секојдневието и овозможуваат незаборавни искуства и интензивно учење.

Една од нив е на организацијата SpaceVR⁷⁰ која е прва платформа на виртуелна реалност која им овозможува на корисниците да бидат астронаути (#BeAnAstronaut) и да доживеат искуства од прва рака на нивните мобилни, стационарани уреди, или уреди за виртуелна реалност. Со користење на камери со 360 степени, технологијата на SpaceVR емитура снимка од ниската орбита на земјата, така што ние на Земјата можеме да доживееме искуства како да патуваме во веселената преку многу реална виртуелна реалност.

Друг интересен пример е иницијативата Виртуелна реалност: Нареден скок кон човечкото учење (Virtual Reality: The Next Leap to Human Learning)⁷¹ каде тим на истражувачи и едукатори соработуваат за да развијат виртуелна реалност апликации кои ќе овозможат да се доживеат ефектите на некои закони на физиката и да ги внесат во социјални ситуации кои ќе придонесат за развивање на чувството на емпатија.

За разлика од виртуелната реалност, подобрената реалност (Augmented Reality – AR), која може да се сретне и под името мешовита реалност, го користи реалното постоечкото опкружување и врз него додава виртуелна информација – графичка, звучна и повратна информација за допир. Бидејќи подобрената и виртуелната реалност постојат и функционираат во хармонија, корисниците на подобрена реалност доживуваат нов и подобрен свет каде виртуелната информација всушност е алатка за подобро доживување и сфаќање на реалност. Виртуелната реалност обезбедува контекстуално учење кое го поттикнува

⁷⁰ SpaceVR. (2016), *SpaceVR Signs Launch Contract with NanoRacks to Deploy The World's First Virtual Reality Camera Satellite into Space*, <https://www.spacevr.co/aboutus/>, преземено 25. јули, 2017.

⁷¹ Virtual Reality. (2016), *The Next Leap to Human Learning*, <http://mindcetvr.strikingly.com/>, преземено 25. јули, 2017.

истражувањето на реалниот свет во виртуелно опкружување додека интерактивноста на подобрената реалност овозможува корисниците да стекнат пошироко разбирање врз база на интеракција со виртуелни објекти. И двете овие реалности, виртуелна и проширена, поттикнуваат слични едукативни резултати – овозможуваат учење на подлабоко ниво на когниција заради фактот што и двете овие технологии отвораат нови перспективи во врска со фундаменталните податоци и информации.

Едукаторите и истражувачите од Одделот за учење на далечина и примена на технологии за учење (DELTA)⁷² на Државниот универзитет Њу Јорк (NC State University) се во потрага по онлајн опкружување за учење кое ќе обезбеди подобра поддршка на наставата во лабораториите и наставата во реална средина. Тие користат интерактивно 360° сферно видео, технологии со виртуелна реалност и продукција која овозможува целосно опфаќање на ситуации од реалниот живот или демонстрации на експерти и сето го прикажуваат во текот на наставата. На ваков начин, студентите можат да набљудуваат или да слушаат снимени ситуации и паралелно на тоа можат да „разгледаат“ насекаде наоколу со помош на глушец мобилен уред, Google Cardboard или екран кој може да се постави на главата.

Универзитетот Case Western Reserve во партнерство со Cleveland Clinic развиле наставна програма за холографска медицинска анатомија базирана на користење на Microsoft HoloLens⁷³. За потребите на оваа програма ќе се користи библиотека на 3Д холографски модели на човек кој даваат перспектива на анатомијата која не може да се конструира преку досега познатите методи на 2Д претстави.

5.6.2. Избрани примени на мобилните технологии

Бројните можности на мобилните телефони и мобилните уреди во комбинација со нивната масовна распостранетост и употреба ги прават овие уреди идеални за секакви активности тргнувајќи од учење, преку тн, „Гео Се“, се до засега незамисливи способности кои мобилните технологии веќе ги имаат или се очекува скоро да ги имаат. Овој труд нема амбиција да ги спомене сите можни

⁷² Cuares, M. (2015), *360° Video, Virtual Reality, Presentation Highlights Edu Applications*, Delta News, New York University, <https://delta.ncsu.edu/news/2015/12/01/360o-video-virtual-reality-presentation-highlights-edu-applications/>, преземено 25. јули, 2017.

⁷³ Case Western Reserve University. (2015), CWRU takes the stage at Microsoft's Build conference to show how HoloLens can transform Learning, Research News, Case Western Reserve University, <http://case.edu/hololens/>, преземено 25. јули, 2017.

примени заради нивната бројност, сеопфатност, различности, туку само да спомене неколку позначајни примени.

Во случај да станува за користење на мобилните уреди како алатки за учење, останува да се премости најтешката бариера – како сите овие можности на мобилните уреди едукаторите да ги искористат на креативен начин за да го направат процесот на учење привлечен и интересен. Така, функционално користење на мобилните телефони значително помага во поттикнување на учениците за лично ангажирање во процесот на учење. На пример, во Обединетото Кралство едукаторите ги користат можностите на мобилните телефони за снимање податоци⁷⁴. Учениците во завршните години го користеле мобилните телефони за да снимат текст и слика „на терен“ во врска со проблематиката по одреден предмет (географија) и да му ги испратат на наставникот кој е во училища во облик на мини документарни записи. По потреба, користеле онлајн упатства за создавање на мини документарните записи.

Воведувањето на флексибилни средини за работа, одмор-рекреација, учење, професионален развој, со можност за користење на најнови мобилни технологии и дигитална алатки е веќе позната практика во приватни организации кои ги воспоставуваат трендовите на развој. Некои образовни организации овој пристап го транслираат во училишно опкружување⁷⁵. Искуствата од примената на овој пристап зборува дека на ваков начин се поттикнува креативноста и соработката помеѓу учениците преку пренесената одговорност за учењето кај учениците и поради тоа што тие некаков начин чувствуваат сопственост на просторот и уредите.

Понатаму, на сите ние познато дека буквално секоја точка на земјината површина има локација која се изразува во само 2 координати. Со користење на нови класи уреди за геолоцирање многу лесно може да се определи точната локација на секој физички објект. Исто така, може да се определи егзактната локација каде некој дигитален запис е направен (слика, видео, итн). Имајќи предвид дека мобилните технологии користат геолоцирање комплетно е очекувана можноста за примена на „Гео Се“. Јасно е дека станува полесно да се

⁷⁴ The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative (An EDUCAUSE Program). (2007), *The Horizon Report*.

⁷⁵ Peirce, D. (2015), *3 Ways Mobile Technology Is Transforming Learning Spaces*, <https://thejournal.com/Articles/2015/08/25/3-Ways-Mobile-Technology-Is-Transforming-Learning-Spaces.aspx?Page=1>, преземено на 23. јули 2017.

работи со вакви дигитални записи бидејќи тие може да се комбинираат со други настани, објекти; може да се внесуваат во мапи; да се претставуваат графички, табелираат и на било друг начин; и секако да се користат за безброј други намени. Уредите кои ги носиме со нас се повеќе стануваат „свесни“ за локацијата која ја имаат, а со тоа е позната и нашата локација додека фотографираме, телефонираме, или сме активни на социјалните мрежи. Оваа група на технологии го прави интересно „Се“ така што геолоцирањето ќе стане „Гео Се“ (геолоцирање, геотагнување, итн).

Како дел од оваа низа избрани примери може да се спомене дека минијатурните мобилни уреди, паметни телефони или таблети, може да се очекува дека скоро ќе имаат можност да проектираат слика-видео, или било каков графички излез, на голем екран⁷⁶.

Технологиите што се носат (Wearable Technology) се паметни мобилни уреди кои може да се носат како додатоци (на пример различен накит) или како паметни делови од материјалите користени за облека или обувки. Овие уреди може да разменуваат податоци помеѓу нив и може да се поврзат на Интернет и така да ги пренесат податоците. На ваков начин се остварува практично и целосно интегрирање на алатките во секојдневниот живот со што може да се следат мноштво лични податоци, вклучително интеракции на социјалните медиуми. Овие технологии не само што следат што прават луѓето и колку време трошат на тоа, туку и каде одат, па дури и кои се нините планови и кога ќе ги остварат. Адидас во соработка со Interactive Health Technologies го создаде Zone – лента за рака која ја следи работата на срцето⁷⁷. Ако се користи во текот на часовите по физичко образование, тогаш наставникот може да ги пристапи податоците од централно место, да го следи прогресот на учениците и соодветно на потребите да го советува учениците. Натписот во Гардијан за технологиите што се носат (Wearable technology in the classroom: what's available and what does it do?⁷⁸) во повеќе детали зборува за редица такви уреди кои се носат и за нивната примена тргнувајќи од како да се подобрат искуствата од теренски посети или како да се следи колку

⁷⁶ Greene, K. (2006), *Pocket Projectors*, MIT Technology Review, Business Impact, <https://www.technologyreview.com/s/406955/pocket-projectors/>, преземено на 23. јули 2017.

⁷⁷ Jovin, I. (2016), *Adidas Brings Fitness Tracking to Schoolchildren*, *Gadgets and Wearables*, <http://gadgetsandwearables.com/2016/04/06/adidas-zone/>, преземено 15. јули, 2017.

⁷⁸ Nield, D. (2015), *Wearable technology in the classroom: what's available and what does it do?*, *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/teacher-network/2015/jul/28/wearable-technology-classroom-virtual-reality>, преземено 15. јули, 2017.

учениците се фокусирани на работата и како тоа да се следи со помош на овие технологии и ред други примени.

Свесни за сето ова, некои високообразовни институции ги адаптираат програмските определби во насока на одговор на се поголемите очекувања од она што може и треба да ни го понудат мобилните технологии. Еден од примерите во оваа сфера е проектот на Институтот за технологија од Масачусетс (MIT) наречен *EPROM (Entrepreneurial Programming and Research on Mobiles)* или *Претприемачко програмирање и истражување во посредство на мобилни телефони – ППИМТ*. Целта на овој проект на MIT е да⁷⁹:

- Се развиваат нови апликации за корисници на мобилни телефони од цел свет
- Академско истражување со посредство на мобилни телефони
- Создавање на курикулум за програмирање на мобилни телефони кој ќе најде широка примена

За оваа цел, MIT се ориентираше на делови од Африка каде користењето на мобилните телефони беше пораспорстрането отколку на компјутерите. Во вакви околности, и покрај извонредниот раст на корисници на мобилни телефони, нема доволно адекватни апликации за овие уреди. Всушност, немањето на вакви апликации на најраспространетите уреди не помогна во поттикнувањето на економскиот развој на сиромашните економи на овој континент. Затоа, MIT подготви низа курсеви за студенти од различно нивоа на искуство во програмирање. Некои примери за курсеви се⁸⁰: Python за брзо развивање на апликации за мобилни, или Програмирање на мобилни телефони за претприемачи, или Вовед во развој на апликации за мобилни телефони во Java.

⁷⁹ Massachusetts Institute of Technology. (2009), *Rethinking Computer Science*, Проект Претприемничко програмирање и истражување со посредство на мобилни телефони (EPROM) <https://www.media.mit.edu/ventures/EPROM/education.html/>, преземено 23. јули 2017.

⁸⁰ Ibid.

6. Методологија на истражувањето

6.1. Појава и проблем на истражувањето

Брзиот развој на техниката, пробивот на ИКТ во секојдневниот живот и домовите и се поголемата пенетрација на Интернет во сите „пори“ од современото живеење и работење придонесува секој од нас, се поголем дел од своето време, да го минува пред мониторот на компјутерот или со мобилниот телефон и да го користи Интернет за најразлична намена.

Дополнително, системите и алатките до кои се достапува преку Интернет се развиваат и усовршуваат со голема брзина и повеќекратно го олеснуваат и забрзуваат остварувањето на целите на корисникот. Така на пример, наместо на да вршиме низа од активност на софтвер инсталиран локално на уредот кој го користиме – долготрајно да се обработува слика, да се менува нејзината резолуција, да се намалува за да може да биде испратена преку мобилен телефон, или пак да се обработува звук или видео, сето тоа брзо и едноставно може да се направи со алатки поставени на Интернет. Најчесто тие алатки се бесплатни, едноставни за користење, наменети за општа употреба, што значи дека било кој од корисниците не мора да ги инсталира локално на својот компјутер ниту пак да се грижи за нивното исправно функционирање. Ваквите алатки се лоцирани на за нас непознато место. Всушност, се додека овие алатки ја извршуваат својата намена без грешка и ја олеснуваат нашата работа, веројатно никој од нас и не го интересира каде се наоѓаат. Ваквото пресметување се нарекува пресметување во облак и во исклучително голема мера го олеснува и забрзува нашето работење⁸¹. Истовремено, пресметувањето во облак го поефтинива нашето персонално пресметување бидејќи имаме потреба од помалце лиценциран софтвер што води кон намалена потреба од моќен хардвер.

⁸¹ Примери на облаци и услуги-алатки во облаци: Google Cloud, Sound Cloud, Microsoft Cloud, HTC Cloud, iCloud, Samsung Cloud, Google Drive, Dropbox, Prezi, CloudZilla, итн.

Платформите кои се користат за соработка можат да бидат од типот отворен код или пак да ги има произведено една софтверска куќа – сопственички софтвер. Без оглед на тоа кој ја развил платформата, секоја од овие платформи, во својата основна верзија најчесто може да се користи бесплатно, додека во посложени варијанти веројатно е дека постои надокнада за нејзиното користење. Со користењето на вакви платформи може преку непречена соработка, заеднички да се прават и ажурираат презентации, обработуваат податоци и документи, изработуваат нови образци, да се управуваат проекти и да се учествува во нив. За тоа да се стори, потребен е само пристап до Интернет и добра волја.

Софтверот со чија помош може да се дизајнира, спроведува и следи он-лајн курс овозможува потполно реализирање на он-лајн курс – од идеја до целосна реализација, различни прегледи и извештаи. Ваквите системи популарно се нарекуваат системи за менаџирање на учењето (Learning Management System – LMS), или пак виртуелна околина за учење (Virtual Learning Environment – VLE). Тие обезбедуваат различни начини на организирање на курсевите – тематски, социјални, временски лимитирани или временски ориентирани. Имаат вградени помошни алатки, како на пример: генератор на квизови, мноштво на различни активности, форуми, wiki, блогови, соби за разговор, испраќање пораки, снимање податоци, оценување на учесници според различни критериуми, електронски дневник, групирање на учесници по различни критериуми, можност различни учесници да се активни во различни или исти курсеви, добивање на различни извештаи и многу други можности. Постојат повеќе различни системи од типот отворен код или пак сопственички системи.

Системите за менаџирање содржина – СМС (Content Management System – CMS) поддржуваат креирање, менаџмент, дистрибуција и публикување на содржина и-или информација. Тие всушност претставуваат стратегија и технологија на складирање и индексирање на информации од и за аналогни и дигитални медиуми⁸². Ако се разгледуваат СМС системите во контекст на веб, тогаш, на ваков начин, се опфаќа целосен циклус на веб страна – од обезбедување на едноставни алатки за создавање на содржина, преку публикување па се до архивирање. Исто така, овие системи обезбедуваат да се менаџира структурата на веб страната, изгледот на публикуваните веб страни, навигацијата низ или помеѓу

⁸² Примери за системи за менаџирање содржина се: WordPress, Joomla, Drupal, Plone, DotNetNuke, SiteCore, Salesforce, Base CRM, итн.

вебовите. Овде е важно да се напомене дека СМС се многу повеќе од системи за менаџирање на веб страни и вебови и дека примерите се однесуваат на веб страни и вебови за полесно да се објасни што претставуваат СМС системите.

Влијанието и ефектите на современото општество врз образованието е огромно зголемувајќи ги предизвиците за креаторите на образовните политики и за актерите во воспитно-образовниот процес. Предизвиците од типот на: пристап и концепција во реализација на воспитно-образовниот процес, користена методологија на работа, лоцирање на ресурси и извори на работни материјали и информации, нивна соодветна обработка, отвораат многу прашања: како техниката и технологијата да се искористат во воспитно-образовниот процес; како да се интегрираат во воспитно-образовниот процес; како учениците да бидат активно ангажирани во тој процес, како тој процес да се направи интересен за нив и секако најважното – како сето ова да се искомунцира на најсоодветен начин за наставниците и учениците.

ИКТ преку Интернет овозможува наставниците во нивната работа да не се ограничуваат само со рамките на сидовите на работната просторија или училницата. Напротив, за работите да се уште покомплексни и покомплицирани за наставниците, тоа претставува отворање на границите на училницата - интернационализација на воспитно-образовниот процес. Од своја страна ова претставува посебен феномен со свои предности, слабости и предизвици и може да е предмет на разработка на некој друг труд. Овој вид на образование опфаќа широка лепеза на веб базирани алатки и практики за поучување и учење, вклучувајќи различни видови на комуникации, електронски определувани содржини за учење, учење во компјутерски симулирана околина, учење користејќи ИКТ алатки, електронско следење и администрирање на курсевите. Е-образованието веќе има променето многу од навиките на вклучените актери, како индивидуи и институции, и има голем капацитет да го промени од корен академскиот живот и навиките на учениците и наставниците.

Ако кон сето ова го додадеме фактот дека младите луѓе далеку побргу ги прифаќаат новите технологии и новините од возрасните и ако тоа се преслика во сферата на образованието, тоа значи дека е лесно можно учениците побрзо и подобро да се оспособат за користење на ИКТ отколу наставниците. Наменското користење на ИКТ сама за себе и по себе е проблем и предизвик за голем број од наставниците. Кога на тоа се додаде новиот и поинаков начин на комуницирање и

работа со посредство на ИКТ, тогаш работите може да станат значително комплексни и за некој непремостиви. Тогаш нема дилема дека образованата парадигма заради промените кои со себе ги носат глобализацијата и ИКТ уште повеќе се поместува или оддалечува од традиционалната.

6.2. Мотив и оправданост на истражувањето

Развојот на технологиите вклучува развој на хардверот за да се овозможи зголемена процесирачка моќ. Усовершен хардвер овозможува инсталирање на пософистициран софтвер кој подобро ќе ги искористува хардверските ресурси на системот. Појавувањето на понови и поскапи верзии на софтверот кој сметаме дека ни е потребен од своја страна бара понов и поскап хардвер за да може тој софтвер соодветно да функционира и така во недоглед. Општо гледано, цените на хардверот и софтверот во принцип се намалуваат. Од друга страна, потребите од инсталирана процесирачка и корисничка моќ (и хардвер и софтвер) истовремено се зголемени, така што збирно, цената која граѓанинот ја плаќа за индивидуален компјутерски систем и-или мобилен телефон во просек останува скоро иста, или евентуално минимално се намалува.

Значи како одминува времето, се повеќе се актуелизира прашањето: Дали секоја просечен граѓанин може или треба да ги следи овие цени на хардверот и софтверот кога Интернет е толку поефтин? Односно прашањето: Дали поседувањето на индивидуални автономни системи (компјутери, мобилни уреди) кои имаат инсталирана процесирачка и корисничка моќ (хардвер и софтвер) која најчесто и ги надминува потребите на индивидуалниот сопственик можат да бидат заменети со ресурси кои ќе се достапни на Интернет? Одговорот на овие прашања може и треба да се бара во тн. концепт на пресметување во облак. Пресметување во облак преставува модел кој овозможува постојан пристап до споделено множество на ресурси за обработка кои може да се конфигурираат (на пример: мрежи, сервери, простор за податоци, апликации и услуги/сервиси) преку мрежа и кои може брзо да се обезбедат и стават на располагање со минимални дополнителни ангажирања или интеракција со обезбедувачите на услугите. Односно, тоа е термин под кој се подразбираат технологии со кои се обезбедува пристап до податоци, обработка и сместување на податоци, софтвер и други

услуги иако физички не ги поседува. При тоа, крајниот корисник нема потреба да ја познава физичката локација и конфигурацијата на системот кој ги врши услугите⁸³.

Системот на вредности во информатичкото општество е променет во однос на традиционалното општество и постојано се менува во склад со сите промени и влијанија кои се наметнуваат од тековите во современото општеството. Во овие услови, јасно е дека и образованието не е изолирано од сите овие промени, турбуленции, тенденции и трендови бидејќи сето тоа неповратно влијае на сите актери во воспитно-образовниот процес и сите заинтересирани страни за него. Во време на информатичко општество, образованието ја зголемува и зајакнува својата улога и важност заради тоа што податоците, информации и науките стануваат се позначајни и добиваат водечка улога во современото општество. Оваа ситуација наметнува големи барања и очекувања од образовниот систем, креаторите на образовните политики и сите актери во тој систем. Затоа, сите фактори и актери во образованието ќе мораат да се ангажираат за да ја исполнат бараната и очекуваната образовна иновација од нив и со тоа да се обезбеди подигање на квалитетот на образовниот процес. Третирањето на оваа ситуација може во голема мера да помогне во структурирано користење на постоечките ресурси, фокусирано планирање на натамошната надградба и развој на ваквите системи и сигурно чекорење кон високо развиено информатичко општество.

Од аспект на инсталирана ИКТ и Интернет инфраструктура, може да се смета дека Македонија е една од земјите каде таква инфраструктура постои. Постоечката инфраструктура е дистрибуирана во институциите на системот, вклучително во образовниот систем, домаќинствата, претпријатијата, услужниот сектор со висок процент на покриеност (географска и институционална) со релативно брз Интернет. Дополнително, намера е Република Македонија поцврсто да чекори кон информатичко општество. Во прилог на ова зборва визијата на Краткорочна ИКТ стратегија на Македонија која гласи: „Владата на Република Македонија е решена до крајот на деценијата да воспостави средина

⁸³ Примери на облаци и услуги-алатки во облаци: Google Cloud, Sound Cloud, Microsoft Cloud, HTC Cloud, iCloud, Samsung Cloud, Google Drive, Dropbox, Prezi, CloudZilla, итн.

