

ИНТЕГРИРАНО БРЗО ПРОТОТИПИРАЊЕ И БРЗА ИЗРАБОТКА НА АЛАТИ

Асс. М-р Андријана Боцевска

Технички факултет – Битола,
Универзитет “Св.Климент Охридски” - Битола
Ул.Иво Лола Рибар бб., Битола Р.Македонија
++389 47 207 718 ++389 78445418
abocevska@yahoo.com

АБСТРАКТ

Интеграцијата на брзото прототипирање и брзата изработка на алати се користи за брзо добивање на производ на пазарот со решавање на долготрајниот конфликт помеѓу дизајнот и производството. Моментално брзата изработка на алати може да биде произведена со значително намалени трошоци и време така што алатката се смета дека е за еднократна употреба. Можноста да се произведуваат евтини алати овозможува животниот циклус да биде значително променет, интегрирајќи го концептот и постапката за изработката на алати во една развојна фаза и овозможувајќи со тоа барањата на дизајнот и производството да бидат идентификувани. Ваквиот пристап му овозможува на менаџментот да пласира производ врз база на стратегијата на пазарната конкуренција, наместо предвидениот краен рок.

Клучни зборови: брзо прототипирање (RP), решавање на конфликт, брза изработка на алати (RT).

ABSTRACT

The integration of rapid prototyping and rapid tooling is being used for getting product to the market quickly by resolving along-standing conflict between design and manufacturing. Currently rapid tooling can be produced at such reduced cost and time that the tool is considered to be disposable. The ability to produce inexpensive tooling allows the life cycle to be fundamentally changed, incorporating the concept and tooling review into one development phase and allowing both design and manufacturing requirements to be identified. This approach has allowed management to release product based on competitive market strategy rather than an estimated deadline.

Key words: Rapid prototyping(RP), Conflict resolution, Rapid tooling (RT).

1. ВОВЕД

Брзиот напредок во компјутерската технологија овозможи енормен прираст на компјутерски потпомогнатите дизајн (CAD) сродни технологии, кои со својата брзина и автоматизација, произведуваат прототипови и алати, брзо и со ниска цена. Иако кај секоја од овие технологии е скратено време за изработка на физички прототипови или алати, брзото прототипирање (RP) или брзата изработка на алати (RT) применети во изолација може да обезбедат само незначително намалување на целокупниот развој на

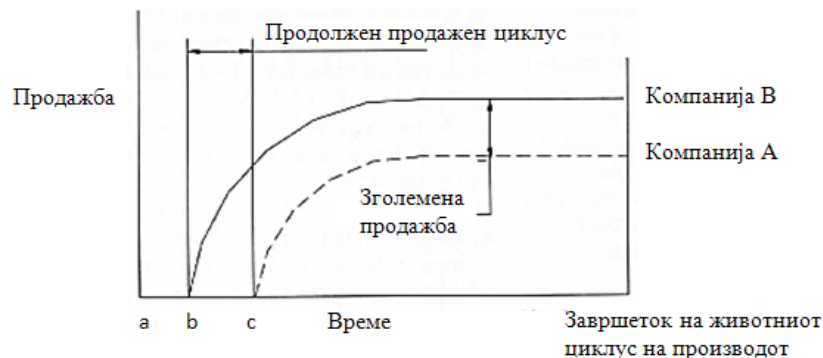
животниот циклус. Со други зборови, тоа не е само една работа која го намалува времето на дизајн, туку тоа е комбинација од нив. Целта на компаниите е да се интегрира RP и RT технологијата во рамките на нивната организација со цел производот побрзо да се донесе на пазарот [7].

2. ЗОШТО БРЗО НА ПАЗАРОТ?

Победнициво конкурентен пазар денес се оние компании кои можат да пласираат иновативни производи со висока вредност и услуги за клиентите пред нивната конкуренција [6]. Снабдувањето на пазарот со иновации пред конкуренцијата има неколку критични придобивки. Овие придобивки вклучуваат:

- Продажниот циклус на производот е продолжен;
- Компанијата која брзо достигнува на пазарот добива предности при вреднувањето;
- Компанијата која брзо достигнува на пазарот може да го започне развојот на производот покасно и како резултат на тоа да користи современа технологија за да го развие тој производ;
- Компанијата која брзо достигнува на пазаротима предности во поглед на стекнување на клиенти кои потенцијално стануваат лојални клиенти [7].

