

**Sikné dr Lányi Cecília „Testing methods of Colour-Fidelity and Barrier-Free Design of Virtual Worlds (Virtuális világok színhelyes és akadálymentes tervezésének tesztelési módszerei)” című MTA doktori disszertációjának bírálata**

A disszertáció a kognitív infokommunikáció területén két szorosan összefüggő témával foglalkozik. Az egyik a virtuális valóság alapú megjelenítési formák színtervezése, a másik az akadálymentesített szoftverek és weboldalak kutatása. Ma már nemcsak az esztétikusan harmonikus színekkel tervezett, logikus navigációval ellátott szoftverek, weboldalak megtervezése a cél, hanem elengedhetetlen az akadálymentes tervezés is. Például egy vak felhasználó képtelen vizuálisan navigálni egy szoftver vagy weboldal használata közben, ekkor az információt át kell alakítani számára is fogható érzékelési csatornára, azaz például hallható információra váltani.

A disszertáció témája nemcsak elméleti jelentőségű, hanem értékes eredményeket ismeret megérő megoldásokhoz. A téma időszerű, és a hétkönapokban is megmutatkozik jelentősége, például a pandémia ideje alatt folytatott online munkavégzésnél. A Szerző a disszertációjában leírt vizsgálataival és azok elemzésével, valamint javaslataival - különös tekintettel az akadálymentes tervezésre és tesztelésre - figyelemre méltó innovációt indíthat el cégeknél.

A disszertáció 122 oldal terjedelmű (plusz a mellékleteket és irodalomjegyzékkel 181 oldal), 74 ábrát és 82 táblázatot tartalmaz (a mellékletben található téziszüzetek ábráit és táblázatait leszámítva). Az irodalomjegyzékben található 310 hivatkozás a jelentős hazai és nemzetközi publikációt tartalmazza. Közülük az első 70, a Szerző saját publikációja, melyek közül 21 rendelkezik impakt faktorrall.

***Formai és kritikai észrevételek***

A dolgozat megjelenése esztétikus, a tartalomnak megfelelően arányosan tagolt, jól olvasható, összességében impozáns gondos munkának tartom.

Azonban az MTA Műszaki Tudományok Osztálya által elvárt, hogy „Az értekezés érdemi fejezeteinek terjedelme ne haladja meg a 100 oldalt.” A Szerző doktori műve 122 oldal terjedelmű, ahol az érdemi tartalom valóban nem haladja meg a 100 oldalt. A saját eredményeket bemutató fejezeteket megelőző egy-egy oldalas összefoglalókat el lehetett volna hagyni. A 4. vagy 5. fejezetből pár táblázatot a mellékletbe át lehetett volna helyezni. Az első két fejezet összevonható lett volna egy 18 oldalas fejezetté. A harmadik fejezet 25 oldalnyi 19 ábrával és 11 táblázattal. A negyedik fejezet 40 oldal és 33 ábrát és 31 táblázatot tartalmaz. Az utolsó ötödik fejezet 37 oldal hosszú 10 ábrával és 39 táblázattal.

Az átláthatóságot jelentősen segíti, hogy a kutatásokat ismertető fejezetekben (3., 4. és 5.) vastag betűvel szedettek a hipotézisek, majd az eredmények ismertetése után a hipotézisekhez tartozó tézisek, altézisek szintén vastagbetűvel szedettek. A fejezeteket általában egy ajánlás rendszer zárja le.

A disszertációt egy eléggé impozáns irodalomjegyzék zárja. Viszont ebben a tételek nem egyformán szerkesztettek. Pl. van, ahol folyóiratoknál jelölve van az ISSN száma, van ahol nincs. Az interneten elérhető publikációknál van ahol, az URL alá van húzva, van ahol nincs. A konferencia kiadványoknál van, ahol látszik ki(k) a szerkesztő(k), van ahol ez nincs feltüntetve.