која ќе ги искористи предностите на природата на ИКТ индустријата и создавање на напредно информатичко општество.⁸⁴

Кај нас, сферите на пресметување во облак, користењето на системи за менаџирање содржина и користење на мобилни технологии за потребите на образованиот систем не се третирали и покај релативно добрата постоечка ИКТ и Интернет инфраструктура инсталирана во образованиот систем. Затоа, може да се смета дека изработката на дисертацијата на оваа тема е оправдана бидејќи се должи на теоретската и практичната потреба за реализација на истражувања кои ќе бидат направени во овие области.

Теоретска оправданост: изготвување на студија на случај за придобивките од пресметувањето во облак, односно, користењето на системите за менаџирање содржини и мобилните технологии, заснована на постоечките искуства, научени лекции, добрата практика и добиените резултати од истражувањето кај нас, ќе даде придонес кон зголемено функционално и наменско користење на постоечката Интернет-ИКТ инфраструктура во образованиот систем.

Методолошка оправданост: дисертацијата е оправдана од аспект на тоа што оваа проблематика кај нас за прв пат ќе се третира и ќе придонесе кон структурирано користење на концептот пресметување во облак, односно, системи за менаџмент на содржини и мобилни технологии. Така, имајќи ја предвид сите предуслови и релативно добрата постоечка инфраструктура во образовниот систем и во целост во државата, Република Македонија ќе може да продолжи да се движи кон високо развиено информатичко општество.

Практична оправданост: дисертацијата, преку компаративната анализа, искуствата, научените лекции и примерите на добра практика ќе отвори нови хоризонти и ќе ги прошири погледите кон структурирано организирање на ИКТ и Интернет ресурсите и нивно адекватно и целисходно користење. Понатаму, докторската дисертација, ќе даде насоки и потенцијално претстави идеи за добивање дополнителна вредност од инсталираната ИКТ и Интернет инфраструктура во образовниот систем во Република Македонија.

⁸⁴ Министерство за информатичко општество и администрација на Република Македонија, (2015), *Национална краткорочна ИКТ стратегија 2016-2017*, Скопје, Македонија.

6.3. Предмет на истражувањето

Имајќи во вид дека со истражувањето ќе се провери како применувањето на концептот на пресметување во облак влијае врз применувањето на системи за менаџирање содржина преку поттикнувањето на примената на системи за менаџирање содржина и преку олеснување на користењето на мобилни уреди за пристап до облак, **предметот на ова истражување е улогата на пресметувањето во облак врз примената на системи за менаџирање содржина и мобилни технологии во образовниот систем во Македонија.**

Во оваа докторска дисертација, како и во секој труд од овој тип, најчесто се користи извесно ограничено множество на поими кои се во директна врска со проблематиката, односно, истражувањето. Подолу ќе бидат определени неколку почесто користени поими на начин на кои се подразбирани во контекстот на овој труд. За некои од овие поими не мора да е прифатено единствено разбирање-дефинирање на поимот.

- *Информатичка и комуникациска технологија - ИКТ* е технологијата (стационарна и-или мобилна) која може да се користи за локално, мрежно или дистантно обработување на дигитална содржина од секаков можен вид и истовремено може да се користи за остварување произволен вид на комуникација, во реално време, или не, со произволен корисник независно од неговата физичката локација.

- *Настава* е процес кој се случува во училиштата во текот на кој учениците се стекнуваат со нови знаења, вештини, способности и ставови.

- *Наставници* се учесници во наставата кои ги насочуваат и им помагаат на учениците да се стекнат со нови знаења, вештини, способности и ставови.

- *Персонално пресметување* е пресметување кое едно лице или корисник на ИКТ технологии го презема единствено за лични или персонални потреби. При тоа, уредите кои ги користи може, но и не мора да се исклучиво лични или персонални.

- *Пресметување во облак (Cloud Computing)* според *Националниот институт за стандарди и технологии – НИСТ на Министерство за економија на САД (NIST - National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of*

Commerce)⁸⁵, е модел кој овозможува универзален, погоден пристап до мрежа според потреба или до споделиво множество на ресурси за обработка (на пример: мрежи, сервери, складирање, апликации и услуги) кои може веднаш да се обезбедат и да бидат на располагање со минимално ангажирање во менаџирањето или интеракција со провајдерот на услуги.

- *Професионален развој на наставниците* е свесна работа на училиштето за оспособување на наставниците со цел подобро извршување на специфичните задачи посебно во врска со поучувањето. (Реџек, 2000)⁸⁶

- *Реализација на наставата* е примена на избраните методи и техники на поучување, со посредство на дефинираните средства и помагала за да се постигнат однапред определените цели на учење на учениците или очекуваните резултати од учењето.

- *Системи за менаџирање содржина (Content Management Systems)* всушност претставуваат стратегија и технологија на складирање и индексирање на информации од и за аналогни и дигитални медиуми. Можат да бидат едноставни бази на податоци, но исто така софистицирани апликации кои овозможуваат пристап до дигитални ресурси и редовно ажурирање на содржината.

- *Ученици* се главни учесници во и корисници од наставата. Во текот на наставата тие се стекнуваат со образование и воспитување.

6.4. Цел на истражувањето

Поаѓајќи од мотивот, појавата, проблемот и предметот на ова истражување, оваа докторска дисертација, преку опсежно научно истражување ќе даде директен придонес кон стекнување на сознанија за тоа дали и како користењето на концептот на пресметување во облак влијае врз примената на системите за менаџирање содржина во Македонија. Или поконкретно, ***целта на ова истражување е да провери дали и како применувањето на пресметување во***

⁸⁵ Mell, P., Grance, T. (2011), *The NIST Definition of Cloud Computing, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, Computer Security Division, Special Publication 800-145, Gaithersburg.

⁸⁶ Peček, P. (2000), *Raznolikost kakavosti*, Šola za ravnatelje, Ljubljana.

облак влијае врз применувањето на системите за менаџирање содржина во образовниот систем во Македонија, односно, дали и како го поттикнува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот.

Истражувањето спроведено во рамките на овој труд ќе придонесе кон подигнување на свеста за можностите од применувањето на овие концепти во образованието во Република Македонија и надолжување на постоечките научните сознанија во Македонија, споредени со научените лекции и добрите практики. Анализирајќи ја ситуацијата во Македонија, потенцијално ќе може да се определат точки на подобрување или области на интервенција за подобрување на состојбата во државата посебно што ИКТ и Интернет инфраструктура во образовниот систем во Македонија постои. Продобивките и резултатите од ова истражување ќе придонесат и ќе ги надолжат постоечките научните сознанија во оваа сфера.

Имајќи во вид дека ова истражување ќе се реализира во реални услови и реално време, тогаш може да се смета дека целта е претежно практична. Со ова истражување ќе се остварат и следниве научно методолошки и менаџерски цели.

6.4.1. Научно-методолошка цел

Тргувајќи од добиените резултати и компарирајќи ги тие резултати со досегашните сознанија ќе може да се идентификуваат точки на подобрување или области на интервенција за подобрување на состојбата со користењето на облак, СМС системите и мобилни технологии во образованието. Имајќи во вид дека и тековно и во иднина се очекуваат проекти и иницијативи кои ќе даваат свој придонес во користењето на облак, СМС системите и мобилни технологии во образованието, тогаш е јасна потребата што подобро да се искористат можностите што нудат овие технологии. Затоа, методолошката цел на ова истражување е да се идентификуваат можните начини како да се подобри користењето на овие концепти и технологии во образованието во Република Македонија.

6.4.2. Менаџерска цел

Со добивањето на резултатите од ова истражување ќе се овозможи поврзување на теоријата и практиката, така што согледувањата кои ќе се добијат со истражувањето ќе можат да се применуваат во образовниот систем во

Македонија. Дополнително, анализите од обработените анкетни прашалници ќе помогнат интересентите подобро да можат да ја разберат и перцепираат тековната состојба. При тоа, тие ќе можат да црпат сознанија од оваа докторска дисертација за како подобро да се искористи посточката ИКТ инфраструктура и подобро да се планира нејзиното натоомшно надградување и развој.

6.5. Заинтересирани страни на истражувањето

Заинтересирани страни кои се директно засегнати со ова истражување се образовните институции на сите нивоа.

Потенцијално, истражувањето ќе му помогне на Министерството за информатичко општество и јавна администрација, на Министерството за образование и наука, како и на други министерства, да добијат претстава и можни насоки како да се извлече дополнителна корист од инсталираната ИКТ и Интернет инфраструктура во Македонија. Интересенти, или заинтересирани страни кои индиректно се засегнати или бенефицираат од истражувањето се учениците и нивните родители. Исто така, резултатите добиени со ова истражување ќе им користат на единиците на локалната самоуправа, како основачи на училиштата, и на креаторите на образовната политика – Бирото за развој на образованието и Министерството за образование и наука.

6.6. Типологија на истражувањето

6.6.1. Вид на истражување

Имајќи во вид дека постојат различни видови истражувања според различни класификации овде ќе биде објаснето во кои видови истражувања припаѓа ова истражување.

Според опфатот и општоста на предметот на истражување ова ќе биде *применето истражување* со оглед на фактот што овде ќе се истражува дали и како применувањето на концептот за пресметувањето во облак го поттикнува применувањето на системите за менаџирање содржина во образованиот систем во

Македонија и дали и како облак го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот.

Од перспектива на содржината и аспектот на гледање на предметот на истражување ова ќе биде *општествено истражување* бидејќи ќе се истражуваат односите помеѓу примените на различните концепти од страна на различни актери во воспитно-образовниот процес.

Додека според дисциплинарната припадност ова истражување е *мултидисциплинарно истражување* бидејќи се користат сознанија од повеќе научни сфери и современи технологии – ИКТ, пресметување во облак, системи за менаџирање содржина, мобилни технологии, образовни системи.

6.6.2. Временски критериум

Истражувањето ќе се одвива на различни локации истовремено и онлајн во училишта во Република Македонија. Планирано е истражувањето да се одвива во текот на едно полугодие, што е релативно краток временски период. Според овие критериуми ова истражување всушност е *трансферзално истражување*. (Смилевски, 2006)⁸⁷

6.6.3. Истражувачка парадигма

Дел од податоците кои ќе се добијат при ова истражување ќе биде со примена на квантитативни истражувачки техники и инструменти. Ваквите податоци ќе се користат за генерирање на квалитативни сознанија и изведување заклучоци во врска со определување на влијанието на концептот за пресметување во облак врз примената на системите за менаџирање содржина, односно, користењето на мобилни технологии што дава квалитативна димензија на интерпретацијата на сознанијата. (Смилевски, 2006)⁸⁸

Значи, *квалитативна парадигма* ќе е истражувачката парадигма која ќе се користи во ова истражување.

⁸⁷ Смилевски, Ц. (2006), *Методологија на истражување*, Педагошки факултет, Битола.

⁸⁸ Ibid.

6.7. Истражувачки дизајн, постапки, инструменти

6.7.1. Истражувачки дизајн

Со ова истражување, во текот на едно полугодие, ќе се приберат сознанија со кои ќе се опише дали и како применувањето на концептот за пресметување во облак го поттикнува применувањето на системите за менаџирање содржина во образованиот систем во Македонија и дали и како облак го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот. Користените методи и истражувачки постапки, односно истражувачките активности, во текот на прибирањето на потребните податоци ќе останат неутрални во однос на тековните процеси и на никаков начин нема да влијаат врз нив. Ова истражување ќе воспостави адекватна перцепција за сферите на истражување преку избор на специфични типови на влијанија и при тоа, ќе покаже дека овие влијанија ја одразуваат реалноста во Република Македонија. Значи, дизајнот на ова истражување ќе биде *истражувачка студија на случај*⁸⁹.

6.7.2. Истражувачки постапки и инструменти

Имајќи во вид дека истражувањето ќе го поврзе применувањето на концептот за пресметувањето во облак и применувањето на системите за управување со содржина и користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на облакот, тогаш ова истражување е *каузална дескрипција*. (Wiersma, 2000)⁹⁰

Истражувачките постапки кои се користат за потребите на ова истражување се: *анкетирање, квантитативна анализа на податоци и квалитативна анализа на податоци*. Со анкетирањето се целени наставници од јавните училишта во Република Македонија по случаен избор, односно, никаков критериум не е воведен при изборот на наставниците кои ќе бидат анкетирани, со цел да се обезбеди најширока и најрелевантна лепеза на можни одговори. Од своја

⁸⁹ Yin, R., (2012), *Applications of Case Study Research*, Sage Publications, USA.

⁹⁰ Wiersma, W. (2000) *Research Methods in Education*, University of Toledo, Allyn and Bacon.

страна, ова обезбедува да се добијат податоци и информации кои „осветлуваат“ различни аспекти на целта на истражувањето.

За потребите на ова истражување се користеа *анектни прашања од затворен тип и отворен тип*. Добиените одговори на прашањата од затворен тип овозможуваат квантитативна анализа на искуствата, мислењата и ставовите на наставниците во врска со предметот на истражување. За спроведувањето на оваа анализа се користеа стандардните статистички постапки: крос-табулација, статистичка анализа и хи-квадрат. Дополнително, добиените одговори на прашањата од отворен тип даваат пошироки, подлабоки и попрецизни размислувања на наставниците во врска со нивните одговори на затворените прашања. На ваков начин, се овозможи солидна и издржана квалитативна анализа базирана на факти.

6.7.3. Прибирање податоци

Прибирањето на податоци за ова истражување беше направено со еден анкетен прашалник кој содржеше 12 затворени прашања и 8 отворени прашања. На почетокот на прашалникот беа појаснети термините пресметување во облак и системи за менаџирање содржина и беа дадени извесен број на примери и за двата термини. Со цел за дополнително да се олесни и забрза одговарањето, на некои од отворените прашања беа дадени илустративни примери. На ваков начин, анктениот прашалник може лесно и брзо да се пополни со минимално ангажирање и размислување, и покрај тоа што на прв поглед бројот на прашања може да изгледа голем.

Прашалникот беше подготвен во Google Forms – поставен во облак и лесно достапен. И покрај тоа што постои можност во Google Forms да се постават различни барања-ограничувања (на пример: задолжително да се одговори на сите прашања) оваа можност не беше користена. Линк до прашалникот беше испратен до училишта и наставници со пропратна информација и молба да се пополни прашалникот. И покрај тоа, беше забележливо дека бројот на онлајн пополнети прашалници е мал и недоволен за потребите на ова истражување. Всушност, некои директори и наставници сугерираа дека пополнување на прашалникот на хартија може да придонесе во достигнување на доволна бројка на одговорени прашалници. Затоа, истражувањето се продолжи со дистрибуирање на хартиена

верзија на прашалникот во училиштата. Искуството покажа дека на ваков начин брзо се подигна бројот на добиени одговори и се достигна број на испитаници што го отсликува примерокот.

Поради фактот што училиштата имаат добра инсталирана ИКТ инфраструктура со добар пристап до Интернет и поради тоа што наставниците имаат на располагање лаптопи, не беше планирано анкетата да се спроведува неелектронски. Зачудувачка беше ситуацијата што и покрај добрата дигитална инфраструктура и низата обуки на наставниците за користење на ИКТ, некои од наставниците претпочитаат хартиено анкетирање, а не онлајн анкетирање. Затоа, веројатно ќе е добро, некој друго истражување, да провери кои се причините за оваа појава, односно, да провери зошто и покрај постоењето на сите потребни предуслови за пополнување на онлајн анкета, некои наставници повеќе сакаат да пополнат хартиена од дигитална анкета.

6.8. Популација и примерок

6.8.1. Популација

Истражувањето се стреми резултатите кои ќе ги оствари да бидат интересни и применливи за сите заинтересирани страни. Имајќи во вид дека со ова истражување ќе бидат опфатени наставниците и учениците во сите јавни училишта, тогаш популацијата на ова истражување се наставниците и учениците во јавните училишта во Македонија. Популацијата на наставници е хетерегона од повеќе аспекти. Имајќи предвид дека целата на истражувањето не предвидува никакви критериуми во однос на популацијата, тогаш хетерогеноста на популацијата придонесува кон сеопфатност на истражувањето и резултатите од истражувањето. Примарниот фокус на истражувањето е поставен на наставниците. Вклучувањето на учениците во истражувањето, како група со секундарен фокус и помал опфат. Намерата е да се провери дали и колку ќе има разијдување помеѓу сфаќањата и перспективите на различните актери и возрастни групи во наставата во врска со сферите од интерес за истражувањето.

Временскиот критериум за ова трансферзално истражување е поставен на неколку месеци, или едно полугодие, што води кон потреба при определувањето

на примерокот се јавува потребата да се користи стратификуван примерок.
(Смилевски, 2006)⁹¹

Од популацијата на сите наставници и ученици во сите јавни училишта во Република Македонија се издвојува страта на наставници и ученици во јавни училишта во урбани средини.

За потребите на анализите на добиените податоци ќе се разгледуваат одговорите на различни групи на испитаници, на пример според возраст, род, искуство во користење на различни ИКТ технологии, типови училишта и слично како што е образложено во поглавјето со анализата на податоците.

6.8.2. Примерок

За потребите на ова истражување, од стратата на наставници и ученици од јавни училишта во урбани средини беше искористен случаен примерок од 178 наставници и ученици.

Примерокот е репрезентативен имајќи предвид дека училиштата се географски дистрибуирани и опфатени се училишта со различна големина.

⁹¹ Смилевски, Ц. (2006), *Методологија на истражување*, Педагошки факултет, Битола.

6.9. Хипотетски систем

Општа хипотеза

Применувањето на концептот за пресметувањето во облак го поттикнува применувањето на системите за менаџирање содржина во образованиот систем во Македонија

Прва посебна хипотеза

- 1. Применувањето на концептот за пресметувањето во облак ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина**

Втора посебна хипотеза

- 2. Применувањето на концептот за пресметувањето во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на „облакот“**

7. Анализа на добиените резултати

7.1. Квантитативна анализа

Во рамките на ова истражување беше спроведено анкетање со кое беа опфатени 178 наставници и ученици од урбани училишта од 10 градски средини низ Република Македонија. Примерокот е репрезентативен имајќи предвид дека училиштата се географски дистрибуирани; опфатени се основни училишта, средни стручни училишта и гимназии од урбаните средини. Анкетниот прашалник е даден во Прилог 1. Покрај наставниците од училиштата, како дел од испитаниците беа вклучени и ограничен број на ученици (средни училишта и завршна година основно образование), бидејќи и нивните искуства во примена на технологиите се релевантни и во многу ќе помогнат во разгледувањето на проблемот.

Имајќи предвид дека целната група испитаници може да има различно ниво на ИКТ писменост, различно искуство и интерес во проблематиката, на почетокот на прашалникот беше објаснета неговата цел и намена, односно, како и за што ќе се обработуваат добиените информации. Исто така, на почетокот на прашалникот на кратко беа објаснети термините пресметување во облак, услуги-алатки во облаци и системи за менаџирање содржина – СМС. Исто така беа дадени примери за облаци и за СМС системи кои испитаниците можеби ги користат. Позадината на овој чекор беше можноста некои од испитаниците да не се запознаени со овие термини (пресметување во облак и системи за менаџирање содржина), а сепак да ги користат можностите што тие ги нудат. Исто така, беше интересно да се спореди дали испитаниците ќе ги посочат само зададените примери, или ќе дадат нови со што ќе го потврдат фактот дека тие навистина користат облаци или СМС системи.

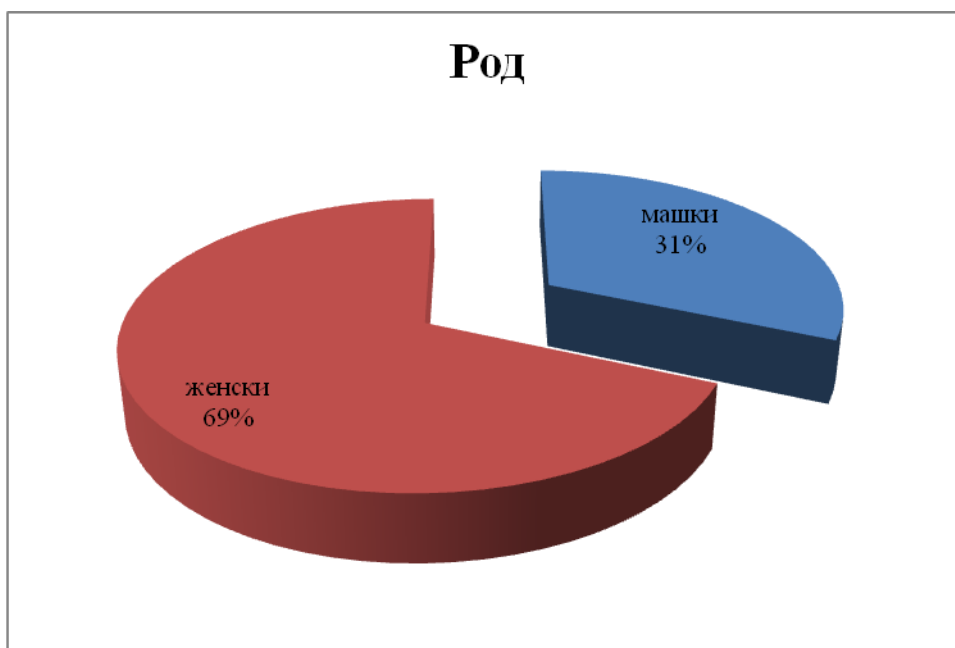
Почетните неколку прашања се однесуваат на општи информации за родот на испитаниците, нивната возраст, град каде живеат-работат (опционо), видот на

училиштето во кое работат или учат, времетраењето на користење на ИКТ за професионални (ИКТ во образование) или приватни цели и слично. Во продолжение на прашалникот прашањата беа од отворен и затворен тип и се однесуваа на предметот, односно, целта на истражувањето. Имајќи во вид дека е можно некои од испитаниците да немаат искуства во проблематиката, одговорите на овие прашања не беа задолжителни. Отворените прашања даваа можност испитаниците да ги изнесат своите размислувања или искуства, доколку ги имаат. Евентуално неодговарање на прашање дава информација која може да се анализира и споредува.

