Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

Programtervező Informatikus alapszak

**SZAKDOLGOZAT**

**VR játékfejlesztés rehabilitációs célra**

**Kertész Domonkos**

Témavezető: Dr. Guzsvinecz Tibor

2022

Témakiírás

A szkennelt formában megkapott témakiírás beillesztése a dolgozatba.



Hallgatói nyilatkozat

Alulírott Kertész Domonkos hallgató kijelentem, hogy a dolgozatot a Pannon Egyetem Villamosmérnöki és Információs Rendszerek tanszékén készítettem a Programtervező Informatikus alap végzettség megszerzése érdekében.

Kijelentem, hogy a dolgozatban lévő érdemi rész saját munkám eredménye, az érdemi részen kívül csak a hivatkozott forrásokat (szakirodalom, eszközök stb.) használtam fel.

Tudomásul veszem, hogy a dolgozatban foglalt eredményeket a Pannon Egyetem, valamint a feladatot kiíró szervezeti egység saját céljaira szabadon felhasználhatja.

Dátum: Veszprém, [év hónap nap]

*Kertész Domonkos*

Témavezetői nyilatkozat

Alulírott Dr. Guzsvinecz Tibor témavezető kijelentem, hogy a dolgozatot *Kertész Domonkos* a Pannon Egyetem Villamosmérnöki és Információs Rendszerek tanszékén készítette Programtervező Informatikus alap végzettség megszerzése érdekében.

Kijelentem, hogy a dolgozat védésre bocsátását engedélyezem.

Dátum: Veszprém, [év hónap nap]

*Dr. Guzsvinecz Tibor*

Tartalmi összefoglaló

Tartalmi összefoglaló magyarul. Az összefoglalónak tartalmaznia kell (rövid, velős és összefüggő megfogalmazásban) a következőket:

* téma megnevezése,
* megoldott feladat megfogalmazása,
* megoldási mód,
* elért eredmények,
* kulcsszavak (4-6 darab)
* terjedelme nem lehet több 1 A4-es oldalnál.

Az összefoglalót magyar és angol nyelven kell készíteni. Sorrendben a dolgozat nyelvével megegyező kerül előrébb. A cím Title stílusú, formázása: Times New Roman, nagybetű, 14 pt, félkövér, középre igazított; az összefoglaló Normál stílusú, formázása: Times New Roman, 12 pt, sorkizárt, 1.5-ös sortávolság.

**Kulcsszavak:** Gamification, Virtuális valóság, Rehabilitációs szoftver, Nyak, Torna

Abstract

Abstract in English

**Keywords:** Gamification, Virtual reality, Rehabilitation software, Neck, Exercise

Tartalomjegyzék

[Jelölésjegyzék 7](#_Toc119157337)

[1. Cél 8](#_Toc119157338)

[2. Irodalom és versenytárs elemzés 9](#_Toc119157339)

[2.1. XRHealth 9](#_Toc119157340)

[2.2. Virtuális valóság, mint figyelem elterelés 10](#_Toc119157341)

[3. Instrukciók 10](#_Toc119157342)

[Irodalomjegyzék 12](#_Toc119157343)

[Mellékletek 13](#_Toc119157344)

[Ábrajegyzék 15](#_Toc119157345)

[Táblázatjegyzék 16](#_Toc119157346)

Jelölésjegyzék

|  |  |
| --- | --- |
| VR: | Virtual Reality (Virtuális valóság) |
| AR: | Augmented Reality (Bővített valóság) |
| MR: | Mixed Reality (Vegyes valóság) |
| XR: | Extended Reality (Kiterjesztett valóság) |
| a: | b |

# Cél

Szakdolgozatom célja egy olya szoftver fejlesztése virtuális valóság szemüvegre, melyet fel lehet használni nyak rehabilitációs gyakorlatokra, vagy általános nyakmozgatásra. A szoftver egyszerű nyakmozgatási utasítások sorozatát mutatja a felhasználónak, ezzel érdekesebb alternatívát nyújt a mozgáshoz szokványos tornagyakorlatokhoz képest.