A szerző nem konzekvensen használja a terminológiát: hol accessible websites, accessible WEB, accessible Internet -et ír. Máshol meg barrier free websites, barrier-free Internet, barrier-free application, barrier-free design található a dolgozatban. Ráadásul hol kötőjelesen, hol kötőjel nélkül használja.

Az értekezésben minimális számú nyelvi, gépelési hibát találtam. A fenti észrevételeim a tartalmi érdemét az értekezésnek nem érintik.

### Tartalmi észrevételek

A dolgozat első fejezete mint bevezető lokalizálja a disszertáció témáját és rámutat annak fontosságára és a téma motivációjára. Bemutatja, hogy a szerző mérései és statisztikai elemzései arra vonatkoznak, hogy ajánlásokat és tesztelési módszereket fogalmazzon meg. Ennek célja, hogy a felhasználók igényein és képességein alapuló színhelyes és akadálymentes szoftverek, weblapok készüljenek a felhasználók, (olyan emberek, akik valamilyen fogyatékossgal élnek) mindennapi életvitelük megkönnyítésére.

A második fejezet bemutatja a kutatás alapjait, mind a színtudomány, mind az akadálymentesítés terén. Bevezeti az olvasót a kutatási terület fogalmaiba, tématerületeibe, mint virtuális valóság, komoly játékok, ember-számítógép interakció és univerzális tervezés. Ebben a fejezetben szerepel még a kutatási módszer leírása is.

A Szerző új tudományos hozzájárulásait a 3., 4. és 5. fejezetek mutatják be. Ezen fejezetek a téziszűzetben (A és B mellékletek) téziscsoportjaival zárulnak. Ezek a fejezetek hasonló felépítésűek. Első részükben egy alapos irodalmi áttekintés található. Ezt követően a kutatási kérdések és hipotézisek kerülnek ismertetésre, majd a kutatás. A kutatási részt követi az eredmények értékelése. Ezen alfejezetekben kerül sor a hipotézisek elfogadására vagy elutasítására és ezek alapján az altézisek, téziscsoportok megfogalmazására, illetve ajánlások ismertetésére. A Szerző a 6. oldalon a következőket írta: "In these three discussion subsections the hypotheses that are formed in subsections 2.2 and 3.2 and 4.2 are accepted or rejected. Based on the accepted or rejected hypotheses my theses are formed. Each research chapter is finished with a conclusion of the chapter. The fifth sub-chapter focuses on my theses." Sajnos az idézett részben nem megfelelőek a fejezetek sorszámai. Az 5. fejezet is egy önálló kutatási rész, ami rávilágít a korábban említett kutatás gyakorlati hasznosíthatóságára és nem maga a téziseket összefoglaló rész, mint téziszűzet, ami kikerült a mellékletbe.

A harmadik fejezet a virtuális valóság alapú játékok színtervezésével foglalkozik. Bemutatásra kerül a vizsgálat idején legnépszerűbb játékok színeinek mérése és elemzése. Ezenkívül vizsgálat tárgya volt, hogy az ilyen játékokkal sokat játszó fiatalok memóriaszínei különböznek-e a nem játszó kortársaik memóriaszíneitől. Végül a fejezet egy játéktervezők számára készült 9 pontos ajánlás rendszerrel zárul.

Ez a fejezet bemutatja az első téziscsoportot a színtervezés területén, mely szerint „A virtuális világok nem valóság-hű színekkel jelenítődnek meg, abban az esetben sem, amikor a színhelyes megjelenítés elvárt lenne, ami befolyásolja a memóriaszíneinket.” (Az altéziseket itt nem említem külön.)