На сл.2.1 се претставени овие придобивки. Компанијата А користи традиционални техники за развој на производот и пласира на пазарот покасно, за разлика од компанијата В која за развој на производот користи техники за брзо прототипирање и брза изработка на алати, па затоа пазарот го достигнува пред компанијата А. Со тоа што компанијата В прва го достигнува пазарот нејзините производи имаат продолжен продажен циклус и остваруваат повеќе продажба од компанијата А.



Сл.2.1

Исто така, намалувањето на времето на воведување на производот (точка a минус точка b за компанијата В во споредба со точка a минус точка c за компанијата А) на компанијата В му дава неколку предности. Овие предности вклучуваат:

- Намалување на фиксните трошоци за развој на производот преку раното пласирање и намалување на севкупните трошоци на проектот поврзани со персонал како и објекти и опрема;
- Можност да се одложат обврските на дизајнот кои резултираат во можност да одговараат на барањата на клиентите, или при голем ризик или променлива пазарна околина да го прекинат проектот со мали/ или без трошоци за развој.

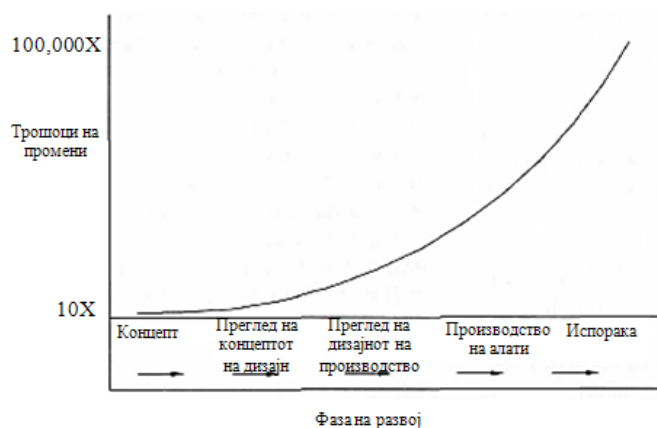
- Можност да се инкорпорира подобрена технологија или дизајн кој резултира во супериорен производ кој е соодветен на датата на воведување на конкуренцијата [7].

3. КОНТРОЛИРАНА ПРОМЕНА: ФОКУСИРАНА НА ВРЕМЕТО И ТОЧНОСТА

Инженерите од дизајнот и од производството ги применуваат RP и RT технологиите за да ја контролираат промената[1]. Во текот на развојот на проектот, дизајнот на производот може да минува низ многу промени или модификации. Општо познато е дека промените треба да бидат направени кога тие се евтини. Меѓутоа, вообичаена грешка е да се фокусираме на тоа колку брзо промените може да бидат направени (колку брзо може да се направи друг прототип или друг алат) [2]. За да се постигнат предностите на технологијата “брзо на пазар”фокусот треба да биде на времето и точноста [8].

3.1 Тајминг

Трошоците на промени поврзани со инженерскиот налог за променаварираат со времето. Доколку налогот е издаден на почетокот на процесот на развој ќе чини помалку од истиот оној издаден кон крајот на процесот.Промените кои настануваат покасно во развојот на производот може да имаат значително економско влијание на производството, дистрибуцијата, или пакувањето, на пример.



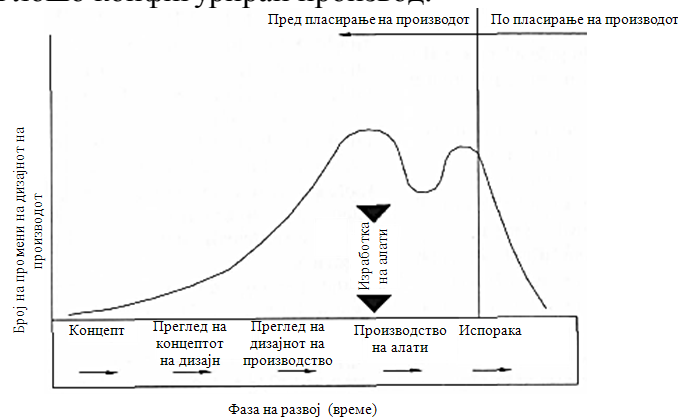
Сл.3.1

Овој економски концепт вообичаено е илустриран со користење на развојниот циклус на производ и кривата на трошоците. Циклусот може да ги вклучи следните фази: концепт, преглед на концептот на дизајн, преглед на дизајнот на производство, производство (алати) и првата испорака [3, 5]. Како производот прогресира низ овие фази, трошоците значително се зголемуваат, (сл.3.1).Минимизирањето на производствените трошоци има значителни придобивки бидејќи тие се осум до десет пати поголеми од трошоците на дизајн [4].