A virtuális környezet motiválhat olyan személyeket is a mozgásra, akik kevesebbet mozognak, szívesebben töltik az idejüket online, vagy más okokból nem akarnak vagy nem tudnak mozogni, illetve elterelheti a figyelmüket a fájdalomról olyan személyeknek, akik sérülés vagy fájdalom miatt nehezebben tudnak mozogni.

Informatikusként sok időt töltök számítógép előtt, ami gyakran nyakfájdalomhoz vezet. Ez a probléma fennáll sok számítógépes munkát végző személynél, így az elsődleges célközönség a mozgáshiány miatt nyakfájdalomtól szenvedő személyek. Másodlagos célközönségként a nyaktraumát szenvedett személyeneket célzom meg. A célközönséget figyelemebe véve a programom tartalmaz általános használatra tornagyakorlatokat, melyeket a felhasználók a mindennapos nyakmozgatásra használhatnak, illetve lehetőséget nyújt saját tornák létrehozásához, ezzel gyógytornászok otthoni tornagyakorlatokat tudnak készíteni betegeiknek, illetve felhasználók egymás között megoszthatják gyakorlataikat.

A szakdolgozatom alatt fejlesztett szoftvert szeretném később komolyabb célokra is felhasználni, például TDK, vagy akár kutatási célra, mivel világszerte az emberek 2.6%-a szenved nyakfájdalomtól élete során [1], így fontosnak tartom ennek a témának az alapos körbejárását.

# Irodalom és versenytárs elemzés

A **szöveg** normál stílusú: Times New Roman, 12 pt, 1.5-ös sortávolságú, sorkizárt. A változók szövegben dőlt betűvel szerepeljenek. Az új bekezdés első sora behúzással új sorban, nem előzi meg üres sorköz (Normál stílusban beállítva).

**Címek** értelemszerűen számozva, Heading 1: 14 pt, Times New Roman, félkövér, további Heading: 12 pt, félkövér, Times New Roman, minden cím előtt és után a cím stílusában vannak beállítva a sorközök, cím utáni első bekezdés stílusa First paragraph.

Általános szabályok:

* minden műveleti jelet (számtani, halmazelméleti stb.) megelőz és követ egy-egy szóköz
* minden írásjelet (pont, vessző, kérdőjel stb.,) követ egy szóköz
* a zárójelek: normál (nem dőlt)

**Nyelvi ajánlás**: magyar ill. angol nyelv szempontjából a Magyar Helyesírási Szabályzat, ill. a megfelelő – brit, amerikai stb. – angol nyelvi szabályzat. **Terjedelem**: a tartalmi rész legalább 40 oldal, de legfeljebb 60 oldal. **Margók**: normál (felső, alsó, bal és jobb oldali margók is egyaránt 2,54 cm-esek, a kötésmargó 1 cm.) **Oldalszámozás**: középre alulra. Fejléc tartalma fejezetenként a fejezetcímek középre rendezve.

## A kiterjesztett valóság (XR)

Habár mára egyre ismertebbek a különféle kiterjesztett valóság, vagy XR technológiák, mégis léteznek olyan esetek, amelyekben nehéz pontosan meghatározni, hogy egyes alkalmazások, vagy felhasználások az XR melyik alcsoportjába tartozik. A három csoport a virtuális valóság (VR), vegyes valóság (MR), illetve bővített valóság (AR).