Првото прашање се однесува на родот на испитаниците. Во училиштата во Македонија поголем е бројот на наставници од женски род, па тоа се отсликува и во резултатите од ова анкетање. Со анкетата беа опфатени поголем број на женски испитаници што само ја потврдува репрезентативноста на одбраниот примерок.

Табела 5. Распределба на испитаниците според род

1. Род	
	број на одговори
машки	56
женски	122

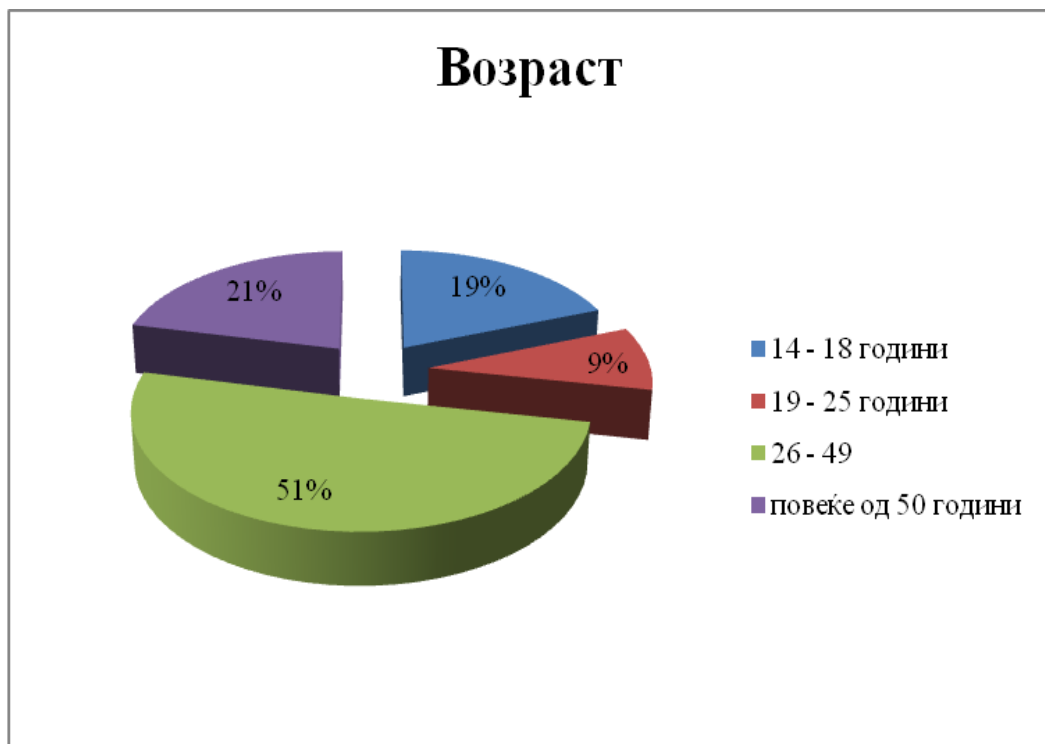


Графикон 1. Распределба на испитаниците според род

Второто прашање беше за возраста на испитаниците. Испитаниците на возраст од 14 до 18 години се ученици. Останатите се наставници. Најголем е бројот на испитани наставници на возраст од 26 до 49 години.

Табела 6. Распределба на испитаниците според возраст

2. Возраст	
	број на одговори
14 - 18 години	34
19 - 25 години	16
26 - 49	90
повеќе од 50 години	38



Графикон 2. Распределба на испитаниците според возраст

И покрај тоа што истражувањето примарно ги целеше наставниците во јавните урбани училишта и учениците (гимнази, средни стручни училишта и завршни години основно образование) имаа можност да го одговорат анкетниот прашалник. При тоа, разбирливо, бројот на ученици не е голем бидејќи фокусот на истражување беше врз наставниците.

Табела 7. Распределба на испитаниците – тип на училиште

4. Во каков тип на училиште работите или учите?	
	број на одговори
основно училиште	61
гимназија	61
средно стручно училиште	56

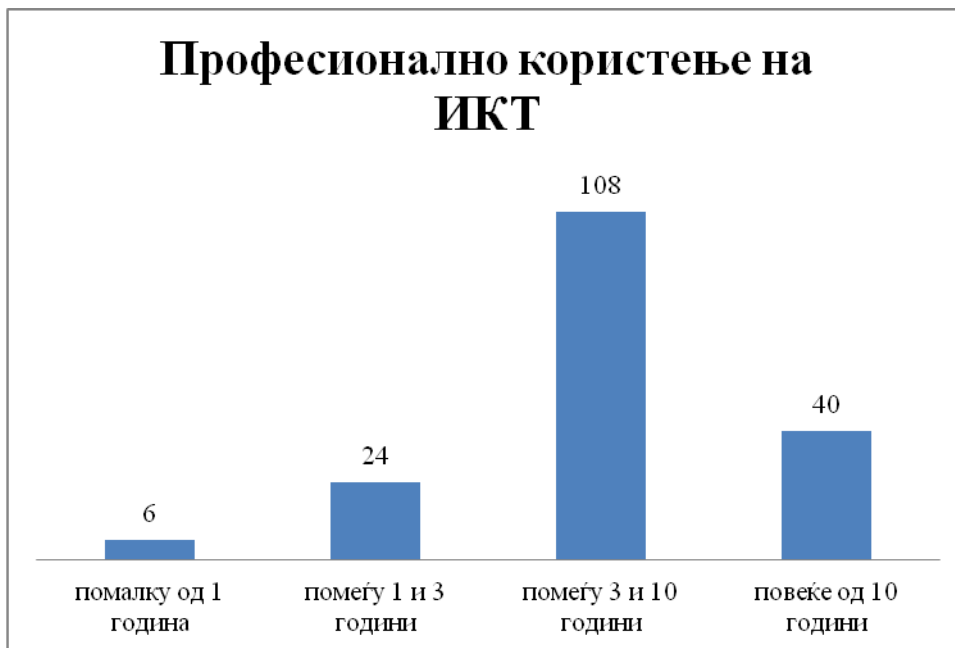


Графикон 3. Распределба на испитаниците – тип на училиште

Следното прашање прибираше информации за времетраењето на користење на ИКТ во професионални цели. Бидејќи компјутерите почнаа пошироко да се инсталираат во македонските училишта пред околу 10тина години, **за очекување беше одговорот од 3 до 10 години да е најчест**, што и се случи и е забележливо од табелата и графиконот што следи.

Табела 8. Распределба на испитаниците – времетраење на професионално
користење ИКТ

5. Колку години сте користеле ИКТ во врска со Вашата работа или Вашето учење? број на одговори	
помалку од 1 година	6
пomeѓу 1 и 3 години	24
пomeѓу 3 и 10 години	108
повеќе од 10 години	40

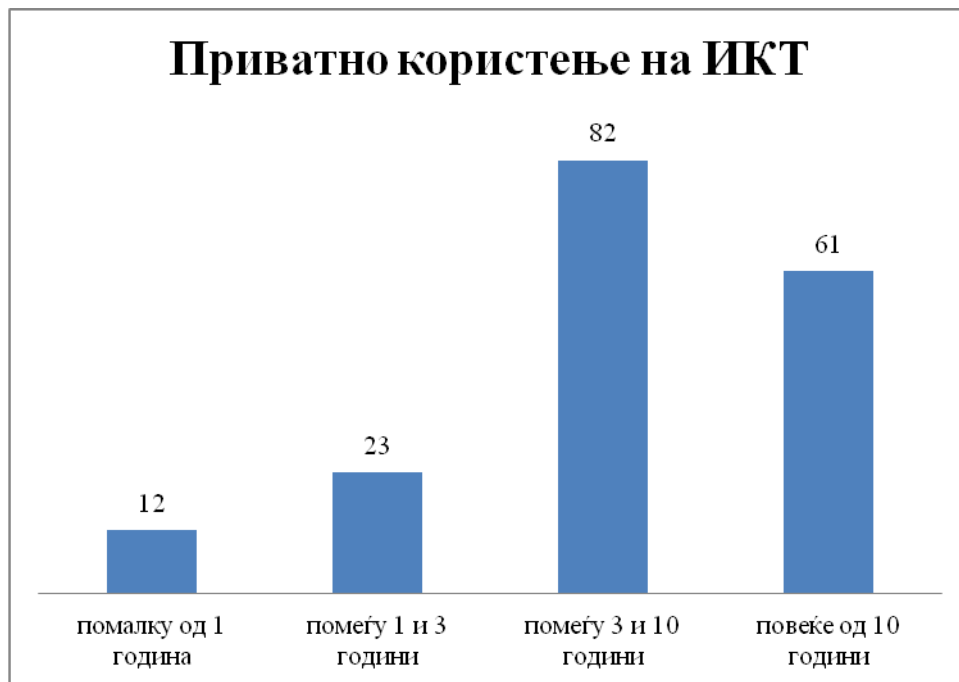


Графикон 4. Распределба на испитаниците – времетраење на професионално
користење ИКТ

Компјутерите во македонските домаќинства се инсталирани веќе подолго време, а тоа значи дека граѓаните ги користат подолго време за приватни цели. Сепак ова не е видно од одговорите на следното прашање. **Според добиените одговори најмногу испитаници користат ИКТ за приватни цели, исто така од 3 до 10 години.** Сепак, значаен е и бројот на испитаници кои користат компјутери за приватни цели повеќе од 10 години.

Табела 9. Распределба на испитаниците – времетраење на приватно користење
ИКТ

6. Колку години сте користеле ИКТ за намени кои не се во врска со Вашата работа или Вашето учење? број на одговори	
помалку од 1 година	12
пomeѓу 1 и 3 години	23
пomeѓу 3 и 10 години	82
повеќе од 10 години	61



Графикон 5. Распределба на испитаниците – времетраење на приватно
користење ИКТ

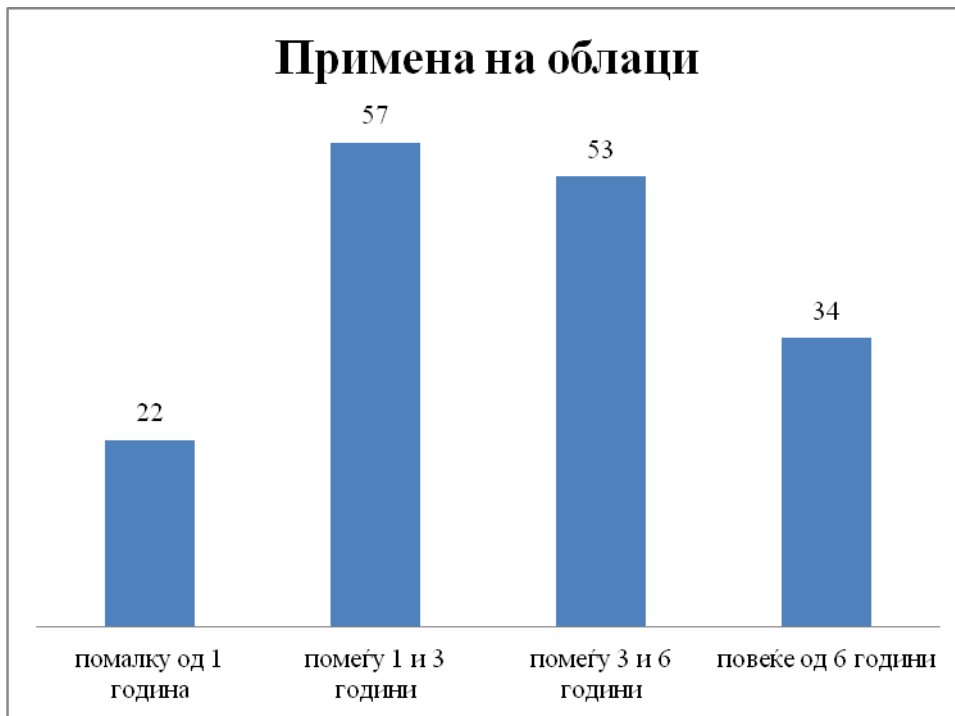
Почнувајќи од прашање број 7 (Наведете *облаци* или *алатки во облаци* кои сте ги користеле или ги користите.) беше оставена можноста испитаниците да не дадат свој одговор. Неодговореното прашање исто така дава информација – тоа значи дека испитаникот или не знае за што се работи, или, ако знае, нема свое лично искуство или мислење, па затоа не го одговорил ова прашање.

Таа појава веќе се забележува кај прашањето број 9 (Колку вкупно години сте користеле *облаци* (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?) **Конкретно, околу 7% од испитаниците не го одговорија ова прашање, што значи дека веројатно немаат директно и конкретно искуство со облаци.** Облаците се користат во поново време, било да е тоа во Македонија

или пошироко во светот. Добиените одговори на ова прашање го потврдуваат тоа – бројот на испитаници кои користат облаци од 1 до 3 години и оние кои ги користат од 3 до 6 години е доминантен и скоро ист.

Табела 10. Распределба на испитаниците – времетраење на користење облаци

9. Колку вкупно години сте користеле облаци (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)? број на одговори	
помалку од 1 година	22
помеѓу 1 и 3 години	57
помеѓу 3 и 6 години	53
повеќе од 6 години	34
неодговорено	12

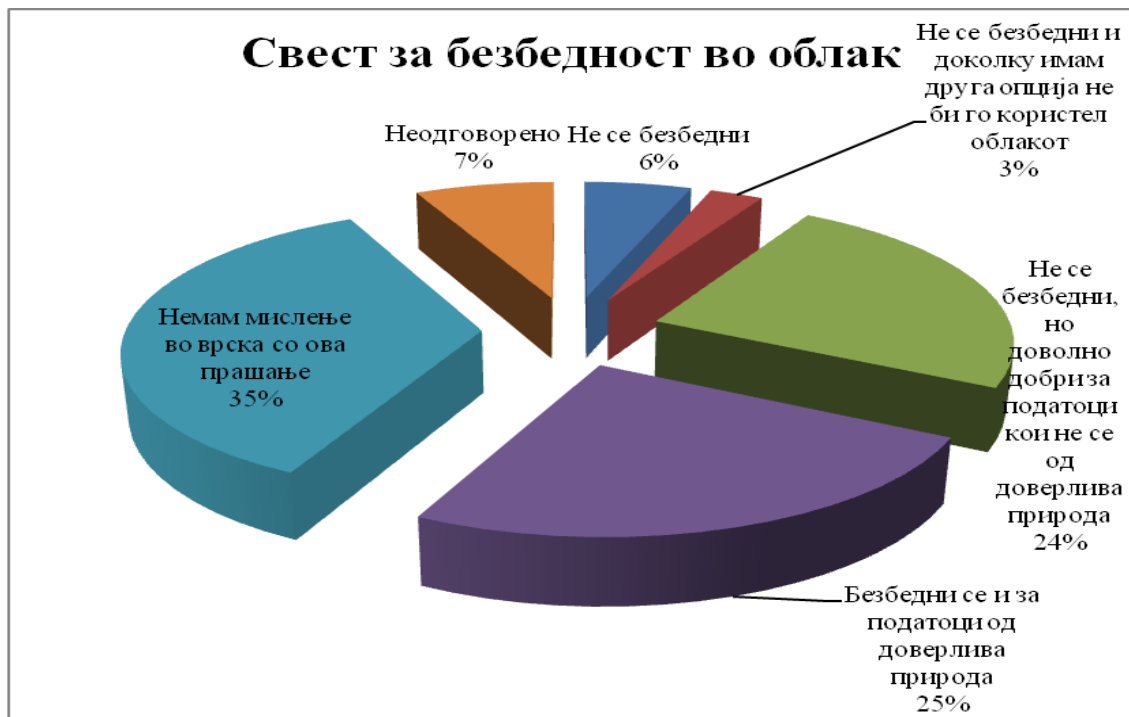


Графикон 6. Распределба на испитаниците – времетраење на користење облаци

Иако облаци се сè почесто се користат, интересно е дека само мал број од испитаниците сметаат дека податоците сместени во облак се безбедни. Останатите сметаат дека не се воопшто безбедни, и ги користат само за помалку важни податоци за нив. Голем е бројот на оние кои немаат дефинирано мислење (35%), а не е занемарлив и бројот на оние кои не одговориле (7%), со што индиректно кажуваат дека немаат доволно познавања или не се доволно свесни за безбедноста на податоците и апликациите во облак.

Табела 11. Распределба на испитаниците – свест за безбедност во облаци

10. Во која мера податоците пренесени во облакот се безбедни?	
	број на одговори
Не се безбедни	10
Не се безбедни и доколку имам друга опција не би го користел облакот	5
Не се безбедни, но за податоци кои не се од доверлива природа користењето на облакот е во ред	43
Безбедни се и за податоци од доверлива природа	44
Немам мислење во врска со ова прашање	63
неодговорено	13



Графикон 7. Распределба на испитаниците – свест за безбедност во облаци

Со брзото ширење и секојдневното масовно користење на паметни мобилни телефони (и други мобилни уреди), се повеќе, потполно или помалку свесно, корисниците користат облаци. Доминантен процент од испитаниците смета дека користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди (просечно 38% и значително 30%). Од одговорите на испитаниците, исто така, може да се сфати дека испитаниците не се многу сигурни како користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди (неодговорено 10%, не го олеснува 5%, малку го олеснува 17%).

Табела 12. Распределба на испитаниците – олеснување на користење на мобилни уреди заради алатки во облак

11. Во која мера користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за разлика од користењето на стационарни уреди? број на одговори	
не го олеснува	9
малку го олеснува	31
просечно го олеснува	68
значително го олеснува	53
неодговорено	17



Графикон 8. Распределба на испитаниците – олеснување на користење на мобилни уреди заради алатки во облак

За да се проверат сознанијата добиени од одговорите на претходното прашање, се анализираат одговорите на следното прашање (12. *Објаснете го Вашето размислување во врска со одговорот кој го дадовте на претходното прашање*). Ова прашање беше од отворен тип, те, немаше зададени опции за избор. Малку повеќе од половина испитаници (90/178) го одговориле ова прашање. Најголем дел од одговорите директно одговараат со споделување на свои искуства или сфаќања, со што може да се заклучи дека **барем половина од испитаниците имаат познавања и искуства во врска со работа во облак со**

мобилни уреди. Поголем дел од одговорите беа ориентирани кон придобивките од користењето на облак со мобилни уреди. Некои од одговорите се повторуваат повеќекратно и тоа се:

- Достапност на документите сместени во облак во секое време.
- Ослободување на меморија во мобилниот уред со тоа што документите се сметуваат во облак.
- Достапност на документите сместени во облак од секое место.
- Поголема мобилност на корисникот и не зависење од достапните хардверски ресурси (меморија).
- Ако документите се сместуваат во облак, полесно може да се користат во наставата.
- При трансфер на документи полесно е користењето на облак.
- Истите документи се лесно пристапни од секој уред на корисникот (таблет, компјутер, телефон и сл.).
- Документите се безбедни дури и ако дојде до несакано бришење или оштетување на локалниот уред.

Но, исто така имаше и одговори кои посочуваа и на предизвици и тешкотии при користење на облак. Според испитаниците, тоа се:

- Потребен е Интернет за пристап до документите во облак, а тој можеби не е овозможен.
- Потребни се обуки за ефективна примена на облаци.
- Со појавата на екстерни хард дискови со голем капацитет, а мали димензии подобро и посигурно е да се користат тие, а не облаците.

