

## **Mobil AR Education – a kiterjesztett valóság lehetőségei az oktatásban**

Kuttner Ádám (adam@topschool.hu), Romhányi Ágnes (romhanyiagnes@semmelweis.museum.hu),  
Wilfred Etadaferua (cccpcwil1988@hotmail.com) - ELTE IK *Interaktív média* óra hallgatói

*Jelenlegi kutatási témánk középpontjában a mobil AR technológia oktatásban való felhasználási lehetőségei állnak. A mobil Augmented Reality alatt a hordozható számítástechnikai eszközök – okos telefonok (Smart Phone) és a tábla számítógépek (Tablet PC) – segítségével megjelenített AR környezeteket értjük. Célunk a már megalapozott elméleti módszerek egy lehetséges gyakorlati alkalmazásának bemutatása, illetve e technológiák létjogosultságának igazolása a formális és az informális oktatásban egyaránt.*

### **1. A mobil Augmented Reality**

A kiterjesztett valóság (*Augmented Reality*) egy számítógép által generált környezet, amelyben az információs tartalom a fizikailag létező valós tér egyes objektumai felett jelenik meg. A virtuális valósággal (*Virtual Reality*) szemben - ahol minden egyes objektum mesterségesen generált - az AR környezet vizuális vagy audio tartalommal terjeszti ki az általunk észlelt valóságot, ezáltal a valós világ és virtuális tér objektumai egyszerre észlelhetők.

Az AR alkalmazások a virtuális tartalom generálását általában hely-specifikus adatok vagy beépített kamera által érzékelt kép alapján kezdik meg. A helyzetkoordinátákat a beépített GPS-vevő (*Global Positioning System*) által szolgáltatott adatokból nyerik, míg a kamera által generált események kiváltója vagy egy speciálisan erre a célra kifejlesztett jel (*AR Marker*), vagy fejlettebb rendszerek esetén maguk a valós világ objektumai.

Az AR technológiák közül az *AR böngészőket (AR Browser)* választottuk kutatásunk témájául, mivel ezek az alkalmazások lenyűgözően újszerű módot teremtenek a körülöttünk levő világ felfedezéséhez. A mobil AR böngészők ugyanis képesek a környező objektumok és helyszínek fölé egyénileg összeállított, jól strukturált kontextuális tartalmat helyezni.<sup>1</sup>

A speciális eszközöket igénylő, helyhez kötött virtuális valósággal szemben az okos telefonokon és táblaszámítógépeken futó mobil *AR* legfontosabb előnye a hordozhatóság. A technológia gyors elterjedését mutatja, hogy már napjainkban is számos diák rendelkezik valamilyen hordozható okos (*Smart*) készülékkel. Az árak csökkenése pedig néhány éven

---

<sup>1</sup>Lester, 2011. 10-11.

belül lehetővé teszi az iskolák és a könyvtárak számára is ezen eszközök beszerzését. Így a szükséges infrastrukturális háttér kiépülésével a pedagógus a tanulási-tanítási folyamat tervezésekor számíthat rá, hogy a diákok hozzáférnek valamilyen mobil AR technológia megjelenítésére alkalmas eszközhöz.

Az AR Böngésző tulajdonképpen egy adatbázist kezel. A mobil eszköz érzékeli a kiváltó jelet, vagyis a fejlesztő által megadott földrajzi pontot, AR markert, vagy akár a környező világ egy jellegzetes objektumát (aza POI-t – *Point of Interest*). Miután a böngésző felismeri ezt a jelet, az eszközön lévő offline vagy online forrásból megszerzi a virtuális tartalmak generálásához szükséges adatokat. Majd egy megjelenő kép, egy elinduló videó vagy hang állomány segítségével kiterjeszti az érzékelhető valóságot.

## **2. Mobil Augmented Reality alkalmazások bemutatása**

A legfejlettebb AR browsereket úgynevezett természetes nyomkövetési funkcióval (*Natural Feature Tracking*) látják el. Ezeknek az alkalmazásoknak nincs szükségük speciális AR jel (*AR Marker*) használatára, elegendő egy a mobil eszköz kamerája által közvetített, jól felismerhető kép. A technológia előnye, hogy a már megjelent, AR jelet nem tartalmazó kiadványokra is könnyen alkalmazhatók, és a böngészővel felismertetni kívánt tárgyakat sem kell AR jelekkel ellátnunk. Ilyen AR böngésző például az Aurasma és a Junaio Glue.