3.2 Точност

Обично, бројот на промени на дизајнот на производот се зголемува непосредно пред производството на алати и пред пласирање на производот (сл.3.2). Овие промени се предизвикани од две карактеристики на проектот, кои вклучуваат производство на алати за производство, и утврдениот рок за појавување на производот. Притисокот на овие карактеристики има големо влијание на развојниот процес кој често предизвикува

инженерите да донесуваат избрзани одлуки, а подоцна и испорачување на производ со низок квалитет или лошо конфигуриран производ.



Сл.3.2

Трошоците за алат прават притисок на членовите на тимот да го направат дизајнот на производот. Овој притисок често ги принудува инженерите да донесат одлуки без целосно разбирање на проблемот на дизајнот. Вообичаено, ова води до производство на лошо дизајнирани и неточни алати за производство, а како резултат на тоа ставање на проектот во значајна позиција на загуба или на време и/или пари.

4. ДИЗАЈНОТ СПОРЕДЕН СО ПРОИЗВОДСТВЕНИОТ КОНФЛИКТ

Проблемот за да се донесе квалитетен производ на пазарот пред конкуренцијата со примена на RP и RTво голем дел се должи на инхерентниот конфликт кои произлегува од начинот на кој се мерат и евалуираат перформансите на вработените во дизајнот во споредба на оние кои работаат во производството. Оние кои се одговорни за дизајнот се сметаат одговорни и за исполнување или надминување на потребите на клиентот со значителни казни на пазарот на неуспех. Од друга страна, оние кои се одговорни за производство на производот се сметаат за одговорни за надминување на поволната цена и/или пропуштање на роковите за пласирање на пазарот.

5. ПРИМЕНА НА RP

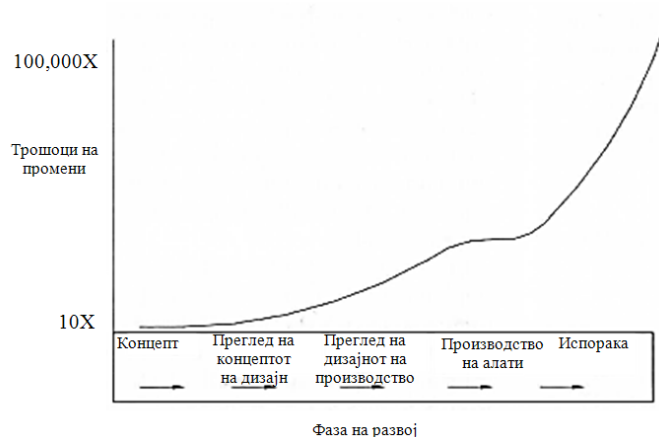
Компаниите го имаат оправдано купувањето на RP технологиите базирано на заштеда на трошоци поврзани со брзото производство на прототиповии намалување на времето на фазата на концептот на дизајн за 50 проценти односно истата била намалена од 6-14 месеци пред користење на RP на три-седум месеци со вклучувањето на RP моделите во производствениот циклус [3].

Кај компаниите кои применуваат RP делови бројот на промени на дизајнот на производот се поместува од покасна фаза во порана фаза [8]. Примената на прототип делови за да се идентификуваат барањата на дизајн отсекогаш имала ограничувања, оставајќи нерешени конфликти и резултирање во промени во покасна фаза. Слично на процесот на традиционалното прототипирање, брзото прототипирање не произведува делови кои имаат идентични карактеристики со произведениот дел.

Промените на изборот на материјал и процес продолжуваат да настануваат покасно во развојниот циклус на производот. Резултатот на ваквата примена на RP во изолација е важен потенцијал за подобрена перформанса на конфликтот на дизајн со минимално влијание на производството.

6. ПРИМЕНА НА RT

Слично на RP, RT во изолација овозможува огромен потенцијал за зголемување на брзината, и намалување на трошоците по алат. RT ја менува кривата на трошоци во текот на фазата на изработка на алати како што е прикажано на сл.6.1. Закривувањето на кривата на трошоци му овозможува на инженерскиот тим прво да произведе евтин алат, а потоа да избере материјал и процес за деловите. Со користење на овие делови инженерите може да ги идентификуваат критичните производствени услови порано во развојниот циклус пред извршување на скапо производство (голем волумен) на алати.