Следното прашање го проверува мислењето на испитаниците во врска со неопходноста на облаците за подобро искористување на можностите на мобилните уреди. Според добиените одговори (154 добиени одговори од 178), испитаниците сметаат дека, во принцип, облаците се неопходни за подобро да се искористат можностите на мобилните уреди – просечен ранг е 5,61. Ако се разгледуваат опсези на рангови, тогаш ситуацијата е следна: 8% од испитаниците сметаат дека неопходноста од облак е минимална – ранг од 1 до 3; 28,5% од испитаниците сметаат дека неопходноста од облак е просечна – ранг од 4 до 6; и 50% од испитаниците дека неопходноста од облак е висока – ранг 7 – 10. Интересно е што 13,5% од испитаниците не го одговорија ова прашање. Овој факт го потврдува согледувањето од заклучокот од добиените одговори на прашањето

број 11 (Во која мера користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до облак, за разлика од користењето на стационарни уреди; Табела 12 и Графикон 8). Тоа значи дека **не е занемарлив процентот испитаници (13,5%) кои немаат мислење, односно, не ја согледуваат значајноста, а со тоа и неопходноста од облакот за подобро искористување на можностите на мобилните уреди.**

Табела 13. Распределба на испитаниците – рангирање неопходност од облаци

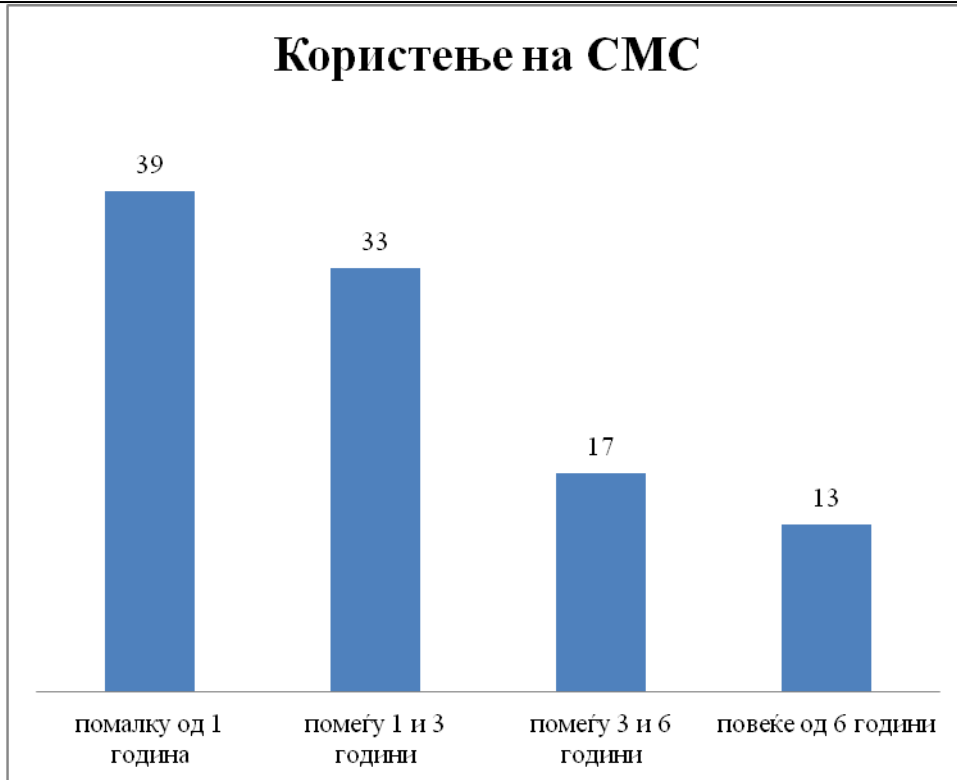
13. Рангирајте ја неопходноста на облаци за подобро искористување на можностите на мобилните уреди (на пример телефони, таблети и слични уреди) каде 1 е најниско и 10 највисоко.

	број на одговори
1	6
2	2
3	6
4	17
5	19
6	15
7	36
8	24
9	16
10	13
Неодговорено	24

На прашањето во колкав временски период испитаниците користеле системи за менаџирање содржина интересно е дека голем дел (76 испитаници – 42,5%) не одговориле воопшто. Значаен е бројот на оние кои ги користат многу кратко (помалку од една година – 39 испитаници). **Ова значи дека испитаниците, сè уште, во многу мал број користат системи за менаџирање содржина.**

Табела 14. Распределба на испитаниците – времетраење користење СМС

17. Колку вкупно години сте користеле системи за менаџирање содржина (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?	
	број на одговори
помалку од 1 година	39
помеѓу 1 и 3 години	33
помеѓу 3 и 6 години	17
повеќе од 6 години	13
неодговорено	76

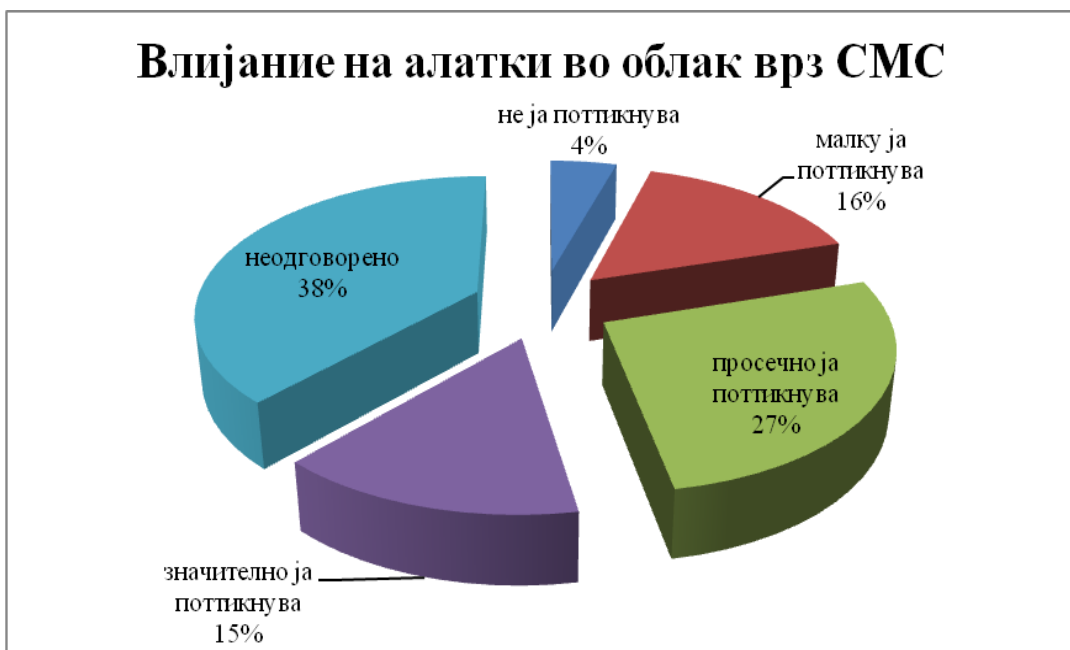


Графикон 9. Распределба на испитаниците – времетраење користење СМС

На прашањето за влијанието на алатка која работи во облак врз примената на системи за менаџирање содржина, **74 испитаници (41,5%) одговориле дека просечно или значително се поттикнува примената на системи за менаџирање содржина со примена на алатка која работи во облак.** Големиот број на испитаници кои не одговориле – 68 (38%) – означува дека тие немаат познавања и-или искуства за тоа како користењето на облакот може да влијае врз користење на системи за менаџирање содржина. Овој заклучок е сосема очекуван ако се имаат предвид одговорите на прашањето број 17 (*Колку вкупно години сте користеле системи за менаџирање на содржина?* – Табела 14, Графикон 9) – ограничено искуството во користење на СМС системи.

Табела 15. Распределба на испитаниците – влијание на алатки во облак врз
примената на СМС системи

18. Во која мера користењето на алатка кој работи во облак ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина?	број на одговори
не ја поттикнува	8
малку ја поттикнува	28
просечно ја поттикнува	48
значително ја поттикнува	26
неодговорено	68



Графикон 10. Распределба на испитаниците – влијание на алатки во облак врз
примената на СМС системи

За да се добијат повеќе информации беше поставено и следното прашање 19. *Објаснете го Вашето размислување во врска со одговорот кој го дадовте на претходното прашање.* Само 40 испитаници дадоа одговор и тоа половина од нив се насочија на придобивките од користењето на облак, а само мал број од испитаниците одговорија директно на поставеното прашање во врска со примената на системи за менаџирање содржина. Нивните одговори може да се сумираат како:

- Користењето на алатка во облак поттикнува примена на системи за менаџирање содржина со тоа што поголем број на корисници може да

се вклучат и тие можат да работат на поголем број на документи кои треба да се менаџираат.

- Се поттикнува подобра организација и на документите и на работата воопшто; се поттикнува поголема креативност.
- Со примена на системи за менаџирање содржина многу е побрза комуникацијата меѓу корисниците кои во реално време добиваат информација за промените во документите.
- Сепак, примената на системи за менаџирање содржина е ограничена бидејќи мал број на наставници се запознаени со проблематиката. Сè уште се потребни голем број на обуки со вклучување на сите наставници за тие да се подготвени слободно да ги користат сите можности.

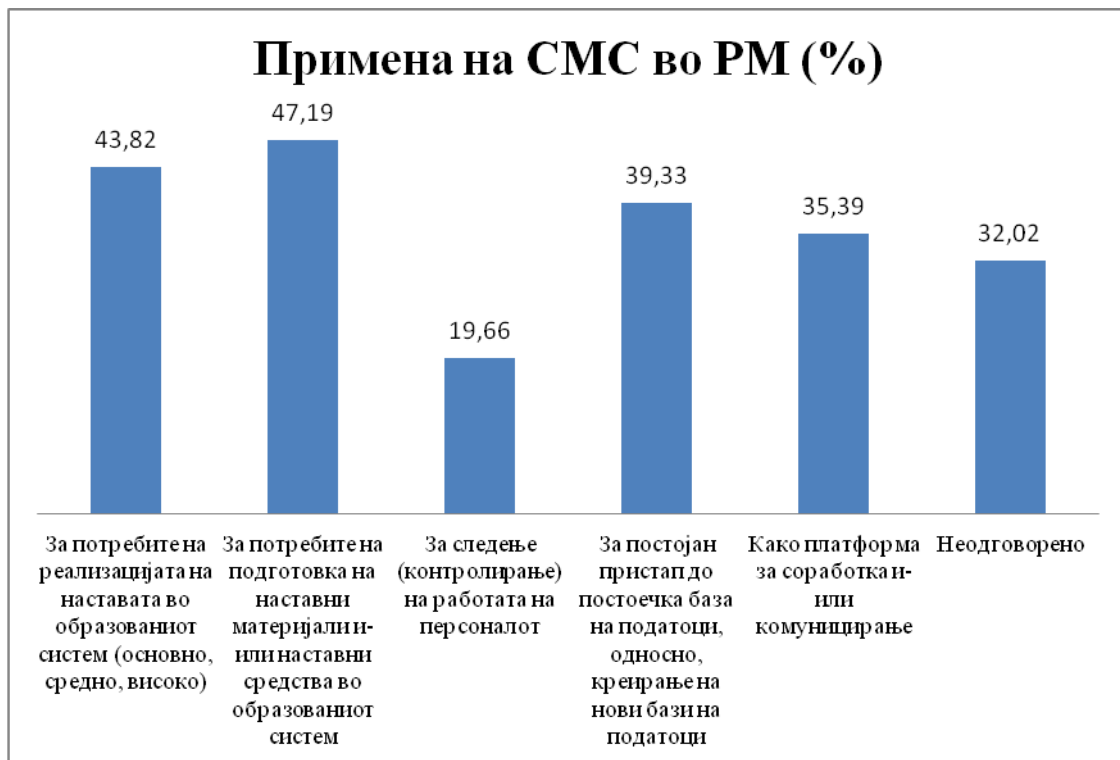
Прашањето број 20 (*За каква намена-примена најповеќе може да се користат системите за менаџирање на содржина во Република Македонија?*) беше поставено за да се види во која насока ќе размислуваат испитаниците. При тоа, на ова прашање беше можно да се изберат повеќе од една од понудените алтернативи. На ваков начин, некоја алтернатива можеше да е избрана или поединечно или како дел од повеќекратни одговори. Затоа, процентите во табелата го надминуваат збирот од 100% - една алтернатива може да биде избрана повеќе пати. **Процентот на испитаници кои немаат мислење за што најповеќе би можеле да се користат системите за менаџирање содржина е значителен (32,02%), што е загрижувачки, но и реално.** Тоа означува дека бројот на испитаници кои имаат некакви познавања, односно, некакво мислење во врска со ова прашање е ограничен. Понатаму, резултатите (најмалце добиени одговори или само 19,66% на алтернативата *За следење (контролирање) на работата на персоналот*) покажуваат дека помеѓу испитаниците постојат извесни сознанија за можностите кои ги нудат системите за менаџирање содржина, меѓутоа, тие се ограничени, односно, не се потполно адекватни со сите можни примени на овие системи. Конкретно, мислењето на испитаниците е „обоено“ од перспектива на изработка на вебови што претставува само една од повеќето можни намени на системите за менаџирање содржина. Овие системи им овозможуваат на корисниците да ја преземат контролата на содржината и да придонесат во развојот на продукти со менаџирана содржина кои ќе им ја нудат потребната информација на определена публика. Исто така, системите за

менаџирање содржина имаат можност да обезбедат интегриран систем на менаџирање на документи, записи и дигитални ресурси. Имено, СМС системите се есенцијални за создавање на дигитална сопственост или дигитални ресурси.

Табела 16. Распределба на испитаниците – мислење за примената на СМС системи во Македонија

20. За каква намена-примена најповеќе може да се користат системите за менаџирање содржина во Република Македонија?

	вкупно одговори (%)
За потребите на реализацијата на наставата во образованиот систем (основно, средно, високо)	43.82
За потребите на подготовка на наставни материјали и-или наставни средства во образованиот систем	47.19
За следење (контролирање) на работата на персоналот	19.66
За постојан пристап до постоечка база на податоци, односно, креирање на нови бази на податоци	39.33
Како платформа за соработка и-или комуницирање	35.39
Неодговорено	32.02



Графикон 11. Распределба на испитаниците – мислење за примената на СМС системи во Македонија

7.2. Крос-табулација на прашања

Крос-табулација претставува комбинација на одговорите од две и повеќе прашања. На овој начин можат да се добијат подетални согледувања за различни групи од испитаници. Во следниот дел е направена компаративна анализа со комбинација на две прашања. Одговорите се дадени процентуално за полесно споредување и анализа.

7.2.1. Времетраење користење на облаци

Првата анализа е направена според родот на испитаниците и времетраењето на користење на облаци. Машките испитаници во најголем процент се изјаснија дека применувале облаци од 1 до 3 години. Додека женските испитаници одговорија во најголем процент дека користеле облак од 3 до 6 години. Ова би можело да укажува дека **женските наставници се поотворени за промени и порано ги прифаќаат новите идеи-концепти**, па така и порано почнале да користат облаци.

Табела 17. Крос-табулација помеѓу род и времетраење на користење облаци

Прашање 1 и 9 - 1. Род? и 9. Колку вкупно години сте користеле облаци (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

%	помалку од 1 година	помеѓу 1 и 3 години	помеѓу 3 и 6 години	повеќе од 6 години	збирно
машки	18.52	40.74	25.93	14.81	100.00
женски	10.71	31.25	34.82	23.21	100.00

Најголем процент од испитаните ученици користеле облак од 3 до 6 години, но многу сличен е и процентот од ученици кои користеле облак од 1 до 3 години. Помладите наставници се распределени помеѓу користење на облак од 1 до 3 и од 3 до 6 години. Слично се менува распределбата и на повозрасните наставници меѓу овие две временски групи. **Принципиелно, може да се каже дека повеќе од половината испитаници во секоја возрасна група користеле облаци од 1 до 6 години. Мал е бројот на испитаници кои не одговориле на прашањето 9, така што генерализацијата може да важи за сите испитаници. Ова означува дека испитаниците кои го одговориле ова прашање имаат прилично долготрајно искуство во користење на облаци.**

Табела 18. Крос-табулација помеѓу возраст и времетраење на користење облаци

Прашање 2 и 9 - 2. Колку години имате? и 9. Колку вкупно години сте користеле облаци (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

%	помалку од 1 година	помеѓу 1 и 3 години	помеѓу 3 и 6 години	повеќе од 6 години	збирно
14 - 18 години	9.38	31.25	37.50	21.88	100.00
19 - 25 години	18.75	31.25	50.00	0.00	100.00
26 - 49 год.	13.95	39.53	24.42	22.09	100.00
повеќе од 50 години	12.50	25.00	37.50	25.00	100.00

Како наставниците од различните типови на училишта користат облаци се добива со следната крос-табулација. Во основните училишта најмал е процентот на оние наставници кои кратко користат облаци (помалку од 1 година). Останатите се распределени слично низ сите останати три временски периоди. Во гимназиите има поконкретна распределеност. По една третина од испитаниците користеле облак од 1 до 3 години и од 3 до 6 години. Додека пак изразено најголем е процентот на испитаници од средните стручни училишта кои користеле облаци помеѓу 1 и 3 години. Може да се заклучи дека **најрано е усвоена работата во облаци во основните училишта, па потоа гимназиите, и во најскоро време по нив, наставниците од средните стручни училишта.**

Табела 19. Крос-табулација помеѓу тип училиште и времетраење на користење облаци

Прашање 4 и 9 - 4. Тип на училиште? и 9. Колку вкупно години сте користеле облаци (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

%	помалку од 1 година	помеѓу 1 и 3 години	помеѓу 3 и 6 години	повеќе од 6 години	збирно
основно училиште	6.67	26.67	36.67	30.00	100
гимназија	14.55	36.36	34.55	14.55	100
средно стручно уч.	19.61	41.18	23.53	15.69	100

Дали и колку долго се користат облаците во професионални цели се гледа на следната табела. Мал е бројот на испитаници кои користеле ИКТ помалку од 1 година (6 испитаници), па затоа нивните одговори не можат да дадат статистички репрезентативен одговор. **Најдоминантен е процентот на испитаници кои користеле ИКТ во професионални цели од 1 до 3 години и исто толку време користеле облаци. Интересно и очекувано е што поинтересните ИКТ корисници во образование најмногу користеле облаци помеѓу 3 и 6 години (33,33%), а во нешто помала мера повеќе од 6 години (25,49%).**

Табела 20. Крос-табулација помеѓу времетраење на користење ИКТ и користење
облаци

**Прашање 5 и 9 - 5. Колку години сте користеле ИКТ во врска со Вашата работа или
Вашето учење? и 9. Колку вкупно години сте користеле облаци (вкупно за сите
намени за кои сте ги користеле или ги користите)?**

%	помалку од 1 година	помеѓу 1 и 3 години	помеѓу 3 и 6 години	повеќе од 6 години	збирно
помалку од 1 година	20.00	40.00	40.00	0.00	100.00
помеѓу 1 и 3 години	31.82	40.91	18.18	9.09	100.00
помеѓу 3 и 10 години	7.84	33.33	33.33	25.49	100.00
повеќе од 10 години	16.22	32.43	35.14	16.22	100.00

7.2.2. Свест за безбедност на податоци во облак

Дали има разлика во мислењата меѓу родовите во однос на безбедноста на податоците сместени во облак се добива од крос-табулациите во овој поднаслов. Од следната табела се гледа дека мислењата меѓу машкиот и женскиот род се многу слични. И едните и другите мислат дека облаците се доволно добри за податоци кои не се од доверлива природа. Важно е да се нагласи дека и во двете групи најголем е процентот кој нема мислење за ова прашање. Тоа значи **голем број на испитаници или немаат воопшто искуство со облаци или тоа искуство е мало и затоа не можат да оформат мислење за безбедноста.**

Табела 21. Крос-табулација помеѓу род и свест за безбедност на податоците во
облак

Прашање 1 и 10 - 1. Род? и 10. Во која мера податоците пренесени во облакот се безбедни?

	Не се безбедни	Не се безбедни и доколку имам друга опција не би го користел облакот	Не се безбедни, но за податоци кои не се од доверлива природа користењето на облакот е во ред	Безбедни се и за податоци од доверлива природа	Немам мислење во врска со ова прашање	збирно
машки	9.26	1.85	27.78	25.93	35.19	100.00
женски	4.50	3.60	25.23	27.03	39.64	100.00

Поврзаноста на должината на користење на ИКТ воопшто (приватни и професионални потреби-цели) со свеста за безбедноста на податоците во облак ја добиваме во следната табела. Се стекнува впечаток дека при **пократко**

користење на ИКТ се мисли дека податоците во облак се безбедни, што се менува во небезбедни при подолго користење на ИКТ. Онаа група на испитаници кои најдолго користеле ИКТ (повеќе од 10 години) се на мислење дека податоците во облак не се сосема безбедни и затоа би користеле облак само за податоци од недоверлива природа.

Табела 22. Крос-табулација помеѓу времетраење на користење ИКТ и свест за безбедност на податоците во облак

Прашање 5 и 10 - 5. Колку години сте користеле ИКТ во врска со Вашата работа или Вашето учење? и 10. Во која мера податоците пренесени во облакот се безбедни?

%	Не се безбедни	Не се безбедни и доколку имам друга опција не би го користел облакот	Не се безбедни, но за податоци кои не се од доверлива природа користењето на облакот е во ред	Безбедни се и за податоци од доверлива природа	Немам мислење во врска со ова прашање	збирно
помалку од 1 година	16.67	16.67	33.33	16.67	16.67	100.00
помеѓу 1 и 3 години	0.00	4.76	14.29	33.33	47.62	100.00
помеѓу 3 и 10 години	7.07	2.02	21.21	30.30	39.39	100.00
повеќе од 10 години	5.13	2.56	43.59	15.38	33.33	100.00

Перцепцијата на безбедноста на податоците во облак според возраста на корисниците е дадена во следната табела. Поделбата меѓу сфаќањата на учениците и сфаќањата на наставниците е очигледна. Учениците мислат дека податоците во облак се безбедни за секаков вид на податоци. Наставниците, од друга страна, мислат дека облакот е безбеден, но само за податоци од недоверлива природа. Дефинициите и теоријата ја елаборираат безбедноста во облак во најситни детали и велат дека одговорност за безбедноста лежи и на двете страни – и кај провајдерот на облак и кај конзументот на облак. **Тоа што учениците во значителен-доминантен процент (60,61%) сметаат облаците се безбедни за сите податоци, вклучително и податоци од доверлива природа, наспроти наставниците кои во просек само 15,57% сметаат дека се безбедни е многу интересно и е во корелација со резултатите од претходната крос-табулација.**

Може да постојат различни размислувања зошто се добиваат вакви резултати. Веројатно, ќе е од корист да се спроведе друго истражување кои ќе провери зошто постои толку изразена и истовремено различна дистрибуција на

мислењата помеѓу учениците и наставниците. Дополнително, ваквото истражување би можело да разјасни зошто одговорите се различно дистрибуирани помеѓу различните возрастни групи на наставници.