Az AR technológiák olyan megoldásokat tartalmaznak, amik digitális objektumokat helyeznek a valóságban. AR applikációk általában okos eszközökkel használhatóak, okos telefon, tablet, vagy viselhető eszközök. Erre jól ismert példa a Pokemon GO játék, amiben a játékos az okos telefonja segítségével tud interakcióba lépni a játékkal, GPS segítségével ahogy mozog a valóságban. úgy mozog a játékban is, illetve az okostelefon kameráján keresztül kap betekintést a játék világába. A játékhoz opcionálisan használhatóak különféle viselhető eszközök és kiegészítők. Például a Pokémon GO Plus karkötő, amivel a játékos a telefonja elővétele nélkül képes interakcióba lépni a virtuális világgal, vagy a Poké Ball Plus, a Plus karkötő továbbfejlesztett verziója, ami több lehetőséget biztosít a játékosnak a karkötőhöz képest [2].

Az MR technológiákat használó megoldások keresztezik a VR és AR technológiákat, szenzorokkal és kamerákkal érzékelik a valóságot, és virtuális objektumokat helyeznek el rajta, ezzel összemosva a valóságot és virtuális világot. MR applikációk külön erre a felhasználásra fejlesztett eszközöket igényelnek, például Microsoft HoloLens, illetve speciálisan a felhasználásra kialakított teret. Az MR eltér a VR és AR technológiáktól abban, hogy szórakoztató megoldások helyett inkább ipari, oktatási és gyógyászati felhasználású[3].

## A virtuális valóság (VR)

A virtuális valóság, vagy VR, egy 3 dimenziós tér számítógép által generált szimulációja, amivel felhasználók kimondottan erre a felhasználásra készített eszközökkel tudnak interakcióba lépni.

A VR koncepciója már az 1950-es években megjelent: egy operatőr, Morton Heilig elkészítette az úgynevezett Sensorama gépét, amit az első VR gépnek tekintenek. Ez egy nagy fülke volt, amiben más-más technológiák stimulálták az emberek érzékeit: színes videók, illatok, rezgések és hangok formájában [4][5].

A modern VR alkalmazásokhoz mindenképpen szükséges egy VR szemüveg (VR headset), amin keresztül a felhasználó „belelát” a virtuális térbe, ezen kívül opcionálisan kézi kontroller, és szintén opcionálisan bázis állomás.

## XRHealth

Az Egyesült Államokbeli, Brooklynban található XRHealth IL Ltd. vállalat kiterjesztett valóság, elsősorban virtuális valóság alapú gyógymódokkal foglalkozik. Termékeik között megtalálható rehabilitációs, terápiás szoftver, illetve ezen szoftverek használatához hardver.

Három kategóriába sorolják az applikációikat. Fizikai problémákra alkalmazható gyógymódok, például nyaki sérülés vagy fájdalom, hát sérülés vagy fájdalom, légzőszervi (post Covid) rehabilitáció stb. Neurológiai problémákra alkalmazható gyógymódok, például neurológiai rendellenességekre-, kognitív és memória zavarra alkalmazható terápiás szoftver. Illetve viselkedési problémákra alkalmazható kezelések, például stressz és szorongás, depresszió, álmatlanság, nyugtalanság, függőség, figyelemhiányos hiperaktivitás-zavar [6].

Virtuális valóság alapú gyógymódot tudnak nyújtani komplexebb betegségek kezelésére is, például Parkinson kór, amit egyszerre a fizikai és neurológiai gyógymódok kategóriába is besorolnak, vagy az autizmus spektrumzavar terápiájuk, amit a neurológiai és viselkedési kategóriákba sorolnak.

Nyak rehabilitációs szoftverük, a VRPhysio N-140 (Rotate) a gerincoszlopi régió hagyományos rehabilitációját és a gerincoszlop mozgástartományának felbecslését, virtuális valóságban végző szoftver. A szoftver egy egyszerű játék, amelynek gyakorlatai használhatóak hagyományos fizikoterápiai, vagy önálló otthoni mozgásra [7].

A szoftver kompatibilis több virtuális valóság szemüveggel, de csak XRHealth fiókkal és Egyesül Államokbeli, Ausztráliai vagy Izraeli egészségbiztosítással lehetséges használni.

