

## Апстракт

Виртуелната реалност претставува логично продолжување на интерактивна 3Д компјутерска графика. Нејзината истражувачка агенда вклучува развој на виртуелната средина и примена на технологијата на интеракција во таа средина. Исто така, спроведени се голем број на истражувања во областите на интеракција помеѓу човекот и компјутерот.

Главната цел на истражувањето е, да се проучи визуелизацијата на научните податоци во виртуелните средини, развивање на нови техники за интерактивна визуелизација на податоци и истражувања во системот на виртуелната реалност.

Истражувањето е извршено на Техничкиот факултет во Битола и претставува прв проект од овој тип, во кој внесуваме научна визуелизација во самата виртуелна околина. Овој труд е иницијализиран со цел создавање на виртуелна околина со високо квалитетна научна визуелизација. Друг аспект е можноста за поврзување на високо перформансна опрема за интеракција со виртуелниот свет Vuzix Wrap 1200DX-VR, со која што корисникот ќе може да го контролира движењето во виртуелната средина. За потребите на истражувањето направена е сопствена библиотека на податоци, кои ги вклучивме во софтверскиот пакет Quest3D.

Истражувањето во оваа теза се реализира во три делови и тоа дизајнирање на виртуелна околина, интеракција со виртуелната околина и визуелизација на податоците и процесите.

Моделот во оваа теза е претставен и развиен преку два примери со софтвер и опрема, која овозможува ефикасна научна визуелизација во виртуелната околина со реални интеракции помеѓу објектите и корисникот.

Првиот пример е, архитектонска визуелизација на реален модел на спортска сала во која акцентот е ставен на интеракцијата и можноста за разместување на елементите во реално време.

Во вториот пример е, демонстрирана интерактивна 3Д визуелизација на авионски мотор во која е симулирано движењето на перките од самиот мотор и нивното струење во реално време.

Овој модел за интерактивна научна визуелизација се базира на следните принципи:

- Едноставен за користење;
- Користи бесплатни библиотеки на податоци;
- Може да се користи на стандарден компјутерски монитор или телевизор;
- Користи не премногу скапи потребни додатоци за виртуелна навигација (дисплеи монтирани на глава со сензор за следење на движењето).

Истражувањето во оваа теза резултира со систем на алатки кој овозможува работа на секој компјутер кој подржува CAD софтвер. Развиениот модел ќе даде придонес во полето на интерактивната научна визуелизација, како алатка кај голем број на корисници кои не се специјализирани во инженерската технологија на виртуелната реалност.



## **Abstract**

Virtual reality is a logical extension of interactive 3D computer graphics. Its research agenda includes the development of virtual environment and implementation of the technology of interaction in that virtual environment. Also there are conducted a lot of researchs in the area of interaction between human and computer.

The main goal of the research is to study the visualization of scientific data in virtual environments, developing new techniques for interactive data visualization and research in the virtual reality systems.

The research has been done at the Faculty of Technical Sciences in Bitola and represent the first project of this type in which we insert scientific visualization in the virtual environment. This project is initialized to create a virtual environment with high quality scientific visualization. Another aspect is the possible connection of high performance equipment for interaction with the virtual world Vuzix Wrap 1200DX-VR in which the user can control the movement in a virtual environment. For the purpose of the research we created own library of data's which we included in the software package Quest3D.

The research in this thesis is realized in three parts like designing virtual environment, interaction with virtual environments and visualization of data and processes.

The model in this thesis is presented and developed by two examples with software and equipment that allows efficient scientific visualization in virtual environment with realistic interactions between objects and the user.

The first example is the visualization of real architectural model of a sports hall in which the emphasis is on interaction and the possibility for the displacement the elements in real time.

The second example demonstrate interactive 3D visualization engine of airplane in which is simulated motion of the engine fins and their flow in real time.

This model for interactive scientific visualization is based on the following principles:

- Easy to use;
- Use free libraries of data;
- Can be used on a standard computer monitor or TV;
- Use inexpensive accessories that are necessary for virtual navigation (Head Mounted Displays with Motion Tracker).

The research in this thesis results with system of tools that allows operation on any computer that supports CAD software. The developed model will contribute to the field of interactive scientific visualization as a tool for a large number of users which are not specialized in engineering technology and virtual reality.