A tézis első felének igazolásakor megállapításra kerül, hogy a képregények és számítógépes megjelenítést használó játékok a valóstól eltérő színeket használnak. A Szerző statisztikai módszerekkel elemzi játék kategóriánként az eltéréseket, és kimutatja, hogy az eltérések régióként változóak. Érdekesnek, és fontosnak tartom, hogy a szemmel látható jelentős eltéréseket kvantitatív módon jellemezte. Ugyanakkor hiányosságnak tartom, hogy

nem jellemezte az eltéréseket a  $\Delta E^*$  színinger különbség felhasználásával, amit a 11. oldalon említ (2.3) képletként. Kérdésem, hogy miért nem alkalmazta, hiszen a második fejezet ismerteti ezt a módszert?

A negyedik fejezet a „Webes akadálymentesítési vizsgálatokat” tárgyalja automatikus tesztelőket használva, valamint „szakértői” kérdőívek segítségével. A fejezet első részében a magyarországi összes felsőoktatási intézmény honlapját vizsgálva, hogy azok mennyire felelnek meg a szabványoknak olyan szempontból, hogy a színtévesztő felhasználók is akadálymentesen tudják azokat használni. Itt a 4.4 - 4.15 ábrák véleményem szerint értelmezhetetlenek. Miért nem kerültek ezek bele a mellékletekbe nagyobb méretben? A fejezet második részében egy régebbi kutatás került ismertetésre, melyben 18 ország 15 témára kategorizált közel 500 weblapját tesztelte a világ minden részéről. Ezt a második részt talán ki lehetett volna hagyni. Miért tartotta fontosnak a szerző ezt megtartani? A fejezet nagyobb volumenű kutatásában pedig európai egészségüggyel foglalkozó weboldalakat vizsgált. Itt szeretném kiemelni, hogy ezt a kutatást és a kutatásokon alapuló tézisét 2019-ben publikálta a Szerző. Hogyan hasonlíthatóak össze ezen eredmények a nemzetközi szakirodalomban frissen publikált kutatásokkal. Például a COVID-19 webhelyekkel összefüggésben Alismail és Chipidza elvégezték a hozzáférhetőség/akadálymentesség értékelését a COVID-19 elleni oltóanyag-regisztrációs webhelyeket vizsgálva az Egyesült Államokban. Hasonló hiányosságokat és hibákat tártak fel, mint a Szerző. A fent említett szerzők szerint ezen hiányosságok a fogyatékkal élő felhasználók számára nehézségeket okozhatnak a webhelyeken található információkhoz való hozzáférés során. Eredményeik alapján javaslatokat tettek az államoknak és más hatóságoknak webhelyeik elérhetőségének javítására, hogy a fogyatékkal élő felhasználók önállóan tudjanak oltási időpontokat foglalni.

Alismail, S., & Chipidza, W. (2021). Accessibility Evaluation of COVID-19 Vaccine Registration Websites across the United States. *Journal of the American Medical Informatics Association*.

Król és Zdonek értékelték a COVID-19 kórházi webhelyek akadálymentességét Lengyelországban. Kutatásuk azt sugallja, hogy a lengyelországi fertőző betegségek kórházi honlapjainak minősége jelentősen diverzifikált a keresőoptimalizálás, a mobil eszközökön való használhatóság és a digitálisan kirekesztés veszélyének kitett (magyarul fogyatékkal élő) emberek igényei tekintetében.

Król, K., & Zdonek, D. (2021). The Quality of Infectious Disease Hospital Websites in Poland in Light of the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 642.

A negyedik fejezet a tézis bizonyításán túl ajánlást, tervezési és tesztelési módszert is javasolt.

A szerző csupán egyszer említette meg a 14. oldalon (a 2.3 „Web accessibility standars and validation tools” bevezető fejezetben ) az EN 301 549-es európai „szabványt” (Harmonised European Standard, Accessibility requirements for ICT products and services) és annak is csak az első verzióját a következőképpen:

„This European standard, called EN 301 549 V1.1.2, describes relevant accessibility requirements.

The problem of accessibility is twofold at this juncture. Firstly, not all member states have harmonized their accessibility laws with that of the European Union, even though it was

expected to take place by September 2018. Secondly, not all public sector websites had been able to comply with guidelines by September 2018.”