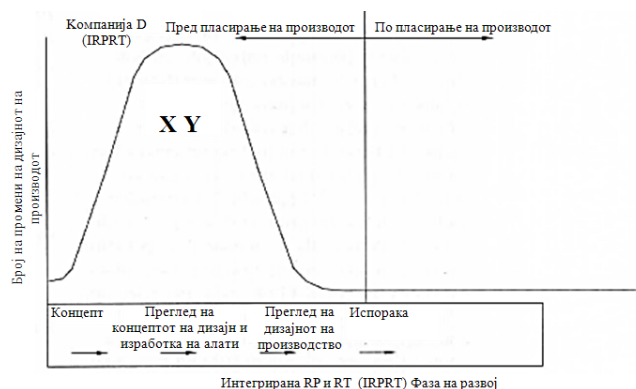
Сл.6.1

7. СТРАТЕШКА ИНТЕГРАЦИЈА НА RP и RT (IRPRT)

Стратешката интеграција на RP и RT (IRPRT) мора да биде следниот чекор кон проширување и одржување на добивките понудени од страна на RP и RT технологии и прекинување на конфликтот помеѓу дизајнот и производството. Технологиите за алати беа развиени за да се произведуваат алати кои се сметаа да бидат виртуелни “еднократни” во споредба со традиционалните алати.

Овие “еднократни” технологии за алати му даваат можност на инженерот да ја интегрира фазата на дизајн на алатот и концепт дизајнот, како што е претставено на сл.7.1.

Инженерите може да произведуваат делови со избор на материјал и процес во фазата на концептот на дизајн за испитување и оценка. Доколку овие делови се прифатени, алатот е веќе подготвен за производство и производството може да почне веднаш. Од друга страна, ако деловите се добиени, дизајнот може да биде променет и може да биде направен нов брз алат во рамките на времето и буџетските ограничувања како резултат на подобрената брзина и добивката на технологијата [5].



Сл.7.1

Заклучок

Примената на RP и RT му овозможува на голем број на компании да постигнат значителна предност со пласирањето на нивните производи и услуги на пазарот пред нивните конкуренти. IRPRT стратегијата нуди можност да се постигнат одржливи намалувања и на времето и на трошоците на пазарот, како и значително намалување или елиминирање на многу неразделливи конфликти помеѓу дизајнот и производството. Оваа стратешка интеграција на RP и RT му овозможува на инженерите од производство да ги идентификуваат барањата на дизајн на клиентите (X – промени, сл.7.1) и промените на дизајнот во производството (Y – промени, сл.7.1) за време на оваа фаза.

Интегрирањето на RP и RT за значително да се промени животниот циклус на развој може да биде од особена предност. Сепак, ова претставува ризик ако нови насоки и критериуми на одлуки, особено мерки на перформанса, не бидат утврдени за движење на производот од фаза во фаза во рамките на проектот. Успехот на IRPRT зависи од способноста на компанијата да ги интегрира работните процеси и да ги усогласи мерките на перформанса со целокупните организациони цели за да се спречат овие проблеми.

Користена литература

1. Ferrara, C.M. (1998), "Crunch time for engineers", Design News (online), 5 May, available: www.manufacturing.net/magazine/dn/archives/1998/dn0504.98/09fl618.htm.
2. Field, K.A. (1999), "Fast track to management", Design News (online), 5 July, available: www.manufacturing.net/magazine/dn/archives/1999/dn0705.99/feature2.html.
3. Hanson, T. (1998), Personal interview, Tool Designer, Teledyne Water Pik.
4. Hars, A. (1998), "In Japan it's CAM/CAD, not CAD/CAM", Design News (online), 20 July, available: www.manufacturing.net/magazine/dn/archives/1998/dn0720.98/feature2.html.
5. Hewson, R. (1998), Personal interview, Tool Designer, HACH Company.
6. Murray, C.J. (1998), "Design cycles shrink", Design News (online), 6 July, available: www.manufacturing.net/magazine/dn/archives/1998/dn0706.98/feature3.html.
7. Smith, P.G. and Reinertsen, D.G. (1998), Developing Products in Half the Time, Von Nostrand Reinhold, New York, NY.
8. Teaque, P.E. (1998), "Why engineers seek solid ground", Design News (online), 19 January, available: www.manufacturing.net/magazine/dn/archives/1998/dn0406.98/edit.html.