### **2.1. Aurasma (<http://www.aurasma.com/>)**

Az Aurasma használatához GPS-szel, iránytűvel, gyorsulásmérővel és – amennyiben a virtuális tartalom megkívánja – internet kapcsolattal rendelkező mobil eszköz szükséges. Jelenleg iPhone-ra, iPadre és Androidra készült verziói érhetők el, melyek az App Store és az Android Market oldaláról tölthetők le. Az Aurasmával a felhasználók saját „csatornába” (*Channels*) rendezett tartalmakat hozhatnak létre az általuk készített Aurákból, vagyis az egyes objektumhoz rendelt kiterjesztett valóság-eseményekből. Alapvetően két féle Aura létezik, az egyik egy helytől független, jellegzetes képhez – reklámkép, logó stb. – kapcsol többlet információt és a kép bármelyik példánya, bárhol a világon kiváltja a kiterjesztett valóság eseményt, míg a másik egy adott földrajzi helyhez társítja a virtuális tartalmat, mely csak ezen a ponton tekinthető meg. Az Aurákból felépített csatornákat a felhasználók megoszthatják egymással, e-mailben, RSS-en vagy közösségi oldalakon keresztül. A készülékre telepített szoftver alkalmas képek, szimbólumok, tárgyak felismerésére és szinte

bármilyen típusú információ valós időben történő megjelenítésére, legyen az állókép, videó, weboldal vagy akár bonyolult 3D tartalom.<sup>2</sup>

## 2.2. Junaio, Junaio Glue (<http://www.junaio.com/develop/docs/>)

A Junaio ötvözi az Aurasmához hasonló *natural feature trackingen*, valamint a GPS-es helyzet-meghatározáson alapuló AR technológiákat. A Junaio Glue – akárcsak az Aurasma – szinte bármilyen kép felismerésére képes. A program használatával tetszés szerint készíthetünk virtuális tartalmakat, különböző ábrákhoz, fotókhoz, mintákhoz, képekhez. A referenciakép kiválasztásánál azonban figyelembe kell venni néhány szempontot, ehhez a szoftver oldalán kimerítő segítség található.<sup>3</sup> Az ideális referenciakép erős kontrasztokat, egymástól elütő színeket és éles kontúrokat tartalmaz, a felvétel a képre merőlegesen készül, tükröződéstől mentes. A megfelelően elkészített referenciaképekhez céljainknak megfelelő videó anyag, statikus vagy animált 3D anyag társítható.

A szoftver helyzet-meghatározáson alapuló alkalmazása a felhasználó közelében elhelyezkedő POI-kat mutatja meg. A fellelhető POI-kat különböző típusú virtuális objektumok jelölhetik, például felirat, ikon, animált, vagy statikus kép. Egy POI kiválasztásával megjelenik a hozzá kapcsolt tartalom, mely lehet szöveges állomány, audio vagy video anyag, honlap, kép vagy akár útbaigazítás, cím, telefonszám és e-mail cím kombinációja. A helyzet-meghatározás megbízhatóan működik épületeken kívül, de belső terekben pontatlan, a legnagyobb eltérések a magasság pozíciók meghatározásánál mérhetőek. A beltéri tájékozódás során a felhasználó pozícióját az eszköz iránytűjéből származó adatok és a kezdő pontot meghatározó úgynevezett szélesség-hosszúság-magasság jelölő bevezetésével (*LLA Marker*) határozza meg a rendszer.

## 2.3. Toozla (<http://www.toozla.com/>)

A Toozla használatához még kamerára sincs szükség. Ez a szoftver ugyanis nem a vizuális, hanem a hallható világ kiterjesztése által nyújt AR élményt. A Toozla GPS koordináták alapján határozza meg a felhasználó pozícióját. Mikor a felhasználó egy POI közelébe ér, és annak hatósugarában marad, a program lejátszik egy hangfájlt, amely az őt éppen körül vevő környezethez, vagy annak bizonyos eleméhez kapcsolódó információkat tartalmaz. A felhasználónak lehetősége nyílik saját hangbejegyzések készítésére és megosztására is, így egy játék vagy feladat során a résztvevők könnyen üzeneteket hagyhatnak egymásnak a különböző helyszíneken, anélkül, hogy ezeket kívülállók is meghallgathatnák. A szoftver

---

<sup>2</sup> Aurasma URL: <http://www.aurasma.com/partners/#how-it-works-technical>, Hozzáférés ideje: 2012. január 2.