Az irodalomjegyzékben sem szerepel, annak ellenére, hogy a dolgozat készítése időpontjáig, már létezett az újabb EN 301 549 V2.1.2, és annak további verziója az EN 301 549 V3.1.1. Ezen verziók már a Magyar Szabványügyi Testület szabványkeresőjében is megtalálható. Kérem, a szerzőt, hogy indokolja, hogy erre miért nem helyezett nagyobb hangsúlyt.

Kritikai észrevételeim nem a fejezetben említett téziscsoportra vonatkozik, hanem a fejezetben bemutatott kutatási eredmények nem kiegyensúlyozott bemutatására. Ugyanis az Európai Unió egészségüggyel foglalkozó webhelyeinek tesztelésénél - melyre a II/3 altézis vonatkozik - 11 hipotézist állított fel, szemben a többi altézisnél tapasztalt 1-2 hipotézissel. Mivel indokolható ez az aránytalanság?

Fontosnak tartom kiemelni azt az értéket, hogy a Szerző multidiszciplináris megközelítéssel fogalmazta meg ezt a téziscsoportot, és a műszaki, informatikai szempontok mellett gazdasági szempontokat is figyelembe vett.

Ebben a fejezetben milyen kritériumok alapján választott automatikus tesztelő eszközt a weblapok akadálymentességi vizsgálatához? Ha most kezdené a vizsgálatot, ma is ugyanezeket választaná?

Az ötödik fejezet „Az e-health-el kapcsolatos egyetemes és akadálymentes tervezés” című fejezetben először kettő az Európai Unió által finanszírozott projektben fejlesztett komoly játékokra adott tesztelési módszert. Véleményem szerint egy projektben végzett kutatást is elég lett volna a dolgozatban bemutatni. A fejezet második részében a Szerző bemutat egy olyan kutatást, amivel bizonyítja, hogy lehet akadálymentes web-en elérhető pácienseknek szóló információt létrehozni, ami az ápolói munkafolyamatot, a hatékonyságot és a páciensek oktatását is segíti, ahogy a III/2 altézis állítja.

Ebben a fejezetben számos VR alapú rehabilitációs játék került bemutatásra. A szerző nem említi (a szakirodalmi hivatkozásokon túl), hogy főleg az Egyesült Államokban, de Európában és Izraelben is folynak kutatások és fejlesztések. Ezek megtalálhatóak az International Virtual Reality Healthcare Association szervezetén keresztül: <https://ivrha.org/>

A harmadik téziscsoporttal kapcsolatban számos kutatást végzett mind a multimédiás, mind VR játékok akadálymentes tervezése területén. Ezekhez ajánlást, tervezési módszert és tesztelési módszert is javasolt a szerző.


A mellékletek között található az angol nyelvű téziszűzet (A melléklet), a magyar nyelvű téziszűzet (B melléklet). C mellékletként egy hasznos táblázatot közöl, melyben a Szerző jelzi a disszertációban hivatkozott saját publikációknál, hogy ezekhez mennyi volt a saját hozzájárulása.

### **Összegzés**

A fentiek alapján megállapítom, hogy a disszertáció korszerű, időszerű és releváns elméleti és gyakorlati eredményeket tartalmaz. A disszertációban foglalt tézisek a Szerző saját eredményei, melyet a szakirodalomban található publikációk kellően alátámasztanak. A bemutatott eredmények imponáló és pozitív nemzetközi visszhangot kaptak. Valamint multidiszciplináris jellegűek. Az ismertetett eredmények nem csak informatikai, hanem társadalmi, gazdasági valamint szociális szempontból is értékesek.

**Kijelentem, hogy a disszertációban közölt mindhárom téziscsoportot elfogadom. A dolgozat eredményeit elegendőnek tartom az MTA doktori cím odaítéléséhez. Javaslom a nyilvános vita kitűzését.**

Budapest, 2021.11.25



Baranyi Péter  
e.tanár, az MTA doktora