Табела 23. Крос-табулација помеѓу возраст и свест за безбедност на податоците во облак

Прашање 2 и 10 - 2. Колку години имате? и 10. Во која мера податоците пренесени во облакот се безбедни?

%	Не се безбедни	Не се безбедни и доколку имам друга опција не би го користел облакот	Не се безбедни, но за податоци кои не се од доверлива природа користењето на облакот е во ред	Безбедни се и за податоци од доверлива природа	Немам мислење во врска со ова прашање	збирно
14 - 18 години	3.03	6.06	15.15	60.61	15.15	100
19 - 25 години	0.00	12.50	25.00	18.75	43.75	100
26 - 49 год	3.53	1.18	29.41	23.53	42.35	100
повеќе од 50 год.	19.35	0.00	29.03	3.23	48.39	100

Во секој од различните типови на училишта каде е спроведено истражувањето, процентот на оние испитаници кои не одговориле на прашањето за безбедноста на податоците во облак е најголем. Тоа означува дека **најголем број од испитаниците немаат изградена свест во врска со безбедноста на податоците во облак, што уште еднаш го потврдува согледувањето од двете претходни крос-табулации.** Испитаниците од основните и средните стручни училишта мислат дека податоците во облак се безбедни, додека испитаниците од гимназиите би користеле облак само за податоци кои не се од доверлива природа.

Табела 24. Крос-табулација помеѓу тип училиште и свест за безбедност на податоците во облак

Прашање 4 и 10 - 4. Тип на училиште? и 10. Во која мера податоците пренесени во облакот се безбедни?

%	Не се безбедни	Не се безбедни и доколку имам друга опција не би го користел облакот	Не се безбедни, но за податоци кои не се од доверлива природа користењето на облакот е во ред	Безбедни се и за податоци од доверлива природа	Немам мислење во врска со ова прашање	збирно
основно училиште	6.67	3.33	23.33	31.67	35.00	100.00
гимназија	9.09	5.45	29.09	18.18	38.18	100.00
средно стручно училиште	2.00	0.00	26.00	30.00	42.00	100.00

7.2.3. Олеснување на користење на мобилни уреди

Независно од родот, испитаниците во најголем процент мислат дека користењето на алатка во облак просечно го олеснува користењето на мобилни уреди. Значи, **облакот просечно го олеснува користењето на мобилни уреди, односно, облакот сам по себе не е пресуден при користењето на мобилните уреди, туку помога при работата со мобилните уреди.**

Табела 25. Крос-табулација помеѓу род и мера на олеснување на користење мобилни уреди заради алатки во облак

Прашање 1 и 11 - 1. Род? и 11. Во која мера користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за разлика од користењето на стационарни уреди?

%	не го олеснува	малку го олеснува	просечно го олеснува	значително го олеснува	збирно
машки	7.41	11.11	42.59	38.89	100.00
женски	4.67	23.36	42.06	29.91	100.00

Помладите испитаници, учениците и младите наставници, се на мислење дека користењето на алатки во облак просечно го олеснува користењето на мобилните уреди. Додека кај повозрасните наставници поголем е процентот на оние кои мислат дека користењето на алатки во облак значително го олеснува користењето на мобилни уреди. На што се

должи поголемата резервираност на помладите испитаници треба да се испитува дополнително бидејќи излегува од рамките на ова истражување. Важно е дека **сите испитаници се на мислење дека користењето на алатки во облак, во секој случај, го олеснуваат користењето на мобилни уреди.**

Табела 26. Крос-табулација помеѓу возраст и мера на олеснување на користење мобилни уреди заради алатки во облак

Прашање 2 и 11 - 2. Колку години имате? и 11. Во која мера користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за разлика од користењето на стационарни уреди?

%	не го олеснува	малку го олеснува	просечно го олеснува	значително го олеснува	збирно
14 - 18 години	10.00	10.00	70.00	10.00	100.00
19 - 25 години	0.00	12.50	68.75	18.75	100.00
26 - 49 год.	5.88	23.53	30.59	40.00	100.00
повеќе од 50 години	3.33	20.00	33.33	43.33	100.00

Размислувањата на испитаниците од основните училишта и гимназиите се совпаѓаат – тие се согласни дека користењето на алатки во облак просечно го олеснуваат користењето на мобилни уреди. За разлика од нив испитаниците од средните стручни училишта мислат дека значително се олеснува работата со мобилните уреди ако се користат алатки во облак. На што се должи оваа разлика во мислењата би можело да биде тема на некое следно истражување.

Табела 27. Крос-табулација помеѓу тип училиште и мера на олеснување на користење мобилни уреди заради алатки во облак

Прашање 4 и 11 - 4. Тип на училиште? и 11. Во која мера користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за разлика од користењето на стационарни уреди?

%	не го олеснува	малку го олеснува	просечно го олеснува	значително го олеснува	збирно
основно училиште	5.17	25.86	48.28	20.69	100
гимназија	5.66	16.98	43.40	33.96	100
средно стручно уч.	6.00	14.00	34.00	46.00	100

Анализата на зависноста меѓу времетраењето на користење на ИКТ и влијанието на алатките во облак врз користењето на мобилните уреди покажува дека **колку подолго се користи ИКТ толку е посигурно мислењето дека се олеснува работата со мобилните уреди при користење на алатки во облак.** Постои мала разлика во оваа тенденција помеѓу групата на испитаници со ИКТ искуство од 3 до 10 години.

Табела 28. Крос-табулација помеѓу времетраење користење ИКТ и мера на олеснување на користење мобилни уреди заради алатки во облак

Прашање 5 и 11 - 5. Колку години сте користеле ИКТ во врска со Вашата работа или Вашето учење? и 11. Во која мера користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за разлика од користењето на стационарни уреди?

%	не го олеснува	малку го олеснува	просечно го олеснува	Значително го олеснува	збирно
помалку од 1 година	33.33	16.67	33.33	16.67	100.00
помеѓу 1 и 3 години	5.26	5.26	52.63	36.84	100.00
помеѓу 3 и 10 години	5.00	27.00	44.00	24.00	100.00
повеќе од 10 години	2.78	5.56	33.33	58.33	100.00

7.2.4. Времетраење на користење системи за менаџирање содржина

Следна тема опфатена со ова истражување беше колку време испитаниците користеле системи за менаџирање содржина, независно од целта на користењето. Во ова истражување беше важно да се определи времетраењето и да се спореди со следното прашање кое испитува примена на алатки во облак. **Минимални беа разликите меѓу родовите – и машките и женските испитаници многу кратко време користеле системи за менаџирање содржина (најмногу до 3 години).**

Табела 29. Крос-табулација помеѓу род и времетраење користење на СМС системи

Прашање 1 и 17 - 1. Род? и 17. Колку вкупно години сте користеле системи за менаџирање содржина (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

%	помалку од 1 година	помеѓу 1 и 3 години	помеѓу 3 и 6 години	повеќе од 6 години	збирно
машки	37.84	32.43	18.92	10.81	100.00
женски	38.46	32.31	15.38	13.85	100.00

Во однос на возраста се појавува скоро истата слика. Независно од возрасната група сите испитаници во најголем број **користеле системи за менаџирање содржина најдолго до 3 години.**

Табела 30. Крос-табулација помеѓу возраст и времетраење користење на СМС системи

Прашање 2 и 17 - 2. Колку години имате? и 17. Колку вкупно години сте користеле системи за менаџирање содржина (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

%	помалку од 1 година	помеѓу 1 и 3 години	помеѓу 3 и 6 години	повеќе од 6 години	збирно
14 - 18 години	44.44	44.44	0.00	11.11	100.00
19 - 25 години	37.50	50.00	0.00	12.50	100.00
26 - 49 год.	41.38	24.14	20.69	13.79	100.00
повеќе од 50 години	29.63	40.74	18.52	11.11	100.00

Во основните училишта во Македонија најмногу испитаници користеле системи за менаџирање содржина помеѓу 1 и 3 години, но и бројот на испитаници што ги користеле најмногу до 1 година е близок до нив. Испитаниците од гимназиите во ист процент користеле системи за менаџирање содржина до 1 година и помеѓу 1 и 3 години. Додека во средните стручни училишта најголем број на испитаници користеле системи за менаџирање содржина во времетраење од помалку од една година и истовремено, балансирано ги користеле овие системи во подолг период (повеќе од 6 години). **Искуството во користење на системи за менаџирање содржина варира за различен тип на училишта во однос на параметрите: време и интензитет.**

Табела 31. Крос-табулација помеѓу тип училиште и времетраење користење на СМС системи

Прашање 4 и 17 - 4. Тип на училиште? и 17. Колку вкупно години сте користеле системи за менаџирање содржина (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

%	помалку од 1 година	помеѓу 1 и 3 години	помеѓу 3 и 6 години	повеќе од 6 години	збирно
основно училиште	28.13	31.25	21.88	18.75	100
гимназија	43.33	43.33	6.67	6.67	100
средно стручно уч.	42.50	25.00	20.00	12.50	100

Кога ќе се анализира искуството во користење на ИКТ во споредба со времетраењето на користење на системи за менаџирање содржина ќе се забележи дека испитаниците со пократко времетраење на користење на ИКТ имаат и пократко времетраење на користење на системите за менаџирање содржина, што е и за очекување. **Времетраењето на користење на ИКТ е директно поврзано со времетраењето на користење на системи за менаџирање содржина.** Неочекуван е одговорот дека испитаниците кои користеле ИКТ повеќе од 10

години, користат системи за менаџирање содржина помалку од 1 година. Неког следно истражување би можело да се фокусира на определување на причините за оваа аномалија. Само еден испитаник одговорил дека користел ИКТ помалку од една година, па овој одговор не може да даде статистички релевантен податок. Затоа првата редица не е разгледувана во оваа анализа.

Табела 32. Крос-табулација помеѓу времетраење користење ИКТ и користење на СМС системи

Прашање 5 и 17 - 5. Колку години сте користеле ИКТ во врска со Вашата работа или Вашето учење? и 17. Колку вкупно години сте користеле системи за менаџирање содржина (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

%	помалку од 1 година	помеѓу 1 и 3 години	помеѓу 3 и 6 години	повеќе од 6 години	збирно
помалку од 1 година	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
помеѓу 1 и 3 години	75.00	25.00	0.00	0.00	100.00
помеѓу 3 и 10 години	29.09	40.00	23.64	7.27	100.00
повеќе од 10 години	38.24	23.53	11.76	26.47	100.00

7.2.5. Алатки во облак и примена на системи за менаџирање содржина

Мислењето на машките и женските испитаници се совпаѓа. Сите мислат дека користењето на алатка во облак просечно ја поттикнува примената на системи за менаџирање содржина.

Табела 33. Крос-табулација помеѓу род и влијание на алатките во облак врз примена на СМС системи

Прашање 1 и 18 - 1. Род? и 18. Во која мера користењето на алатка која работи во облак ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина?

%	не ја поттикнува	малку ја поттикнува	просечно ја поттикнува	значително ја поттикнува	збирно
машки	8.11	29.73	45.95	16.22	100.00
женски	6.85	23.29	42.47	27.40	100.00

Истото се повторува и во следната анализа според возрастните групи. Независно од возраста, испитаниците во најголем процент мислат дека користењето на алатка во облак просечно го поттикнува користење на системи за менаџирање содржина.

Табела 34. Крос-табулација помеѓу возраст и влијание на алатките во облак врз
примена на СМС системи

Прашање 2 и 18 - 2. Колку години имате? и 18. Во која мера користењето на алатка која работи во облак ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина?

%	не ја поттикнува	малку ја поттикнува	просечно ја поттикнува	значително ја поттикнува	збирно
14 - 18 години	0.00	26.67	40.00	33.33	100.00
19 - 25 години	16.67	33.33	50.00	0.00	100.00
26 - 49 год.	7.81	21.88	42.19	28.13	100.00
повеќе од 50 години	8.00	32.00	48.00	12.00	100.00

Мислењето на испитаниците не се разликува во зависност од типот на училиште во кое тие учат или работаат. Во сите училишта најголем процент на испитаници се изјасниле дека според нив **користењето на алатка во облак просечно го поттикнува користење на системи за менаџирање содржина**. Концепциски, теоретски и практично, поврзаноста на облакот и системите за менаџирање содржина зависи од типот на облакот, услугата што се користи од облакот и намената на системот за менаџирање содржина. Во принцип, наставниците најчесто користат јавни облаци или облаци на заедници и тоа најчесто како софтвер (обработка слика-видео, е-маил) или како инфраструктура (складирање податоци). Најчеста примена на системите за менаџирање содржина во образованиот систем во Македонија и надвор од него, е за правење и одржување на веб-ови. Ако се имаат предвид овие искуства, тогаш, повеќе очекувано би било мислењето дека користењето на алатка во облак значително го поттикнува користење на системи за менаџирање содржина. Сепак, истражувањето покажува дека испитаниците се порезервирани од очекуваното.

Табела 35. Крос-табулација помеѓу тип на училиште и влијание на алатките во облак врз примена на СМС системи

Прашање 4 и 18 - 4. Тип на училиште? и 18. Во која мера користењето на алатка која работи во облак ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина?

%	не ја поттикнува	малку ја поттикнува	просечно ја поттикнува	значително ја поттикнува	збирно
основно училиште	5.56	27.78	38.89	27.78	100
гимназија	11.43	31.43	40.00	17.14	100
средно стручно уч.	5.13	17.95	51.28	25.64	100

Од сите испитаници кои одговориле на двете прашања, споредени во следната табела, само 2 испитаници одговориле дека имаат помалку од 1 година

искуство во примена на ИКТ. Ова не може да даде статистички релевантни резултати, па затоа во анализата од оваа табела ќе се игнорираат процентите во првата редица и ќе се разгледуваат само останатите 3 редици. Интересен податок се добива во втората редица: испитаниците кои користат ИКТ од 1 до 3 години во ист процент одговориле дела алатката која работи во облак просечно ја поттикнува и исто така значително ја поттикнува примената на системи за менаџирање содржина. Останатите две групи на испитаници сметаат дека алатката која работи во облак просечно ја поттикнува примената на системи за менаџирање содржина. Значи, без оглед на ИКТ, најголем процент на испитаници се изјасниле дека **користењето на алатка во облак просечно го поттикнува користење на системи за менаџирање содржина.**

Табела 36. Крос-табулација помеѓу времетраење на користење ИКТ и влијание на алатките во облак врз примена на СМС системи

Прашање 5 и 18 - 5. Колку години сте користеле ИКТ во врска со Вашата работа или Вашето учење? и 18. Во која мера користењето на алатка која работи во облак ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина?

%	не ја поттикнува	малку ја поттикнува	просечно ја поттикнува	значително ја поттикнува	збирно
помалку од 1 година	0.00	50.00	50.00	0.00	100.00
помеѓу 1 и 3 години	6.25	18.75	37.50	37.50	100.00
помеѓу 3 и 10 години	3.39	32.20	44.07	20.34	100.00
повеќе од 10 години	15.15	15.15	45.45	24.24	100.00

7.3. Квалитативна анализа, одговори на отворени прашања

Одговорите добиени на прашањата од затворен тип одлично одговараат за статистичка обработка и анализа и можат брзо и едноставно да не водат до заклучоци во врска со предметот-целта на истражувањето. Исто така, преку различни постапки, статистичката анализа, помагаат во верификацијата на хипотетскиот систем претпоставен во рамките и за потребите на истражувањето. Дополнително, во ова истражување се користени и прашања од отворен тип заради недостатокот на истражувања во врска со оваа проблематика во Република Македонија; заради добивање на извесни појаснувања во врска со добиените одговори на затворените прашања; потврдување дека избраниот дизајн на истражувањето (истражувачка студија на случај) е адекватен. Отворените

прашања се во директна врска со затворените прашања и всушност бараат појаснување на одговорите на затворените прашања. На ваков начин, се добиваат повеќе и подетални информации во врска со одговорите на затворените прашања. Овој пристап помага да се спроведе квалитативна анализа, односно, да се создаде подобра претстава како испитаниците размислуваат во врска со проблематиката; да се добие чувство за искуството кое го имаат испитаниците во сферата; да се слушне што тие размислуваат и очекуваат; да се препознаат евентуални иновации.

7.3.1. Искуства од услуги во облаци во македонското образование

Пресметувањето во облак, за конзументот на облак, е расположива услуга која е релативно едноставна за користење; најчесто е бесплатна; достапна е од секоја локација од каде се пристапува; секогаш функционира, односно секогаш добиваме резултат (зависно од брзината на линијата). При тоа, единствено што ни треба е пристап до Интернет со колку што е можно побрза линија за побрзо да се пристапи до облакот, изврши работата и добијат резултатите кои ги очекуваме.

Конкретно, две од отворените прашања ја обработуваа тематиката на примена на облак. Прашањето 7. *Наведете облаци и нивни услуги кои сте ги користеле или ги користите?* имаше наведено и пример на можни одговори бидејќи испитаниците можеби ги користат облаците и нивните можности, но не ги препознаваат под нивните имиња. Дадените опции како пример за облаци и услуги во облаци беа: Google Drive, Google Cloud, Sound Cloud, Dropbox, Prezi, Microsoft Cloud, HTC Cloud, iCloud, Samsung Cloud, CloudZilla, итн. Потоеше можност да не се одговори ова прашање, бидејќи е можно испитаниците да не користеле услуги во облак.

Вкупно 87 испитаници го одговорија ова прашање. Најголем дел од нив наведоа дека ги користат следниве облаци и нивни услуги Google Drive, Google Cloud, Dropbox, Prezi. Само 2 испитаници додадоа и други примери за облаци и услуги кои ги користат, а не беа наведени како пример во прашањето. **Тоа означува дека најчесто користените облаци и услуги во облаци во Македонија се Google Cloud, Google Drive, Dropbox, Prezi.** Фактот што одговорите се сконцентрирани околу неколку услуги на облаците може да има повеќе различни значења, вклучително: потребите на испитаниците од користење облаци се ограничени; потребите на испитаниците се задоволени од облаците кои

ги користат; на испитаниците не им се познати други услуги во облак кои имаат иста намена. Во секој случај, **добро е што се користат ресурсите на облаците, без оглед дали е тоа за приватни цели или е за потребите на наставата.**

Следното прашање (8. *Наведете за какви намени сте ги користеле или ги користите облаците?*) беше поставено се цел да се добијат повеќе информации и согледувања за облаците од страна на испитаниците. И ова прашање можеше да се остави неодговорено бидејќи е можно испитаниците да имаат ограничено искуство или воопшто да немаат искуство за користење на услуги во облаци.

Бројот на добиени одговори на ова прашање е сличен како на претходното – 86 испитаници го одговорија ова прашање. Одговорите можат да се сумираат во следниве категории:

- Препраќање (трансфер) и споделување на големи документи.
- Соработка и работа од страна на повеќе корисници на ист документ.
- Облаците се користат за подготовка и складирање на презентации.
- Облаците се користат за размена на материјали со колегите.
- Чување на резервна копија од документи.
- Можност за пристап до документите во облак од било кое место и во било кое време.

Вариететот на дадени одговори ја потврдува добиената претстава за искуствата од примена на разните услуги во облаци добиена од претходното прашање. Тоа уште еднаш го потврдува фактот дека испитаниците користеле облак како софтвер и како инфраструктура, додека минимално користеле или не користеле облак како платформа. Исто така, **евидентно е искуството во работа со јавен облак и-или облак на заедница од страна на испитаниците кои дадоа одговор на ова прашање. Тие се свесни за предностите на пресметување во облак и ги користат за свои и професионални потреби.** Веројатно е да се очекува дека овие испитаници веќе им ги пренесуваат овие искуства на своите колеги или соученици од едноставна причина што тие веќе ги усвоиле овие практики и бидејќи тие се поедноставни и побрзи, па тогаш попрактично е другите кои се во комуниција и соработка со нив да ги користат истите алатки за исти или слични потреби. Од овие одговори се добива слика дека скоро половина од испитаниците имаат добро искуство од работа со и во облаци.

Уште повеќе, добро е што постои **критична маса на познавачи на услугите на облаците помеѓу наставниците, така што тие може да се**

носителите на потребната образовна иновација во моментот кога образовните политики, наставните програми ќе ја препорачаат и ИКТ инфраструктурата ќе го поддржи користењето на облаците.

7.3.2. Примена на услуги во облаци во Македонија

Во прашалникот имаше прашање со кое се проверуваше мислењето на испитаниците за можното идно водевање на потенцијални облаци – прашање број 14 (*14. За каква намена-примена би можеле да се воведат-оформат потенцијални облаци во Република Македонија?*). И ова прашање беше од отворен тип, при тоа, испитаниците можеа да одберат да го одговорат или да не го одговорат. Ова прашање ги имаше следните дадени примери за одговори: *во образование, електронски пазар, потреби од информации и документи на граѓаните.*

Бројот на испитаници кои го одговорија ова прашање е сличен на претходните – 82 испитаници, што веројатно значи дека ова прашање го одговорија испитаниците кои ги одговорија и другите отворени прашања. Огромен процент од нив сугерираа единствено само *образование* како одговор за потенцијалната примена на облаците во Македонија што е и логично, имајќи во вид дека испитаниците доаѓаат од образование. Останатите одговори ги вклучуваат следниве сугестии:

- во сите институции
- насекаде
- медицина
- банки
- социјални мрежи
- катастар

Во секој случај, добро е што има размислување надвор од секојдневниот контекст на испитаниците, а тоа е образованието. Тоа може да даде претстава за тоа колку испитаниците ја познаваат суштината на пресметувањето на облак и услугите што можат да се добијат од облакот. Точно тоа беше и целта на ова прашање – ширина на познавање на можности и предизвици-ризици на пресметување во облак.