<sup>3</sup> Junaio URL: <http://www.junaio.com/develop/docs/documentation/general/glue/> Hozzáférés ideje: 2012. január

egyetlen hátránya, hogy a professzionális anyagok, vagyis stúdióban felvett hanganyagok összeállításához regisztrálni és előfizetni kell a Toozla honlapján. E nélkül csak a kiválasztott helyszíneken vehetők fel hanganyagok, azokkal a készülékkel, melyekre a Toozlát telepítettük.<sup>4</sup>

Terjedelmi okok miatt jelen tanulmányunkban csak a legtöbb lehetőséget kínáló AR böngészők bemutatására szorítkoztunk. A fent bemutatott szoftverekhez hasonló lehetőségeket kínál a Layar, a Wikitude, Cyclopedia, vagy a Google Goggles melyek használatáról honlapjukon szerezhető bővebb információ.<sup>5</sup>

### **3. mobil AR mintaprojektek**

Az innovatív technológia számos olyan új oktatási lehetőséget rejt, amely még hosszú éveken keresztül népszerű kutatási témája lesz az oktatásinformatikával foglalkozó szakembereknek. Jelenlegi kutatásunk során olyan mintaprojekteket fejlesztettünk ki, amelyekhez hasonlóakat általános informatikai ismertek birtokában a szaktanárok maguk is előállíthatnak, különösebb anyagi erőforrás vagy informatikai szakértő bevonása nélkül.

#### **3.1. ELTE csatornák**

Turcsányi-Szabó Márta tanárnő vezetésével hoztuk létre az ELTE csatornák projektet, amely az ELTE történetéhez, mindennapjaihoz, tudományos- és diákéletéhez kapcsolódó AR csatornákat foglal össze. Az ELTE-re felvételiző diákoknak készülő Junaio alkalmazás például a különböző karok logójához és épületeihez társítja az ott elérhető szakokat népszerűsítő, bemutatkozó anyagokat. Így a nyílt napra érkezett, vagy az egyetemet felkereső diákok okos telefonjukon keresztül azonnali hasznos és érdekes információkhoz jutnak. Bepillanthatnak egy-egy egyetemi előadásba, labormunkába, terepgyakorlatba, a kampusz életébe, tanuló csoportok munkájába, diákkonferenciák előadásaiba, vagy akár megnézhetik néhány egyetemi polgár nyilatkozatát saját szakáról és az egyetemi életről. Más csatornák az ELTE BTK és ÁJK épületeinek történetéhez kapcsolódó anyagokat tartalmaznak, többek közt az elmúlt századból fennmaradt fényképes dokumentáció alapján. Az érdeklődők megismerhetik, hogy ötven vagy akár száz évvel ezelőtt, hogyan nézett ki az egyetem épülete és a környező utcák.

A projekt számos lehetőséget rejt, újabb ötletekkel és tartalmakkal gyarapodik. Közösségi

---

<sup>4</sup> Toozla URL: <http://toozla.com/toozla/> Hozzáférés ideje: 2012. január 2.

<sup>5</sup> Layar URL: <http://www.layar.com/>, Wikitude URL: <http://www.wikitude.com/en/>, Cyclopedia URL: <http://www.chemicalwedding.tv/cyclopedia.html/>, Google Goggles URL: <http://www.google.com/mobile/goggles/> Hozzáférés ideje: 2012. január 2.

oldalakon való megosztása pedig lehetővé teszi, hogy minden érdeklődő ELTE hallgató részt vegyen a fejlesztésében, egy igazán szép és nagyszabású csapatmunkában.

### 3.2. A Pál utcai fiúk fűvészkertje

A mobil AR technológia az oktatásban történő alkalmazása során a legnagyobb lendületet az úgynevezett komoly játékok (*Serious Games*<sup>6</sup>) fejlesztésnek adhatja. Komoly játék alatt értünk minden olyan oktatási szituációt, amely megjelenését és hangulatát idézve játék, ám valójában konkrét pedagógiai céllal zajló oktatási tevékenység. Minden játék esetében a cél egy vonzó, önmagát erősítő kontextus, amelyben a résztvevőket a játék élménye motiválja, ismereteiket pedig önállóan, a játékszituációkban szerzik. Az itt bemutatott másik mintaprojektünk az AR böngészők ilyen oktatási alkalmazására mutat példát. Kifejezetten általános iskolások számára készült, célja egy játékos, szabadtéri irodalom óra megvalósítása. Szükséges előfeltételek: tanulónként, vagy esetleg páronként egy-egy okos telefon, illetve mindenkinek egy kinyomtatott feladatlap. A projektet a Toozla segítségével hoztuk létre, elkészítéséhez Molnár Ferenc *Pál utcai fiúk* című regényének fűvészkertben játszódó jelenetei közül emeltünk ki néhányat. A kiválasztott regényrészletekből hangfelvételek készültek, a kész hangfájlokat pedig a regénybeli fűvészkert egyes pontjaihoz rendeltük. A rövid párbeszéd, vagy éppen leíró részek végén egy-egy kérdés hangzik el, melyet a gyerekek a játék kezdetekor kézhez kapott feladatlapon is megtalálnak. Miután a kérdést megválaszolták, a program tovább kalauzolja őket a következő állomáshoz (POI-hoz). A játék végén az utolsó ponton kerül sor a feladatlapok kiértékelésére és esetleg egy rövidebb filmrészlet közös megtekintésére. A program lehetővé teszi az élményalapú tanulást, amely a tanultak sokkal mélyebb, tartósabb rögzülését eredményezi, ugyanakkor játékos élményt, könnyebb befogadhatóságot jelent, és nem utolsó sorban kiviszi a tanórát az iskola falain kívülre.

