



Universitatea Tehnică a Moldovei

**Tehnologii interactive de vizualizare AR
pentru studierea astronomiei**

**The research of interactive technologies of
AR visualization in the study of astronomy**

Masterand:

Pavlov Alexandr

Conducător:

conf. univ., dr. Cojuhari Irina

Chișinău – 2019

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

FACULTATEA Calculatoare, Informatică și Microelectronică

Departamentul Ingineria Software și Automatică

Admis la susținere

Șef de departament: conf. univ. dr. Dumitru Ciorbă



„12” decembrie 2018

Tehnologii interactive de vizualizare AR pentru studierea astronomiei

Teză de master în

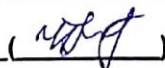
Tehnologii Informaționale

(programul de masterat)

Masterand: Alexandr Pavlov



Conducător: Irina Cojuhari



Chișinău – 2019

Adnotare

Tema tezei constituie “Tehnologii interactive de vizualizare AR pentru studierea astronomiei” ea conține trei capitole de bază:

- a) Cadrul teoretic și conceptual:
 - 1) conceptul de realitate virtuală și realitate augmentată;
 - 2) tipuri de realitate virtuală și realitate augmentată;
 - 3) tehnologii virtuale pentru vizualizarea și crearea conținutului de realitate virtuală și augmentată;
 - 4) tehnologii virtuale în educație
- b) Realitatea Augmentată în educație:
 - 1) dispozitivele mobile în educație;
 - 2) aplicarea realității augmentate în educație;
 - 3) dificultăți tehnice, pedagogice în proces de învățare;
 - 4) instrumentele utilizate pentru realizarea sarcinii;
- c) Rezultatele cercetării:
 - 1) realizarea funcționalităților sistemului;
 - 2) testarea sistemului.

Structura sa conține la fel și introducere, concluzii, bibliografie cu 47 de titluri, 51 pagini de text de bază și 30 de figuri.

Cuvinte-cheie utilizate în teză: realitate augmentată, smartphone, lumea reală, cameră, studenți, obiecte, integrare, cunoștințe, proces de învățare, model.

Domeniul de studiu constituie cercetarea integrării tehnologiilor realității augmentate în educație. Obiectivul principal al lucrării constă în crearea unei aplicații educative, ce ar prezenta sistemul solar în realitate augmentată și să ofere informații utile despre planetele prezentate unui utilizator. Un alt obiectiv constă în demonstrarea ineficienței metodelor actuale de predare și evidențierea importanței interactivității în maniera de asimilare a conținutului predat.

Originalitatea științifică a lucrării prezintă la moment integrarea tehnologiilor de realitatea augmentată în cadrul procesului de studii în vederea majorării eficacității metodelor de predare cât și de crearea unui material calitativ.

Annotation

The topic of this thesis is “The research of interactive technologies of AR visualization in the study of astronomy”. The thesis contains 3 basic chapters:

- a) The theoretical and conceptual:
 - 1) virtual and Augmented reality concept;
 - 2) types of virtual and augmented reality;
 - 3) technologies for viewing and creating virtual and augmented reality content;
 - 4) virtual technologies in education;
- b) Augmented Reality in education:
 - 1) mobile devices in education;
 - 2) applying augmented reality in education;
 - 3) technical, pedagogical difficulties in the learning process;
 - 4) used tools;
- c) Research results
 - 1) realization of functionalities
 - 2) testing the system.

The Thesis structure also contains an introduction, conclusions, bibliography with 47 titles, 51 pages of original text and 30 figures.

Used keywords: augmented reality, smartphone, real world, room, students, objects, integration, knowledge, learning process and model.

The field of study is a research on integration of augmented reality technologies in education. The main objective of the thesis is to create an educational application that would present solar system in augmented reality and provide useful information about the planets presented to a user. Another objective is to demonstrate the inefficiency of current teaching methods and to highlight the importance of interactivity in the assimilation process of the given content.

The scientific originality of the thesis presents at the moment integration technologies used augmented reality in the study process, in order to increase the efficiency of the teaching methods and the creation of a qualitative study material.

Cuprins

Introducere	8
1 Cadrul teoretic și conceptual	10
1.1 Conceptul de realitate virtuală și realitate augmentata	11
1.2 Tipuri de realitate virtuală și realitate augmentată	14
1.3 Tehnologii virtuale pentru vizualizarea și crearea conținutului de realitate virtuală și augmentată	17
1.4 Tehnologii virtuale în educație	22
2 Realitatea Augmentată în educație	27
2.1 Dispozitivele mobile în educație	27
2.2 Aplicarea realității augmentate în educație	31
2.3 Dificultăți tehnice, pedagogice în proces de învățare	34
2.4 Instrumentele utilizate pentru realizarea sarcinii	38
3 Rezultatele cercetării	40
3.1 Realizarea funcționalităților sistemului	45
3.2 Testarea sistemului	57
Concluzii	59
Bibliografie	60