Принципиелно, некои од одговорите се изводливи решенија во различни изведби на модели на реализација на облакот – приватен, облак на заедница или хибриден облак. Сепак, некои од предлозите, за жал, не се. Можда сета ова да ни изгледа разочарувачки, меѓутоа, покажаниот релативен недостаток на познавањето на можностите на облаците и не е за изненадување. Како што беше објаснето, во поглавјето 3, ИТ професионалците на почетокот имаа проблем со концептот и поимот пресметување во облак. Истражувањето на Version One од Обединетото Кралство преземено од Load Storm во јуни 2009⁹² покажува дека 41% од сениор ИТ професионалците (ИТ директори – менаџери) всушност не знаат што е пресметување во облак и 66% од врвните финансиски професионалци (финансиски директори и менаџери) се збунети од концептот.

Во секој случај, евидентна е потребата што повеќе актери во наставата и креатори на образовните политики да се, колку што е можно повеќе и колку што е можно подобро запознаени со концептот, можностите и ризиците на пресметувањето во облак.

Исто така, може слободно да се констатира дека **итно е потребен професионален развој на наставниците во врска со концептот на пресметување во облак, какви можности тие нудат, кои се предизвиците и ризиците при нивното користење и начините како тие можат да се искористат во македонскиот образовен систем.**

7.3.3. Искуства од користење системи за менаџирање содржина

За да може да се добие појасна слика за искуствата на испитаниците во врска со користење на системи за менаџирање на содржина, во прашалникот беа внесени две прашања од отворен тип – прашањата број 15 и број 16. На овие прашања беше применета истата логика како и кај останатите отворени прашања – беше дозволено да не се одговори на овие прашања.

Прашањето број 15 гласеше: *Наведете системи за менаџирање содржина кои сте ги користеле или ги користите?* На ова прашање беа дадени следните примери за одговори: WordPress, Joomla, Drupal, Plone, со цел да се потсетат испитаниците кои се примери за некои од можните системи за менаџирање

⁹² Price, S. (2009), *41% of Senior IT Leaders Don't Know What Cloud Computing Is*, <https://loadstorm.com/2009/06/41-senior-it-leaders-dont-know-what-cloud-computing/>, преземено 30. септември, 2017.

содржина. Само 35 испитаници одговорија на ова прашање што преставува навистина мал број на одговори (20%). Малиот број на одговори зборува дека познавањето и користењето на системи за менаџирање содржина е прилично ограничен помеѓу испитаниците, или, можда поголем број на испитаници користат вакви системи, но не одговориле на ова прашање заради тоа што не се чувствуваат доволно „сигурни“ во користењето на овие системи.

Во одговорите доминираа системите WordPress и Joomla, но имаше и други одговори како: Adobe CC, Kingsoft Office, MODX и wikispaces. **Ова означува дека оние испитаници кои користат системи за менаџирање содржина го прават тоа со избор на систем од поширока палета на достапни системи (MODX).** Веројатно нивниот избор ќе зависи од можностите на системите за менаџирање содржина и од нивните познавања на системите за менаџирање содржина. Исто така, **покажува дека некои од испитаниците и не се потполно сигурни што се системи за менаџирање содржина бидејќи навеле други технологии како одговор на ова прашање (Adobe CC, Kingsoft Office, wikispaces).**

Прашањето 16. *Наведете за какви намени сте ги користеле или ги користите системите за менаџирање содржина?* беше поставено за да се скенира состојбата и да се сфати поконкретно за што испитаниците ги користат системите за менаџирање содржина. Повторно, како и во случајот на претходното прашање, одзивот на ова прашање беше низок, односно, го одговорија само 34 испитаници (19%). Дискусијата во врска со малиот број на добиени одговори на ова прашање е иста со дискусијата на претходното прашање, бидејќи овие две прашања третираат ист проблем.

Освен општите одговори како за образование, често се добија и следните примени на системите за менаџирање содржина: креирање на веб страни, креирање на блогови, креирање и примена на наставни содржини, е-учење и оценување на учениците. Овие одговори се сепак поприлично општи и би можело да се заклучи дека дури и оние наставници кои користат системи за менаџирање содржина, сепак не се доволно подготвени да ги искористат сите можности кои им се нудат. Ова го потврдува согледувањето од квантитативната анализа дека **испитаниците кои користат системи за менаџирање содржина, ги користат системите за креирање на веб-страни и веб-страни и всушност користат само дел од можностите кои ги нудат ваквите системи.**

Иако малце испитаници го одговориле ова прашање, сепак, може да се смета дека **проактивноста на овие испитаници е за поздравување и честитање – тие се интересирале и вложиле значителен дел од сопственото време и многу енергија** за да ја лоцираат информацијата во врска со овие системи, да ги пронајдат системите, да научат како се користат, да експериментираат со различни системи за да видат за која намена кој систем да го користат. Веројатно е да се очекува дека овие испитаници прават дисеминација на нивните сознанија и искуства помеѓу колегите, односно соучениците. На ваков начин, брзо расте бројот на наставници кои можат наменски да користат системи за менаџирање содржина. **Без оглед на спорадичната проактивност на извесен број наставници и позитивните ефекти од тоа, не може да се очекува дека тие ќе ја извршат потребната промена на системско ниво.** Тие може само да придонесат да е поголема разликата помеѓу училиштата каде наставниците користат системи за менаџирање содржина и училиштата каде не се користат вакви системи.

Значи, ова ситуација бара структуриран и системски пристап од институциите на системот. Може слободно да се констатира дека **итно е потребен професионален развој на наставниците во врска со системите за менаџирање содржина, какви се можности тие нудат, за каква намена каков систем за менаџирање содржина може да се користи и начините како тие можат да се искористат во македонскиот образовен систем.**

Понатаму, **веројатно е добро да се подготви ИКТ инфраструктура која е базирана на системи за менаџирање содржина, која директно и непосредно поддржува такви системи за различни намени за потребите на наставата.** Или, во најскромна варијанта, да се подготви материјал кој на наставниците ќе им даде доволно конкретни насоки за каква цел, кој систем за менаџирање на содржина може да се користи и на каков начин.

За да може да се **поттикне проактивност на наставниците за тие да се носители на очекуваната образовна иновација во наставата, потребно е наставните програми да поттикнуваат и поддржуваат користење на облаци, мобилни технологии, системи за менаџирање содржина.** Од овие причини, институциите на системот, **потребно е да ги ажурираат образовните политики за да се овозможи и стимулира образовната иновација.**

7.4. Верификација на хипотетскиот систем

Општата хипотеза на оваа докторска работа која пробам да ја докажам со извршеното истражување е:

Применувањето на концептот за пресметувањето во облак (Cloud Computing) го поттикнува применувањето на системите за менаџирање содржина (Content Management System - CMS) во образовниот систем во Македонија.

За да ја проверам општата хипотеза користам две посебни хипотези. Првата посебна хипотеза е:

- 1. Применувањето на концептот за пресметувањето во облак (Cloud Computing) ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина.**

Првата поединечна хипотеза ќе ја проверам со користење на статистичката постапка хи-квадрат на прашањето 9 од анкетниот прашалник (9. Колку вкупно години сте користеле облаци (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?) и прашањето 18 од анкетниот прашалник (18. Во која мера користењето на алатка кој работи во облак ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина?). Начинот на пресметување на хи-квадрат е со користење на следните формули врз податоците добиени од истражувањата. Од добиените податоци од истражувањата се пополнува слична табела како следната со бројот на испитаници кои одговориле на двете прашања со соодветните одговори. На тој начин се добива табела со остварената емпириска фреквенција f_0 во сите полиња. За да се добие теоретската фреквенција f_i за секое поле од табелата се користи формулата:

$$f_i = \frac{\sum f_{ред} * \sum f_{колона}}{N}$$

Каде што:

f_i – теоретска фреквенција

$\Sigma f_{ред}$ – сума на остварените фреквенции во соодветниот ред

$\Sigma f_{колона}$ – сума на остварените фреквенции во соодветната колона

N – број на испитаници

Емпириските (остварените) вредности се дадени во следната табела:

Табела 37. Емпириски вредности за посебната хипотеза 1

	не ја поттикнува	малку ја поттикнува	просечно ја поттикнува	Значително ја поттикнува
помалку од 1 година	3	5	3	3
пomeѓу 1 и 3 години	1	10	16	12
пomeѓу 3 и 6 години	3	10	17	3
повеќе од 6 години	0	3	11	8

По пресметките се добива следната табела за теоретската фреквенција f_i :

Табела 38. Теоретски вредности за посебната хипотеза 1

	не ја поттикнува	малку ја поттикнува	просечно ја поттикнува	Значително ја поттикнува
помалку од 1 година	0.9	3.6	6.1	3.4
пomeѓу 1 и 3 години	2.5	10.1	17.0	9.4
пomeѓу 3 и 6 години	2.1	8.6	14.4	7.9
повеќе од 6 години	1.4	5.7	9.6	5.3

Формулата според која се пресметува хи-квадрат е следна:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_i)^2}{f_i}$$

Каде што:

χ^2 - Хи - квадрат

Σ - сума

f_0 - добиена фреквенција (емпириска или остварена)

f_i - теоретска фреквенција

Од табелата и претходно наведените формули се добива

Хи-квадрат = 17,113

Степенот на слобода се пресметува според:

$$SS = (r - 1) (k - 1)$$

SS – степен на слобода

r – број на редици во табелата (во табелата r = 4)

k – број на колони во табелата (во табелата k = 4)

Значи степенот на слобода во претходната табела е

$$SS = (4 - 1) (4 - 1) = 3 * 3 = 9$$

За овој степен на слобода од табелата за хи-квадрат се добива граничната вредност за ризик од 0,05 е $X^2 = 16,919$. Добиената вредност е $17,113 > 16,919$ што значи можеме да речеме дека оваа хипотеза **се потврдува со ризик од 5%**.

Значи со ова се докажува дека **применувањето на концептот за пресметувањето во облак (Cloud Computing) ја поттикнува примената на системите за менаџирање содржина**, или дека **првата посебна хипотеза се потврдува со ризик од 5%**.

Втората посебна хипотеза е:

2. Применувањето на концептот за пресметувањето во облак (Cloud Computing) го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на „облакот“.

За проверување на втората посебна хипотеза ќе користам статистичката постапка хи-квадрат на прашањето 9 од анкетниот прашалник (9. *Колку вкупно години сте користеле облаци (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?*) и прашањето 11 од анкетниот прашалник (11. *Во која мера користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за разлика од користењето на стационарни уреди?*). Начинот на пресметување на хи-квадрат е со користење на следните формули врз податоците добиени од истражувањата. Од добиените податоци од истражувањата се пополнува слична табела како следната со бројот на испитаници кои одговориле на двете прашања со соодветните одговори. На тој начин се добива табела со остварената (емпириска) фреквенција f_0 во сите полиња. За да се добие теоретската фреквенција f_t за секое поле од табелата се користи формулата:

$$f_t = \frac{\sum f_{ред} * \sum f_{колона}}{N}$$

Каде што:

f_t – теоретска фреквенција

$\sum f_{ред}$ – сума на остварените фреквенции во соодветниот ред

$\sum f_{колона}$ – сума на остварените фреквенции во соодветната колона

N – број на испитаници

Емпириските (остварените) вредности се дадени во следната табела:

Табела 39. Емпириски вредности за посебната хипотеза 2

	не го олеснува	малку го олеснува	просечно го олеснува	значително го олеснува
помалку од 1 година	2	4	7	8
помеѓу 1 и 3 години	2	10	22	21
помеѓу 3 и 6 години	1	15	25	9
повеќе од 6 години	3	1	14	15

По пресметките се добива следната табела за теоретската фреквенција f_t :

Табела 40. Теоретски вредности за посебната хипотеза 2

	не го олеснува	малку го олеснува	просечно го олеснува	значително го олеснува
помалку од 1 година	1.1	4.0	9.0	7.0
помеѓу 1 и 3 години	2.8	10.4	23.5	18.3
помеѓу 3 и 6 години	2.5	9.4	21.4	16.7
повеќе од 6 години	1.7	6.2	14.1	11.0

Формулата според која се пресметува хи-квадрат е следна:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$$

Каде што:

χ^2 - Хи - квадрат

Σ - сума

f_0 - добиена фреквенција (емпириска или остварена)

f_t - теоретска фреквенција

Од табелата и претходно наведените формули се добива

$$\text{Хи-квадрат} = 17,394$$

Степенот на слобода се пресметува според:

$$SS = (r - 1) (k - 1)$$

SS – степен на слобода

r – број на редици во табелата (во табелата r = 4)

k – број на колони во табелата (во табелата k = 4)

Значи степенот на слобода во претходната табела е

$$SS = (4 - 1) (4 - 1) = 3 * 3 = 9$$

За овој степен на слобода се наоѓа од табелата за хи-квадрат граничната вредност за 0,05 ризик, и тоа е $X^2 = 16,919$. Добиената вредност е $17,394 > 16,919$ што значи можеме да речеме дека оваа хипотеза **се потврдува со ризик од 5%**.

Значи со ова се докажува дека **применувањето на концептот за пресметувањето во облак (Cloud Computing) го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до ресурсите на „облакот“**. Односно, **се потврдува втората посебна хипотеза со ризик од 5%**.

Имајќи предвид дека и првата и втората посебни хипотези на општата хипотеза се потврдени, тогаш со нивното потврдување **се потврдува и општата хипотеза: *Применувањето на концептот за пресметувањето во облак (Cloud Computing) го поттикнува применувањето на системите за менаџирање содржина (Content Management System - CMS) во образовниот систем во Македонија со ризик од 5%***.

8. Заклучок

8.1. Заклучни согледувања

Информатичките и комуникациските технологии, нивниот брз развој и незадржлив пробив во секојдневниот живот и домовите, како и се поголемата пенетрација на Интернет во сите „пори“ од современото живеење и работење придонесува секој од нас, се поголем дел од своето време, да го минува пред мониторот на компјутерот или со мобилниот телефон и да го користи Интернет за најразлична намена. Недвосмислено е јасно дека ИКТ играат важна улога во глобализацијата, односно, го овозможуваат и забрзуваат тој тренд. Од своја страна, глобализацијата е процес кој што има влијание врз секој ентитет во светот без оглед на неговата големина и состав и неповратно ги менува локалните навики, вредности, процеси, системи.

Во вакви услови, опкружување и контекст, образованието не може да се разгледува изолирано од сите овие трендови и тенденции. Јасно е дека влијанието на глобализацијата и ИКТ врз образованието е огромно. Сите овие процеси го зголемуваат предизвиците пред наставниците заради наметнувањето на нови барања и стандарди од различни аспекти. Предизвиците од типот на: пристап и концепција во реализација на наставата, користена методологија во наставата, користени технологии во наставата, лоцирање на ресурси и извори на работни материјали и информации, нивна соодветна обработка отвораат многу прашања: како ИКТ да се искористат во наставата; како да се интегрираат во наставата; како учениците да бидат активно ангажирани во тој процес, како тој процес да се направи интересен за нив и секако најважното – како сето ова да се искомунцира на најсоодветен начин за наставниците и учениците.

„Флексибилното формално образование кое го проширува контекстот, оди надвор од „сидовите на училницата“ и е специјално дизајнирано да се одвива на далечина со помош на електронските технологии е електронско образование или

е-образование.“ Zornada (2005)⁹³. Овој вид на образование опфаќа широка лепеза на веб базирани алатки и практики за поучување и учење, вклучувајќи различни видови на комуникација, електронски определувани содржини за учење, учење во компјутерски симулирана околина, учење користејќи софтвер и други технолошки алатки, електронско следење и администрирање на курсевите. Е-образованието веќе има променето многу од нашите навики како индивидуи и институции и има голем капацитет да го промени од корен академскиот живот и навики на учениците и наставниците. Во таа смисла, добро е што визијата на краткорочна ИКТ стратегија на Македонија е: „Владата на Република Македонија е решена до крајот на деценијата да воспостави средина која ќе ги искористи предностите на природата на ИКТ индустријата и создавање на напредно информатичко општество.“⁹⁴

Во ваков контекст, учењето, поучувањето, личното, стручното и професионалното усовршување, секојдневната работа, бараат способност за справување со различностите, добро согласување и соработка со другите и секако остварување на позитивни резултати од работата, односно, продуктивност во работата. **Трендовите на развој на општествата и економиите бара од образованите системи да ги „опреми“ младите луѓе со нови вештини и компетенции кои ќе им овозможат тие активно да придонесуваат во општеството базирано на знаење. Ваквите вештини и компетенции често се нарекуваат вештини и компетенции за 21. век за да означат дека тоа се карактеристики само на современите општества.** Постојат многу обиди да се идентификуваат овие вештини и компетенции, како на пример проектот на Cisco-Intel-Microsoft⁹⁵ за оценување и поучување за вештини за 21. век, или организацијата Партнерство за учење во 21. век⁹⁶ определува рамка за учење во 21. век. Исто така, Организацијата на економска соработка и развој – ОЕЦД (Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD), во извесен број

⁹³ Zornada, M. (2005), *E-learning and the Changing Face of Corporate Training and Development*, Managing Global Transitions, volume 3, number 1, Slovenia.

⁹⁴ Министерство за информатичко општество и администрација на Република Македонија, (2015), *Национална краткорочна ИКТ стратегија 2016-2017*, Скопје, Македонија.

⁹⁵ Cisco-Intel-Microsoft project. (2010), http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/citizenship/socio-economic/docs/ATC21S_Exec_Summary.pdf, преземено 30. септември, 2017.

⁹⁶ Partnership for 21st Century Learning. (2016), <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>, преземено 30. септември, 2017.

на земји, ОЕЦД членки, Ananiadou и Claro (2009)⁹⁷, воведуваат рамка за концептуализирање според која компетенциите се разгледуваат во 3 димензии: информациска, комуникациска и етика и социјално влијание. Без оглед на тоа од кој извор е информацијата, овие размислувања, помеѓу другото ги споменуваат следниве вештини и компетенции за 21. век: ИКТ писменост, критичко размислување, тимска работа-соработка, решавање проблеми, носење одлуки, учење како да се учи, флексибилност, адаптибилност, креативност, иновативност, иницијативност, одговорност, социјални вештини, меѓу-културни вештини, итн. Заклучокот е едноставен, **овие вештини и компетенции треба да се имаат предвид во сите елементи и фази на наставата, во подготовката на идните наставници, во користењето на ИКТ за било која намена.**

Во слична насока размислува и Европската комисија кога ги дефинира клучните компетенции за доживотно учење. Така, една од осумте клучните компетенции е дигитална компетенција (Digital competence), дефинирана на следниов начин: „Дигиталната компетенција вклучува недвосмислено и критичко користење на *технологија на информатичко општество – ТИО (Information Society Technology – IST)* за работа, задоволство (во слободно време) и комуникација. Определена и поддржана е од основните ИКТ вештини: користење на компјутери за преземање, пристапување, складирање, производство, презентирање и размена на информации и комуницирање и учество во мрежи за соработка со посредство на Интернет“⁹⁸. Во натамошното објаснување на дигиталната компетенција, авторот вели: „Користењето на ТИО бара критички и рефлексивни **ставови** во врска со расположивата информација и одговорно користење на интерактивните медиуми“⁹⁹. Ова едноставно значи дека **почитувањето на интелектуалната сопственост во контекст на информатичко општество е задолжително, бидејќи граѓанинот во такво општество треба да има веќе изградени ставови во врска со користење на расположивата информација.** Сето ова подразбира почитување на авторските права на креаторите на содржината, на начин на кој тие ја определиле (на пример користење на правилата на лиценца за слободен пристап – Creative Commons).

⁹⁷ Ananiadou, K. and M. Claro (2009), “21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries”, *OECD Education Working Papers*, No. 41, OECD Publishing.

⁹⁸ European Commission, Directorate-General for Education and Culture (2007), *Key competences for lifelong learning a European Reference Framework*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007.

⁹⁹ Ibid.

Скоро сигурно секој од нас проверил веб-базиран е-маил, намалувал резолуција (големина) на слика, спојувал pdf датотеки, уредувал кратко видео или звучен запис, складираше податоци (Dropbox или Google Drive), користел Prezi за да направи презентација, користел образци (Google Forms) или правел анкети (Google Forms или Survey Monkey). Облаците и пресметувањето во облак постои веќе извесно време, е на располагање и секој од нас ги користел овие можности без да биде свесен дека користи ресурси на облак, без оглед дали услугата е од тип софтвер, платформа или инфраструктура.

Во ваква ситуација, низа на прашања логично произлегуваат: Дали и колку сме свесни за предностите и предизвиците од користењето на пресметување во облак? При тоа, колку се интересираме за предностите-можностите кои ни стојат на располагање? Дали доволно ги познаваме можностите или треба дополнително да бараме што може да се прави во облакот? Колку од тие можности сме искористиле и колку уште можеме да искористиме? Колку сме запознаени со предизвиците-ризиците од пресметување во облак? Ако ги познаваме, колку обраќаме внимание на предизвиците-ризиците? Колку се придржуваме на правилата-процедурите за да ги намалиме тие предизвици-ризици? Дали имаме резервен план или начин да се заштитиме од предизвиците-ризиците? Дали таквиот план предвидува некои чекори или дејствија кои треба веќе да ги имаме преземено? Ако да, дали ги имаме преземено и дали тие чекори или дејствија адекватно се ажурираат?