### 4. Mobil AR alkalmazások oktatásban

A bemutatott projektekhez hasonló programok készítése nem igényel programozási ismereteket, minden vállalkozó szellemű pedagógus létrehozhat saját tantárgyához kapcsolódó tartalmakat, legyen az oktató játék, otthoni tanulást segítő, kiegészítő információk strukturált és válogatott gyűjteménye, vagy a diákokkal közösen létrehozott projektmunka. A legegyszerűbb alkalmazási lehetőségek közt szerepel a tankönyvek, atlaszok képeihez és ábráihoz rendelt AR tartalmak összeállítása. Például a fizika könyv egyes leckéihez kapcsolódó kísérleteket bemutató videók készítése, melyek lehetnek a szaktanár által felvett

---

<sup>6</sup> URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Serious\\_game](http://en.wikipedia.org/wiki/Serious_game) Hozzáférés ideje: 2012. január 3.

anyagok, vagy már meglévő videók is, például Öveges professzor Youtube-ra feltett kísérletei. Hasonló módon társítható a kémia könyv periódusos rendszerének elemeihez az egyes elemek 3D modellje, vagy a tankönyvben szereplő kémiai képletekhez azok animált 3Ds szerkezeti képlete. Életre kelthető a történelem atlasz, a hadműveleti térképekhez rendelt dokumentumfilm részletekkel, csatajelenetekkel. Illetve a történelemkönyv képi illusztrációihoz is köthető többlet tartalom, például az egyiptomi piramisokhoz, a mezopotámiai zikkurathoz, az Akropoliszhoz és más építészeti csodákhoz körbejáró videó vagy az épület rekonstruált állapotában bemutató 3D modell. Képekhez, szobrokhoz, és más műalkotásokhoz hasonló események rendelhetők, ezáltal bemutatható akár az alkotás mai lelőhelye és állapota, esetleg a kiállító múzeum honlapja.

## 5. Konklúzió

A mobil AR alkalmazások használata innovatív és újszerű jellegükből adódóan is alkalmasak mind a felnőtt, mind a gyermekkorú tanuló motiválására, a tanulásba történő aktív bevonására. A technológia hasznos segédeszköz lehet az úgynevezett adaptív tanulási stratégiák támogatására is, ugyanis lehetőséget biztosít olyan célzott képességfejlesztő tevékenységek gyakoroltatására, amelyekkel az egyéni adottságok és környezeti hatások miatt létrejövő fejlődésbeli különbségek csökkenthetőek. Például az interaktív háromdimenziós objektumok megjelenítése hatékony módszert kínál a térlátás és térszemlélet fejlesztésére.

*A projekt az Európai Unió támogatásával és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg, a támogatási szerződés száma TÁMOP 4.2.1./B-09/1/KMR-2010-0003.*

## Felhasznált irodalom, források:

Madden, L., (2011): Professional Augmented Reality Browsers for Smartphones.

Programming for junaio, Layar, and Wikitude. Chichester, Wiley Pub. Inc.,

Csíkszentmihályi, M., (2011): Flow - Az áramlat. A tökéletes élmény pszichológiája, Akadémiai Kiadó

Kópatakiné Mészáros, M., Singer, P., (2009): Módszertani kaleidoszkóp, URL:

<http://bit.ly/uzBLYw>, Hozzáférés ideje: 2012.január 2.

Hamilton, K., (2010): Augmented Reality in Education, URL: <http://slidesha.re/v5KwS6>,

Hozzáférés ideje: 2012. január 2.

Steve, Y., (2011): Augmented Reality (AR) in Education, URL: <http://slidesha.re/uWk9EV>,

Hozzáférés ideje: 2012. január 3.

Lada, L., (2009): Oktatási módszerek, URL: <http://bit.ly/v06YBA>, Hozzáférés: 2012.január 2.