## Virtuális valóság, mint figyelem elterelés

# Instrukciók

Tanszékek:

* Alkalmazott Informatikai Tanszék (Nagykanizsa)
* Informatikai Rendszerek és Alkalmazásai Tanszék (Zalaegerszeg)
* Matematika Tanszék
* Rendszer- és Számítástudományi Tanszék
* Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

Szakok nevei:/ végzettség megnevezése

* Gazdaságinformatikus BSc - gazdaságinformatikus
* Mérnökinformatikus BSc - mérnökinformatikus
* Programtervező informatikus BSc – programtervező informatikus
* Villamosmérnök BSc - villamosmérnök
* Üzemmérnök informatikus BSc – üzemmérnök-informatikus
* Mérnökinformatikus MSc – okleveles mérnökinformatikus
* Programtervező informatikus MSc – okleveles programtervező informatikus

Irodalomjegyzék

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | [Dong Woo Shin](https://www.frontiersin.org/people/u/1836565), [Jae Il Shin](https://www.frontiersin.org/people/u/827991), Ai Koyanagi, [Louis Jacob](https://www.frontiersin.org/people/u/1098299), [Lee Smith](https://www.frontiersin.org/people/u/1636334), [Heajung Lee](https://www.frontiersin.org/people/u/1843226), Y [oonkyung Chang](https://www.frontiersin.org/people/u/1929831) and [Tae-Jin Song](https://www.frontiersin.org/people/u/523430), Global, regional, and national neck pain burden in the general population, 1990–2019: An analysis of the global burden of disease study 2019 |
| [2] | https://pokemongolive.com |
| [3] | https://www.rinf.tech/mixed-reality-use-cases-and-challenges-in-2022/ |
| [4] | Drummond K.H, Houston T, Irvine T, et al. (2014). The rise and fall and rise of virtual reality. Vox Media |
| [5] | Virtual reality systems. San Diego, CA: Academic Press Limited; 1993, ISBN: 0-12-227748-1 |
| [6] | https://www.xr.health |
| [7] | NKC-012 R05 Instructions for Use VRPhysio Home N-140 Rotate |
| [8] | „Záróvizsga információk,” [Online]. Available: https://mik.uni-pannon.hu/index.php/hu/oktatas/zarovizsga.html. [Hozzáférés dátuma: 04 03 2022]. |
| [9] | D. J. Wetherall és A. S. Tanenbaum, Computer networks, Pearson Education, 2013. |

Mellékletek

Mappaszerkezet

+pb8jv3\_szakdolgozat

| .gitattributes

| .gitignore

| LICENSE

| README.md

|

+---.git

|

+---.idea

|

+---Assets

| +---Materials

| | Controller.mat

| | Grid.mat

| | Skybox Light.mat

| |

| +---Scenes

| | Level.unity

| | Menu.unity

| |

| +---Scripts

| | +---Calculators

| | | BorderCalculator.cs

| | |

| | +---Collectors

| | | CoordinateDataCollector.cs

| | |

| | +---Controllers

| | | CamControlPc.cs

| | | CamControlVR.cs

| | |

| | +---DataClasses

| | | Border.cs

| | | CurrentRotation.cs

| | |

| | +---DataExtractors

| | | DogData.cs

| | | ForwardCapsuleData.cs

| | | RotationData.cs

| | | ShiftForwardData.cs

| | | ShitfUpData.cs

| | |

| | \---Managers

| | GameManager.cs

| | UIManager.cs

| |

| +---TextMesh Pro

| |

| +---Textures

| | Grid\_Light\_512x512.png

| |

| \---XR

|

+---Documents

| ClassHierarchy.drawio

|

+---Library

|

+---Logs

|

+---obj

|

+---Packages

|

+---ProjectSettings

|

\---UserSettings

Ábrajegyzék

[1. ábra: ábrafelirat (ha szükséges, akkor a forrás megjelölésével) [1] 1](#_Toc97890941)

Táblázatjegyzék

[1. táblázat (forrás megjelölésével) [2] 1](#_Toc97890942)