Тековно, количеството на информации кое постои и се повеќе се создава на Интернет е енормно. Тогаш, се поставуваат редица на важни прашања: Како да се успее во тој бесконечен простор на Интернет, преполн со најразлични информации и содржина, дигиталните производи и услуги да ја одржат атрактивноста помеѓу Интернет корисниците, онлајн клиентите, крајните корисници на веб-страниците? Како да се обезбеди содржините да не се застарени или неточни? Како да се лоцираат потребните информации? Како ажурирањето на веб-страниците да е брзо и едноставно? Како веб-страниците да не изгледа застарено? Како да не се изгубат линкови низ веб-страниците или кон други веб-страници? Како да не се изгубат цели веб-страници? За среќа, постојат системи наречени системи за менаџирање содржина кои ги решаваат проблемите од овој тип од причина што тие се создадени за оптимално справување со сите овие тешки прашања. Овие системи, иако веќе се релативно долго време на пазарот, не им се познати на значителен број на

корисници, или, барем на извесен дел од корисниците не им се познати нивните можности. Системите за менаџирање содржина поддржуваат креирање, менаџмент, дистрибуција и публикување на информација, вклучително и корпоративна. Тие обезбедуваат вистинска информација за одреден корисник; организираат и обезбедуваат пристап до сите типови на дигитални содржини – најразлични датотеки (слики, графикони, анимации, звук, видео, текст, или било која друга содржина). Дополнително, овие системи содржат информации за датотеки и можат да содржат линкови до самите датотеки за да овозможат лоцирање и индивидуален пристап. Ваквите системи можат да ја вклучуваат целата содржината создадена во организацијата, како и организацискиот систем. Според ова, јасно е дека системите за менаџирање содржина имаат потенцијал драматично да го поедноставаат одржувањето на веб-ови и интерни мрежи (интранети).

Во вакви услови и контекст интересно е да се види кои се согледувањата од добиените резултати од анализата на податоците од истражувањето во рамките на оваа докторска дисертација. Овде ќе бидат споменати согледувањата кои на некаков начин се издвојуваат од сите размислувања добиени со истражувањето.

Истражувањето покажа дека доминантен дел испитаниците имаат помеѓу 3 и 10 години искуство во користење на ИКТ и за професионални и за приватни потреби-цели. Ова значи дека испитаниците имаат **доволно релевантно ИКТ искуство и може нивните одговори да се сметаат валидни и релевантни, така што може да се користат за да се извлекуваат заклучоци во врска со оваа проблематика.**

Доминантен број на испитаници (62%) одговорија дека имаат искуство помеѓу 1 и 3 и 3 и 6 години во користење на облаци. Свеста на испитаниците во врска со безбедноста на податоците во облаците зборува дека постои извесна резервираност во некои случаи, кога станува збор за доверливи податоци и помалку случаи кога станува збор за недоверливи податоци. Во принцип, забележан е и незанемарлив број на одречни и „немам мислење“ одговори. Ова значи дека значителен број на испитаници нема доволно искуство и нема воопшто искуство за пресметување во облак, како концепт и не се целосно свесни за безбедноста во облак. Сепак, испитаниците сметаат дека облаците се неопходни за подобро искористување на можностите и ресурсите на мобилните технологии.

Бројот на испитаници кои користат системи за менаџирање содржина е релативно мал. И покрај тоа, 74 испитаници (41,5%) одговориле дека примена на алатка која работи во облак просечно или значително ја поттикнува примената на системи за менаџирање содржина. Исто така, согледувањата покажуваат дека помеѓу испитаниците постојат извесни сознанија за можностите кои ги нудат системите за менаџирање содржина, меѓутоа, тие се ограничени, односно, не се потполно адекватни со сите можни примени на овие системи. Конкретно, мислењето на испитаниците е „обоено“ од перспектива на изработка на вебви што претставува само една од повеќето можни намени на системите за менаџирање содржина. Овие системи им овозможуваат на корисниците да ја преземат контролата на содржината и да придонесат во развојот на продукти со менаџирана содржина кои ќе им ја нудат потребната информација на определена публика. Исто така, системите за менаџирање содржина имаат можност да обезбедат интегриран систем на менаџирање на документи, записи и дигитални ресурси. Имено, овие системи се есенцијални за создавање на дигитална сопственост или дигитални ресурси.

Искуството во користење облаци беше разгледувано во однос на родот на испитаниците и во однос на училиштето од кое доаѓаат. Интересно е дека женските испитаници, во најголем процент користеле облак од 3 до 6 години, додека машките испитаници применувале облаци од 1 до 3 години. Ова би можело да укажува дека женските наставници се поотворени за промени и порано ги прифаќаат новите идеи, па така и порано почнале да користат облаци. Споредбата на искуството во користење облаци со тоа од кој тип на училиште се испитаниците покажува дека работата во облаци најрано е усвоена во основните училишта, па потоа гимназиите, и во најскоро време по нив, наставниците од средните стручни училишта.

Безбедноста на податоците генерирани, складирани или преземени од облакот секогаш се тема на дискусија. Во овој момент е важно да се акцентира дека безбедноста на пресметување во облак е прилично поинаква од безбедноста на традиционалните системи. Таа треба да се сфати во најширока смисла, односно, опфаќа се во облакот: од физичка безбедност до апликациска безбедност; ги покрива сите референтни услужни модели; различните изведби на модели на реализација; се однесува на сите актери на пресметувањето во облак. Облак базираните системи имаат безбедносни барања кои се специфични за нив и

се дополнителни на сите барања за безбедност на традиционалните ИТ (не облак базирани). Значи, ако безбедносни барања за традиционалните системи опфаќаат автентикација, авторизација, достапност, доверливост, менаџмент на идентитет, интегритет, ревизија, мониторинг на безбедност, одговор на инцидент и менаџмент на политика на безбедност, тогаш за безбедноста на облак базирани системи требаат дополнителни безбедносни мерки.

Заради комплексноста и специфичноста на безбедноста во облак, свеста за безбедноста на податоците во облак беше предмет на крос-табулација во однос на род, искуство во користење на ИКТ и возраст. Во однос на родот на испитаниците размислувањето во однос на безбедноста на податоците во облак е слично: И двата рода имаат слично размислување (проценти) дека податоците се безбедни или дека не се безбедни, но за недоверливи податоци можат да се користат. Овде важно е да се акцентира дека и кај женските и кај машките испитаници најголем е процентот на испитаници кои немаат мислење за ова прашање. Тоа значи голем број на испитаници или немаат воопшто, искуство со облаци или тоа искуство е мало и затоа не можат да оформат мислење и да се доволни свесни за безбедноста на податоците и апликациите во облаци. Од податоците за должината на користење на ИКТ воопшто (и за приватни и за професионални потреби или цели) споредени со мислењето за безбедноста на податоците во облак се стекнува впечаток дека при пократко користење на ИКТ се мисли дека податоците во облак се безбедни, што се менува во небезбедни при подолго користење на ИКТ. Или, како растат годините искуство во ИКТ, така расте недовербата во безбедноста на податоци во облак. Понатаму, безбедноста на податоците во облак „во очите“ на различни возрасни групи е различна, односно, поделбата меѓу сфаќањата на учениците и сфаќањата на наставниците е очигледна. Ова е интересна порака до провајдерите на облаци бидејќи зборува дека искусните ИКТ корисници се соочиле до технички проблеми и затоа имаат резервираност за користењето облаци. Учениците во значителен-доминантен процент сметаат облаци се безбедни за сите податоци, вклучително и податоци од доверлива природа, наспроти наставниците кои само во мал процент сметаат дека се безбедни е многу интересно и е во корелација со резултатите од претходната крос-табулација. Ова е еден од наодите на анализата на добиените резултати што го оправдува воведувањето на секундарната група во примерокот – учениците бидејќи покажува дека постои разлика помеѓу нивните размислувања и размислувањата

на наставниците. И конечно, во секој од различните типови на училишта каде е спроведено истражувањето, процентот на испитаниците кои не одговориле на прашањето за безбедноста на податоците во облак е најголем. Повторно, како и во случајот на искуството на користење на облаци, тоа означува дека најголем број од испитаниците немаат познавања и искуства и во оваа сфера, односно, дека свеста за безбедност на податоците и апликациите во облак не е доволно изградена.

Мислењето на испитаниците во која мера користењето на алатка во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до облак за разлика од стационарни уреди беше споредувано со родот, возраста, типот на училиштето и искуството во користење на ИКТ. Независно од родот, испитаниците во најголем процент мислат дека користењето на алатка во облак просечно го олеснува користењето на мобилни уреди. При тоа, облакот сам по себе не е пресуден при користењето на мобилните уреди, туку помага при работата со мобилните уреди. Помладите испитаници (учениците и младите наставници) се на мислење дека користењето на алатки во облак просечно го олеснува користењето на мобилните уреди. Додека кај повозрасните наставници поголем е процентот на оние кои мислат дека користењето на алатки во облак значително го олеснува користењето на мобилни уреди. Важно е дека сите испитаници се на мислење дека користењето на алатки во облак, во секој случај, го олеснуваат користењето на мобилни уреди. Размислувањата на испитаниците од основните училишта и гимназиите се совпаѓаат – сите се согласни дека користењето на алатки во облак просечно го олеснуваат користењето на мобилни уреди. За разлика од нив испитаниците од средните стручни училишта мислат дека значително се олеснува работата со мобилните уреди ако се користат алатки во облак. Анализата на зависноста меѓу времетраењето на користење на ИКТ и влијанието на алатките во облак врз користењето на мобилните уреди покажува дека колку подолго се користи ИКТ толку е посигурно мислењето дека се олеснува работата со мобилните уреди при користење на алатки во облак.

Во однос на искуството во користење на системи за менаџирање содржина, независно од целта на користењето согледувањето е дека и машките и женските испитаници, многу кратко време користеле системи за менаџирање содржина (најмногу до 3 години). Ако се анализира возраста, тогаш се појавува скоро истата слика – независно од возрасната група сите испитаници во најголем број

користеле системи за менаџирање содржина најдолго до 3 години. Испитаниците со пократко времетраење на користењето на ИКТ имаат и пократко времетраење на користење на системите за менаџирање содржина, што е и за очекување. Времетраењето на користење на ИКТ е директно поврзано со времетраењето на користење на системи за менаџирање содржина. Додека, искуството во користење на системи за менаџирање содржина варира за различен тип на училишта во однос на параметрите: време и интензитет.

Анализата на тоа во која мера користењето на алатка кој работи во облак ја поттикнува примената на системите за менаџирање на содржина покажува дека мислењето на машките и женските испитаници се совпаѓа – користењето на алатка во облак просечно ја поттикнува примената на системи за менаџирање содржина. Слично е мислењето на различните возрастни групи – тие во најголем процент мислат дека користењето на алатка во облак просечно поттикнува користење на системи за менаџирање содржина. Мислењето на испитаниците не се разликува во зависност од типот на училиште во кое тие учат или работат. Во сите училишта најголем процент на испитаници се изјасниле дека според нив користењето на алатка во облак просечно го поттикнува користење на системи за менаџирање содржина. Концепциски, теоретски и практично, поврзаноста на облакот и системите за менаџирање содржина зависи од типот на облакот, услугата што се користи од облакот и намената на системот за менаџирање содржина. Во принцип, наставниците најчесто користат јавни облаци или облаци на заедница и тоа најчесто како софтвер (обработка слика-видео, е-маил) или како инфраструктура (складирање податоци). Најчеста примена на системите за менаџирање содржина во образованиот систем во Македонија и надвор од него, е за правење и одржување на веб-ови. Ако се имаат предвид овие искуства, тогаш, повеќе очекувано би било мислењето дека користењето на алатка во облак значително го поттикнува користење на системи за менаџирање содржина. Сепак, истражувањето покажува дека испитаниците се порезервирани од очекуваното.

Ова истражување покажа дека испитаниците имаат тенденција да не ги одговораат некои прашања од отворен или затворен тип. Тоа е индикативно и покажува дека во сферите кои тие прашања ги третираат овие испитаници не се доволни сигурни или немаат доволно познавања или немаат доволно искуства. Во секој случај постојат празнини и недостатоци.

Без оглед на овој факт, исто така може да се констатира дека помеѓу наставниците постои група на познавачи на облаците и услугите во облаците. Исто така, постои извесно разбирање на безбедноста во облак, меѓутоа сепак, потребно е наставниците да се подобро запознаени со концептот, можностите и ризиците на пресметувањето во облак. Испитаниците кои користат системи за менаџирање содржина, ги користат системите за креирање на веб-ови и веб-страни и всушност користат само дел од можностите кои ги нудат ваквите системи. Понатаму, испитаниците сметаат дека користењето на облаците го олеснува користењето на мобилни уреди и ја поттикнува примената на системи за менаџирање содржина. Исто така, ова истражување покажа дека искусните ИКТ корисници се проактивни, самостојно сознаваат за новини во ИКТ, ги користат, ги применуваат во наставата и веројатно ги споделуваат со колегите. Проактивноста на овие испитаници е за поздравување и честитање – тие се интересирале и вложиле значителен дел од сопственото време и многу енергија. Значи, постои критична маса на наставници кои може да се носители на потребната образовна иновација во моментот кога образовните политики и наставните програми ќе ја препорачаат и ИКТ инфраструктурата ќе го поддржи користењето на облаците.

Сепак, за жал, без оглед на таа критична маса, нивната спорадична проактивност и позитивните ефекти од тоа, не може да се очекува дека тие ќе ја извршат потребната промена на системско ниво. Во недостаток на системско и структурирано решение, тие може само да придонесат да се зголеми разликата помеѓу училиштата каде наставниците користат системи за менаџирање содржина и училиштата каде не се користат вакви системи, за жал. Исто ова се констатира и од истражување спроведено од страна на ОЕЦД (OECD) во кое се вели: „нема големи подобрувања во постигнувањата на учениците во оние земји кои имаат инвестирано само во воведување на ИКТ во образованието.“¹⁰⁰

Значи, евидентна е потребата, креаторите на образовните политики и актерите во наставата, што повеќе и што подобро, да се запознаени со овие концепти, нивните можности, придобивките и ризиците од нивното користење.

¹⁰⁰ OECD. (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA, OECD Publishing, http://www.oecd-ilibrary.org/education/students-computers-and-learning_9789264239555-en, преземено, 25. јули, 2017.

Оваа ситуација бара структуриран и системски пристап од институциите на системот. Може слободно да се констатира дека итно е потребен професионален развој на наставниците (Stoll, Fink, & Earl, 2003)¹⁰¹ во врска со овие концепти, нивните можности, придобивките и ризиците од нивното користење, односно професионален развој во врска со: вештини и компетенции за 21. век, дигитално граѓанство, дигитална компетенција, комуникациска писменост, професионална ИКТ етика, интелектуална сопственост, пресметување во облак, користење на мобилни технологии во настава, наменско користење на системи за менаџирање содржина (какви се можности тие нудат, за каква намена каков систем за менаџирање содржина може да се користи). Професионалниот развој на наставниците треба да се планира и реализира од аспект на функционална примена на обуки во наставата на задоволство на учениците и задоволување на барањата на информатичкото општество во Македонија. Исто така, наставните програми на високообразовните институции треба соодветно да ги третираат овие проблематики за идните наставници да се спремни веднаш да ги применуваат во нивната работа и живот.

Понатаму, веројатно е добро да се подготви ИКТ инфраструктура која е базирана на системи за менаџирање содржина (оперативна во облак), која директно и непосредно поддржува функционална примена за различни потреби на наставата. Или, во најскромна варијанта, да се подготви материјал кој на наставниците ќе им даде доволно конкретни насоки за каква цел, кој систем за менаџирање на содржина може да се користи и на каков начин.

За да може да се поттикне проактивност на наставниците за тие да се носители на очекуваната образовна иновација во наставата, потребно е наставните програми да поттикнуваат и поддржуваат користење на облаци, мобилни технологии, системи за менаџирање содржина. При тоа, мора да се почитува интелектуалната сопственост и да се користат вештините и компетенциите за 21. век. Од овие причини, институциите на системот, треба да ги ажурираат образовните политики за да се овозможи и стимулира потребната и очекувана образовна иновација.

¹⁰¹ Stoll, L., Fink, D., and Earl, L. (2003), *It's About Learning (and It's About Time)*, London: Routledge Falmer.

Министерството за информатичко општество и администрација на Република Македонија, во својата Краткорочна ИКТ стратегија определува неколку стратешки мерки кои во извесна мера се поклопуваат со согледувањата од ова истражување:

„5.6.2.1.7. Работа во облак (cloud-computing)

Потребно е да се изврши регулирање на облак (cloud) услугите од операторите кон фирми и поединци во однос на приватноста и сигурноста на информациите кои се во облак, местото каде што ги чуваат, доверливоста и сл.

5.6.4.1.6. Зајакнување на наставните програми за ИКТ во средните училишта

Треба да се решат неколку прашања: недостаток на наставен материјал, несоодветна обука за наставниците, неусогласеност на наставните програми и на наставните материјали и несоодветно напредни материјали за ученици / студенти.

5.6.4.1.7. Збогатување на наставните програми во основните училишта со ИКТ предмети

Мерката се фокусира на подобрување на наставните програми во основните училишта посветена на ИКТ. Следејќи ги позитивните искуства од образовниот систем, од другите земји (Финска, САД, Канада и сл.), треба да се воведат ИКТ предмети како на пример Основи во програмирањето, но главно преку користење на визуелни алатки.¹⁰²

Јасно е дека професионалниот развој на наставниците секогаш ќе е од голема важност во создавањето на клима и култура која тежнее кон квалитет и развој, односно, создавање на училиште каде усовршувањето ќе е континуиран процес, процес во кој сите актери во наставата имаат своја активни улога. Ваквиот пристап ќе помогне училиштето да се задвижи во насока на организација во која учат поединците заради подобрување на својата работа. Сето ова пак, од своја страна, го подига задоволството на учениците и нивните родители од тоа како се третирали учениците и квалитетот на знаењата, вештините, ставовите и способностите кои тие ги добиваат во училиштето што е и општата цел на воспитно-образовниот процес во училиштата. Во таква организација – организација која учи, секој наставник е водач, секој директор е учител, а секое дете е успех.

¹⁰² Министерство за информатичко општество и администрација на Република Македонија, (2015), *Национална краткорочна ИКТ стратегија 2016-2017*, Скопје, Македонија.

8.2. Правци за натамошни истражувања

Во Република Македонија, веќе извесно време, постои ИКТ и Интернет инфраструктура во институциите на системот, во домаќинствата, во приватниот сектор, во организациите кои го претставуваат граѓанското општество. Оваа констатација важи и за образованието, каде веројатно покриеноста со ИКТ и Интернет е поголема од просекот на ниво на држава. Затоа, ова истражување планираше спроведување на онлајн анкета. Соодветно на планот, почетокот на ова истражување започна со дистрибуирање на информација и линк до онлајн анкетен прашалник. Откако се констатира дека одзивот на онлајн анкетата не беше на очекуваното и потребно ниво, на сугестија на некои директори и наставници во училишта, испитаниците пополнуваа хартиени прашалници наместо онлајн прашалници. На таков начин се достигна бројот на пополнените прашалници за да се обезбеди валидност и релевантност на истражувањето. **Значи, од исклучителна важност е некое идно истражување да провери зошто, и покрај добрата ИКТ и Интернет инфраструктура, наставниците, кои најчесто имаат извесно ИКТ искуство, преферираат да пополнуваат хартиени прашалници наместо онлајн прашалници.**

Безбедноста на податоците во облак е специфична проблематика од едноставна причина што безбедноста на пресметување во облак е прилично поинаква од безбедноста на традиционалните системи. Облак базираните системи имаат безбедносни барања кои се специфични за нив и се дополнителни на сите барања за безбедност на традиционалните ИТ (не облак базирани). Значи, ако безбедносни барања за традиционалните системи опфаќаат автентикација, авторизација, достапност, доверливост, менаџмент на идентитет, интегритет, ревизија, мониторинг на безбедност, одговор на инцидент и менаџмент на политика на безбедност, тогаш за безбедноста на облак базираните системи требаат дополнителни безбедносни мерки. Дополнително, за безбедноста на пресметувањето во облак и провајдерот и конзументот имаат свој удел и носат дел од одговорноста. Точно во оваа сфера, во рамките на ова истражување, се констатира дека постои големо разијдување во свеста за безбедноста во облак помеѓу различни возрасни групи. Затоа, се појавува потреба **да се спроведе**

натамошно истражување кои ќе провери зошто постои толку изразена и истовремено различна дистрибуција на мислењата помеѓу учениците и наставниците во врска со безбедноста на податоците во облак. Дополнително, ваквото истражување би можело да разјасни зошто одговорите се различно дистрибуирани помеѓу различните возрасни групи на наставници.

Во врска со тоа во која мера користењето на алатка која работи во облак го олеснува користењето на мобилни уреди за пристап до облак, за разлика од користењето на стационарни уреди, помладите испитаници се на мислење дека користењето на алатки во облак просечно го олеснува користењето на мобилните уреди. Додека кај повозрасните наставници поголем е процентот на оние кои мислат дека користењето на алатки во облак значително го олеснува користењето на мобилни уреди. На што се должи поголемата резервираност на помладите испитаници треба да се испитува дополнително бидејќи излегува од рамките на ова истражување. Понатаму, размислувањата на испитаниците од основните училишта и гимназиите е дека користењето на алатки во облак просечно го олеснуваат користењето на мобилни уреди. Додека, испитаниците од средните стручни училишта мислат дека значително се олеснува работата со мобилните уреди ако се користат алатки во облак. На што се должи оваа разлика во мислењата помеѓу испитаниците од основните училишта и гимназиите, од една страна и од друга страна испитаниците од средните стручни училишта би можело да биде тема на некое следно истражување.

Времетраењето на користење на ИКТ е директно поврзано со времетраењето на користење на системи за менаџирање содржина – колку подолго користење на ИКТ, толку подолго време на користење на системи за менаџирање содржина. Неочекуван е одговорот дека испитаниците кои користеле ИКТ повеќе од 10 години, користат системи за менаџирање содржина помалку од 1 година. Затоа, добро ќе е некое следно истражување би можело да се фокусира на определување на причините за оваа аномалија.

Ова истражување покажа дека во извесен дел резултатите се блиски до очекувањата, во извесен дел постојат размислувања кои не беа очекувани и секако, извесен број на резултати кои излегуваат надвор од предметот и целта на истражувањето. Тоа значи дека оваа проблематика треба и натаму да се истражува и анализира за да се опфатат повеќето аспекти кои се однесуваат на неа. Секако дека сферите на истражувањето влечат корени и во макро движењата и

околностите во државата. Така, макро параметрите, ИКТ и образовните политики, јавните-приватни партнерства во многу ќе го обликуваат развојот во анализираните сфери на оваа докторска дисертација.

При тоа, не треба да се заборави дека визијата на Министерството за информатичко општество и јавна администрација – Република Македонија да е напредно информатичко општество¹⁰³ може да се оствари, бидејќи ИКТ во комбинација со Интернет има неограничен потенцијал да го стори тоа. Искуствата и литературата велат дека: „ИКТ може да го трансформира системот на образование и да отвори можности за нови педогошки пристапи.“¹⁰⁴ Затоа, агентите на промените во училиштата – наставниците треба постојано и наменски да се усовршуваат. Секако, дека се што е потребно за наставниците да се носители на промените треба да постои и да е функционално: потребна образовна политика, ИКТ инфраструктура, ажурирани наставни програми кои поддржуваат користење на технологии, поттик и поддршка на образовна иновација.

¹⁰³ Министерство за информатичко општество и администрација на Република Македонија, (2015), *Национална краткорочна ИКТ стратегија 2016-2017*, Скопје, Македонија.

¹⁰⁴ Department for Education and Skills. (2001), *Schools Achieving Success*, White Paper, UK.

Литература

Извори на англиски јазик

1. American Federation of Teachers. (2008), *Principles of Professional Development, AFT's Guidelines for Creation of Professional Development Programs that Make a Difference*, https://www.aft.org/sites/default/files/pd_principles_2008.pdf, превземено 30. септември, 2017 година.
2. Ananiadou, K., Claro, M. (2009), "21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries", *OECD Education Working Papers*, No. 41, OECD Publishing.
3. Boren, D. Z. (2014), *There are Officially more Mobile Devices than People in the World*, <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/there-are-officially-more-mobile-devices-than-people-in-the-world-9780518.html>, преземено 8. ноември, 2017.
4. Bush, T. (2003), *Theories of Educational Leadership and Management*, Third edition, London: Sage Publications Ltd.
5. Bush, T., and Middlewood, D. (2005), *Leading and Managing People in Education*, London: Sage Publications Ltd.
6. Bynum, T. (2004), *Computer Ethics in the Computer Science Curriculum*. Research Center on Computing & Society.
7. Case Western Reserve University. (2015), *CWRU takes the stage at Microsoft's Build conference to show how HoloLens can transform Learning*, Research News, Case Western Reserve University, <http://case.edu/hololens/>, преземено 25. јули, 2017.
8. Cisco-Intel-Microsoft project. (2010), http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/citizenship/socio-economic/docs/ATC21S_Exec_Summary.pdf, преземено 30. септември, 2017.

9. Cloud Security Alliance. (2011), *Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing, v3.0*, Cloud Security Alliance.
10. Cloud Standards Customer Council. (2015), *Security for Cloud Computing, Ten Steps to Ensure Success, version 2.0*, Cloud Standards Customer Council.
11. Cuales, M. (2015), *360° Video, Virtual Reality, Presentation Highlights Edu Applications*, Delta News, New York University,
<https://delta.ncsu.edu/news/2015/12/01/360o-video-virtual-reality-presentation-highlights-edu-applications/>, преземено 25. јули, 2017.
12. Dede, C., et al. (2009), *Immersive interfaces for engagement and learning*. Science, Vol. 323, 66-69,
https://www.cc.gatech.edu/classes/AY2013/cs7601_spring/papers/Dede_Immersive_Interfaces.pdf, преземено 30. септември, 2017.
13. Department for Children, Schools and Families (2002), *Time for Standards: reforming the school workforce*. London: Department for Children, Schools and Families – DfES.
14. Department for Education and Skills. (2001), *Schools Achieving Success*, White Paper, UK.
15. Erčulj, J., Devlin, L., Peček, P. (2005), *Human Resource Management in Education*, Booklet for International Summer School, Faculty of Management Koper.
16. Erčulj, J., Koren, A. 2003, O vodenju vzgojno-izobraževalnih organizacij, *Vodenje v vzgoju in izobraževanju*, 1/2005, 7 – 16, Sola za ravnatelje.
17. European Centre for the Development of Vocational Training – CEDEFOP. (2014), *Terminology of European Education and Training Policy, Second edition, A Selection of 130 Key Terms*, Publications office of the European Union, Luxemburg.
18. European Commission, Directorate-General for Education and Culture (2007), *Key competences for lifelong learning a European Reference Framework*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007.
19. Evans, L. (1998), *Staff Motivation, Morale and Job Satisfaction*, Paul Chapman Publishing, London.
20. Everard, K. and others, (2004), *Effective School Management*, Paul Chapman Publishing, London, Great Britain.

21. Fullan, M. (1999), *Change Forces: The Sequel*, Falmer Press, London.
22. Gerdson, T. 2002. E-learning: ethics and equity - who own the content? *The ethics and equity of e-learning in higher education: 27-40*. Victoria University, Melbourne.
23. Gotterbarn, D. W. (1992), The Use and Abuse of Computer Ethics, special ethics issue of *The Journal of Systems and Software*, 17.1.
24. Greene, K. (2006), *Pocket Projectors*, MIT Technology Review, Business Impact, <https://www.technologyreview.com/s/406955/pocket-projectors/>, преземено на 23. јули 2017.
25. GSM Association (2017), *GSMA Intelligence*, <https://www.gsmaintelligence.com/>, преземено 8. ноември, 2017.
26. Halperin Creative Content Management System. (2012), *White Paper*, Halperin Creative, USA.
27. Jankulovski, J., Anastoska-Jankulovska, M., Mitrevski, P. 2013, Content Management Systems – Unleashed Possibilities, *Proc. of the XLVIII International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST 2013)*, Vol. 2, 547-550, Ohrid, Macedonia.
28. Joint Task Force, Transformation Initiative. (2013), *Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Special Publication 500-292, revision 4, Gaithersburg.
29. Jovin, I. (2016), *Adidas Brings Fitness Tracking to Schoolchildren*, *Gadgets and Wearables*, <http://gadgetsandwearables.com/2016/04/06/adidas-zone/>, преземено 15. јули, 2017.
30. Kirkpatrick D. (2001), *Who owns the curriculum?* Victoria University, Melbourne, Australia.
31. Koren, A. 2003. Globalisation and Knowledge Transfer: A Case Study of Tuzla Canton Leaders` training. *Proceedings of the 4th International Conference of the Faculty of Management Koper, University of Primorska – Knowledge Society Challenges to Management: Globalisation, Regionalism and EU Enlargement Process*: 183-192.
32. Kramar, M. (1999), *Didaktična analiza izobraževalno-vzgojnega procesa*, Šola za ravnatelje, Ljubljana.

33. Liu, F., Tong, J., Mao, J., Bohn, R., Messina, J., Badger, L., Leaf, D. (2011), *NIST Cloud Computing Reference Architecture, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, Cloud Computing Program, Special Publication 500-292, Gaithersburg.
34. Massachusetts Institute of Technology. (2009), *Rethinking Computer Science*, Проект Претприемничко програмирање и истражувње со посредство на мобилни телефони (EPROM)
<https://www.media.mit.edu/ventures/EPROM/education.html>, преземено 23. јули 2017.
35. Mc Laren, P. (2001), *The Role of Critical Pedagogy in the Globalization Era and the Aftermath* vol.3 no.2, at: <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/44/1374>, преземено 23. јули 2017.
36. Mell, P., Grance, T. (2011), *The NIST Definition of Cloud Computing, Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, NIST - National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, Computer Security Division, Special Publication 800-145, Gaithersburg.
37. Moor, J. (1985), What is Computer Ethics, *Metaphilosophy*. Edited by Terrell Ward Bynum, ed., *Computers & Ethics*, Blackwell, 1985, pp.266 – 75. (A special issue of the journal *Metaphilosophy*.)
38. Nield, D. (2015), *Wearable technology in the classroom: what's available and what does it do?*, *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/teacher-network/2015/jul/28/wearable-technology-classroom-virtual-reality>, преземено 15. јули, 2017.
39. OECD. (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA, OECD Publishing, http://www.oecd-ilibrary.org/education/students-computers-and-learning_9789264239555-en, преземено, 25. јули, 2017.
40. Partnership for 21st Century Learning. (2016), <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>, преземено 30. септември, 2017.
41. Реџек, Р. (2000), *Raznolikost kakavosti*, Šola za ravnatelje, Ljubljana.
42. Peirce, D. (2015), *3 Ways Mobile Technology Is Transforming Learning Spaces*, <https://thejournal.com/Articles/2015/08/25/3-Ways-Mobile-Technology-Is-Transforming-Learning-Spaces.aspx?Page=1>, преземено на 23. јули 2017.

43. Price, S. (2009), *41% of Senior IT Leaders Don't Know What Cloud Computing Is*, <https://loadstorm.com/2009/06/41-senior-it-leaders-dont-know-what-cloud-computing/>, преземено 30. септември, 2017.
44. Reyes, G. (2001), *Theory of Globalization: Fundamental Basis*, University of Pittsburgh, Graduate School of Public and International Affairs, <http://sincronia.cucsh.udg.mx/globaliz.htm>, преземено 27. јули, 2017.
45. Rikowski, G. 2002. Globalisation and Education. *A paper prepared for the House of Lords Select Committee on Economic Affairs, Inquiry into the Global Economy.*
46. Roblyer, M. D., Doering, A. H. (2013), *Netiquette: Rules of Behavior on the Internet*, Pearson Allyn Bacon Prentice Hall. <https://www.education.com/reference/article/netiquette-rules-behavior-internet/>, преземено 27. јули, 2017.
47. Six Revisions. (2009), *How to Evaluate What CMS to Use*, <http://sixrevisions.com/web-development/how-to-evaluate-what-cms-to-use/>, преземено 30. септември, 2017.
48. SpaceVR. (2016), *SpaceVR Signs Launch Contract with NanoRacks to Deploy The World's First Virtual Reality Camera Satellite into Space*, <https://www.spacevr.co/aboutus/>, преземено 25. јули, 2017.
49. Spectrumofrights Comic1 (2011), https://wiki.creativecommons.org/wiki/Spectrumofrights_Comic1, преземено 27. јули, 2017.
50. Squire, K., Jenkins, H. (2003), *Harnessing the Power of Games in Education*. Insight, Vol.3, 5-33, <http://plato.acadiau.ca/courses/engl/saklofske/download/digital%20gaming%20education.pdf>, преземено 30. септември, 2017.
51. Sherry, L. (1996), *Issues in Distance Learning*, International Journal of Educational Telecommunications, 1 (4), 337-365.
52. Step Two Designs. (2003), *So, what is a content management system?*, Step Two Designs, Australia.
53. Stoll, L., and Fink, D. (1996), *Changing Our School*, Buckingham: Open University Press.
54. Stoll, L., Fink, D., and Earl, L. (2003), *It's About Learning (and It's About Time)*, London: Routledge Falmer.

55. State of New Jersey, Department of Education. (2006), *Academic and Professional Standards*, <http://www.nj.gov/education/profdev/profstand/>, превземено 25. јули, 2017 година.
56. Tavani, H. (2000), *Computer Ethics: Current Perspectives and Resources*, *Newsletter on Philosophy and Computers*, APA Newsletter, Volume 99, Number 2.
57. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative (An EDUCAUSE Program). (2007), *The Horizon Report*.
58. Tran T., et al. (2010), *Document Builder*, San Jose State University, USA.
59. Trnavčević, A. (2002), *School in the 21st Century: National Educational Policies, Organisational Learning and the Educational Markets*. In *Leading Schools for Learning: Proceedings of the 10th annual conference of the European Network for Improving Research and Development of Educational Management: 177-192*, edited by D. Oldroyd. Ljubljana, Koper, School of Management in Koper.
60. Virtual Reality. (2016), *The Next Leap to Human Learning*, <http://mindcetr.strikingly.com/>, преземено 25. јули, 2017.
61. Wiersma, W. (2000) *Research Methods in Education*, University of Toledo, Allyn and Bacon, USA.
62. Yin, R. (2012), *Applications of Case Study Research*, Sage Publications, USA.
63. Zornada, M. (2005), *E-learning and the Changing Face of Corporate Training and Development*, *Managing Global Transitions*, volume 3, number 1, Slovenia.

Извори на македонски јазик

64. Бакаровска, А. (1997), Некои карактеристики на перманентното образование. *Перманентно образование и учење на прагот на XXI век како филозофски и педагошки основи на теоријата и практиката во сферата на едукацијата*, Зборник на трудови, Универзитет „Св. Климент Охридски“, Педагошки факултет „Св. Климент Охридски“, Скопје: 105-110.
65. Груевски, Т. (2006), *Култура на говорната комуникација*, Педагошки факултет Битола.
66. Гушев, М. (2006), *Препораки и заклучоци од Втората меѓународна конференција Е-општество.мк 2006*.
67. Маневска, В. (2003), *Вовед во теоријата на веројатност и математичка статистика*, Универзитет „Св. Климент Охридски“, Битола.

68. Министерство за информатичко општество и администрација на Република Македонија, (2015), *Национална краткорочна ИКТ стратегија 2016-2017*, Скопје, Македонија.
69. Смилевски, Ц. (2006), *Методологија на истражување*, Педагошки факултет, Битола.
70. Службен весник на РМ. (2003), *Закон за ратификација на Договорот на Светската организација на интелектуална сопственост за авторски права*, бр.44 од 03.07.2003 година, Скопје.
71. Службен весник на РМ. (2006), *Закон за слободен пристап до информации од јавен карактер*, бр.13 од 01.02.2006 година, Скопје.
72. Стојановска, В. (1997), Перманентното образование и современата образовна технологија. *Перманентно образование и учење на поразот на XXI век како филозофски и педагошки основи на теоријата и практиката во сферата на едукацијата*, Зборник на трудови, Универзитет „Св. Климент Охридски“, Педагошки факултет „Св. Климент Охридски“, Скопје: 111-116.

Интернет извори

73. IEEE Standards Association (<http://standards.ieee.org/>).
74. International Society for Technology in Education (ISTE), National Educational Technology Standards (NETS), <http://cnets.iste.org/>.
75. National Educational Technology Standards for Teachers, Preparing Teachers to Use Technology http://cnets.iste.org/teachers/t_book.html.
76. Netiquette, <http://en.wikipedia.org/wiki/Netiquette>.
77. Ten Commandments for Computer Ethics,
<http://www4.cookman.edu/CIT/IEUI/netiquette.htm>.
78. <http://www.e-society.mk>
79. <http://creativecommons.com>
80. <http://www.kit.sabah.gov.my>

Прилог 1 – Прашалник, пресметување во облак, системи за менаџирање содржина, мобилни технологии

Прашалник

Драги испитаници,

Овој прашалник е подготвен да провери дали применувањето на Cloud Computing концептот го поттикнува применувањето на (Content Management System - CMS) системите во Македонија.

Кратко појаснување на поимите Cloud Computing и Content Management System – CMS.

Cloud Computing, односно, пресметување во облак претставува модел кој овозможува постојан пристап до споделено множество на ресурси, односно, тоа е термин под кој се подразбираат технологии со кои се обезбедува пристап до податоци, обработка и сместување на податоци, софтвер и други услуги иако физички корисникот не ги поседува. При тоа, крајниот корисник нема потреба да ја познава физичката локација и конфигурацијата на системот кој ги врши услугите. Примери за „облаци“ и алатки во „облаци“ се: Google Drive, Google Cloud, Dropbox, Prezi, Microsoft Cloud, HTC Cloud, iCloud, Samsung Cloud, CloudZilla, Pixlr, GoGrid, ImageOptimizer, итн.

Content Management System – CMS се системи за менаџирање на содржини (CMS) кои преку множество од однапред дефинирани правила/процедури или софтвер (група од апликации или софтверски пакет) овозможуваат да се работи во колаборативна средина. Вака структурираниот систем овозможува: пристап до податоци (ниво на пристап и степен на уредување), корисничка контрола на пристапот до податоци, дизајн и развој на веб-базирани системи и бази на податоци, наменско користење на системот од страна на голем број на корисници, сместување податоци, комуникација помеѓу корисниците. Во ваквите системи може да се работи со најразлични документи и апликации за компјутери и/или мобилни уреди кои помеѓу другото нудат веб публикување, односно преку мета податоци и веб пребарување. Примери за системи за менаџирање на содржини се: WordPress, Joomla, Drupal, Plone, DotNetNuke, SiteCore, Salesforce, Base CRM, итн.

Ве молам да одговорите на прашањата во овој прашалник со обележување на опција или одговарање на отворено прашање кои најдобро ги опишуваат Вашите искуства. Вашите одговори ќе се анонимни и ќе се користат исклучиво за статистички цели за оформување на правилна и целосна слика за искуствата во Република Македонија релевантна за подготовка на докторска дисертација на тема „Cloud Computing и системи за менаџмент на содржини, со посебен осврт на состојбите во Република Македонија“.

БЛАГОДАРАМ ЗА РАЗБИРАЊЕТО И СОРАБОТКАТА!

1. Род машки женски
2. Возраст 14 – 18 18 – 25 26 – 49 повеќе од 50
3. Град _____ Внесете го името на градот (опционо)
4. Во каков тип на училиште работите или учите?
 основно училиште гимназија средно стручно училиште друг тип (на пр: државно уметничко училиште)
5. Колку години сте користеле ИКТ во врска со Вашата работа или Вашето учење?
 помалку од 1 година помеѓу 1 и 3 години помеѓу 3 и 10 години повеќе од 10 год

6. Колку години сте користеле ИКТ за намени кои не се во врска со Вашата работа или Вашето учење?

- помалку од 1 година помеѓу 1 и 3 години помеѓу 3 и 10 години повеќе од 10 год

7. Наведете *облаци или алатки во облаци* кои сте ги користеле или ги користите? (Примери на облаци и алатки во облаци: Google Drive, Google Cloud, Sound Cloud, Dropbox, Prezi, Microsoft Cloud, HTC Cloud, iCloud, Samsung Cloud, CloudZilla, итн.)

8. Наведете за какви намени сте ги користеле или ги користите *облаците*?

9. Колку вкупно години сте користеле *облаци* (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

- помалку од 1 година помеѓу 1 и 3 години помеѓу 3 и 6 години повеќе од 6 год

10. Во која мера податоците пренесени во *облакот* се безбедни?

- а) Не се безбедни
б) Не се безбедни и доколку имам друга опција не би го користел „облакот“
в) Не се безбедни, но за податоци кои не се од доверлива природа користењето на „облакот“ е во ред
г) Безбедни се и за податоци од доверлива природа
д) Немам мислење во врска со ова прашање

11. Во која мера користењето на алатка која работи во *облак* го олеснува користењето на мобилни уреди (на пример телефони, таблети, палм компјутери – компјутери кои се држат во рака и други слични уреди) за пристап до *облак*, за разлика од користењето на стационарни уреди?

- а) Не го олеснува
б) Малку го олеснува
в) Пресечно го олеснува
г) Значително го олеснува

12. Објаснете го Вашето размислување во врска со одговорот кој го дадовте на претходното прашање:

13. Рангирајте ја неопходноста на *облаците* за подобро искористување на можностите на мобилните уреди (на пример телефони, таблети и слични уреди). 1 е најниско, 10 е највисоко

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

14. За каква намена-примена би можеле да се воведат-оформат потенцијални *облаци* во Република Македонија (на пример: во образование, електронски пазар, потреби од информации и документи на граѓаните)?

15. Наведете *системи за менаџирање на содржина* кои сте ги користеле или ги користите? (Примери: WordPress, Joomla, Drupal, Plone, итн.)

16. Наведете за какви намени сте ги користеле или ги користите *системите за менаџирање на содржина*?

17. Колку вкупно години сте користеле *системи за менаџирање на содржина* (вкупно за сите намени за кои сте ги користеле или ги користите)?

- помалку од 1 година помеѓу 1 и 3 години помеѓу 3 и 6 години повеќе од 6 год

18. Во која мера користењето на алатка кој работи во *облак* ја поттикнува примената на системите за менаџирање на содржина?

- а) Не ја поттикнува
б) Малку ја поттикнува
в) Пресечно ја поттикнува
г) Значително ја поттикнува

19. Објаснете го Вашето размислување во врска со одговорот кој го дадовте на претходното прашање:

20. За каква намена-примена најповеќе може да се користат *системите за менаџирање на содржина* во Република Македонија?

(Можни се повеќе одговори)

- а) За потребите на реализацијата на наставата во образованиот систем (основно, средно, високо)
б) За потребите на подготовка на наставни материјали и наставни средства во образованиот систем
в) За следење (контролирање) на работата на персоналот
г) За постојан пристап до постоечка база на податоци, односно, креирање на нови бази на податоци
д) Како платформа за соработка и-или комуницирање
е) Друго _____