

# TÚL A VALÓSÁGON – A KIEGÉSZÍTETT VALÓSÁGBAN REJLŐ LEHETŐSÉGEK A KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGTURIZMUS TERÜLETÉN

## OVER REALITY – THE POSSIBILITIES OF AUGMENTED REALITY IN THE FIELD OF CULTURAL HERITAGE TOURISM

**KAJOS ATTILA PhD-hallgató**

Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar  
Gazdálkodástani Doktori Iskola

**DR. PHD BÁNYAI EDIT egyetemi docens**

Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar  
Gazdálkodástudományi Intézet Marketing Intézeti Tanszék

### Abstract

Not long ago virtual world was seen as a threat to travel and tourism,<sup>1</sup> but yet we introduce a technology which can facilitate increase cultural tourism. With the help of augmented reality systems, which are superimposes computer generated content – such as pictures, multimedia content or 3D models, archaeological information – onto real environment provides enhanced visitor experience at museums or cultural heritage sites.

Through the displays of smartphones or other mobile devices such as tablet PC's e. g. a three dimensional virtual reconstruction of the artifacts of the real environment is possible,<sup>2</sup> but it can also provide – written or auditive – information about an exhibited painting or its artist. We can take a virtual walk at the ancient Agora, we can watch a gladiator fight in the circus arena.

In this article, after clearing the most important definitions we introduce the links between cultural heritage tourism and augmented reality. After doing this we present the current in use or prototype versions of augmented reality systems related to the tracking system used showing the main advantages and disadvantages of the given method.

### 1. Fogalmak, definíciók

Ahhoz, hogy jelen cikket megfelelően értelmezhesük szükséges bizonyos fogalmak, különösen a címben szereplő és a hozzájuk kapcsolódó kifejezések értelmezése. Ennek fontossága abban rejlik, hogy pontosan körülhatároljuk jelen cikk fogalmi és tartalmi kereteit. Ennek érdekében kifejítjük az általunk elfogadott turizmus, kulturális turizmus, kulturális örökség, valamint kiegészített valóság definícióit.

Lengyel Márton 1986-ban alkotta meg a mai napig is érvényben lévő turizmus definíciót, amely szerint „Turizmus alatt egyrészt az ember állandó életvitelén és munkarendjén (lakásán és munkahelyén) kívüli valamennyi helyváltoztatását és tevékenységét értjük, bármilyen legyen azok konkrét indítéka, időtartama és célterülete. A turizmus másrészt az ezzel kapcsolatos igények kielégítésére létrehozott anyagi-technikai és szervezeti feltételek, valamint szolgáltatások együttese.”<sup>3</sup> Lengyel meghatározását alapul véve a World Tourism Organisation 1989-es hágai nyilatkozatában kijelenti, hogy „a turizmus magában foglalja a személyek lakó- és munkahelyen kívüli minden szabad helyváltoztatását, vala-

mint az azokból eredő szükségletek kielégítésére létrehozott szolgáltatásokat”.<sup>4</sup> Számunkra azért fontos a fenti meghatározás, mert ezáltal a pl. a Pécs városában lakó Zsolnay Múzeum látogató is turistának tekinthető, vagyis nem korlátozzuk azt a távolság, vagy bármilyen más függvényében. Cikkünkben a turizmus és az idegenforgalom szavakat szinonimaként használjuk.

A kulturális turizmus legegyszerűbb meghatározása alapján beletartozik minden, ami nem tömegturizmus.<sup>5</sup> Ennél pontosabb meghatározásra nem igen vállalkozhatunk, mivel ahogyan azt többen is megjegyzik, a kulturális turizmusnak nem létezik egységes meghatározása<sup>6,7,8</sup> McKercher és du Cros könyvében<sup>9</sup> a definíciókat négy csoportra, a turizmusból származtatott, a motivációs, a kísérleti és az operációs meghatározásokra osztja.

Trócsányi, valamint Csapó és Matesz alapján a „kulturális turizmus körébe tartozik minden olyan szegmens, ami nem a tömegturizmus bázisát erősíti. Így tehát az a turista vesz részt a kulturális turizmusban, aki nem az otthoni igények kedvezőbb feltételek melletti reprodukálása végett utazik el egy otthonától távoli országba, vagy tájra, hanem a megfelelő motivációval felvértezve kívánja megismerni egy másik kultúra tájértékeit”.<sup>10</sup> Richards megfogalmazása szerint „Az embereknek olyan, a saját lakhelyén kívüli utazása, amelynek célpontja valamilyen kulturális vonzerő és amelynek hátterében az egyes ember kulturális információ vagy tapasztalat iránti szükségletét elégíti ki”.<sup>11</sup>

A kulturális és örökségturizmus terminust Silberberg a következőképpen írja le: „A kulturális és örökségturizmus a gazdasági fejlődés olyan eszköze, amely a gazdasági növekedést az olyan, a helyi közösségen kívüli látogatók vonzásával éri el, akiket részben vagy egészben az adott régió, közösség, csoport vagy intézmény történetének, művészetének, tudományának, életstílusának vagy örökségének megismerése motivál”.<sup>12</sup> Ezt Raymond A. Rosenfeld az Eastern Michigan Egyetem professzora azzal egészíti ki, hogy „az ilyen típusú utazások az olyan kulturális tényezőkre irányulnak, mint az adott táj/vidék a vizuális és előadói művészet, a különleges életforma, értékek, tradíciók és események”.<sup>13</sup> Számunkra a kulturális turizmus sem korlátozódik a helyi közösségen kívülről érkezőkre, hiszen mint azt manapság megfigyelhetjük az országon, sőt megyén belüli kulturális motivációjú utazások is egyre népszerűbbek és akár a helyi lakosok (akár egy városon belül is) figyelmét is felkelthetjük megfelelő marketing eszközökkel.

A kulturális turizmus vonzerőit alapvetően három csoportba sorolhatjuk:<sup>14</sup>

- Épített és tárgyi értékek (épületek, különböző művészeti ágak által alkotott tárgyak),
- A mindennapi élethez kapcsolódó kulturális értékek (szabadidő, életmód, szokások, gasztronómia),
- Rendezvények, fesztiválok.

Világviszonylatban a kulturális turizmus az összes idegenforgalom mintegy 7–8%-át adja és a turizmus ágának legdinamikusabban növekvő szektora.<sup>15</sup> Figyelembe véve, hogy a turizmusból származó jövedelem az UNWTO adatai szerint 2010-ben elérték a 919 milliárd amerikai dollárt ez 64–74 milliárd dolláros forgalmat jelent. Emiatt érthető, hogy miért is kapott kiemelkedően fontos szerepet több európai országban, így Magyarországon is (lásd Kulturális Turizmus Fejlesztési Stratégia 2009–2013).

A jelenség több szempontból is magyarázható:<sup>16</sup>

- az utóbbi években megváltoztak a fogyasztói szokások,
- a diszkrécionális jövedelem növekedett, ezzel együtt a költési szokások is formálódtak,
- valamint a kulturális igények iránti kereslet egyre nagyobb növekedési tendenciát mutatott.

Az kiegészített valóságot Azuma,<sup>17</sup> valamint Milgram és Kishino<sup>18</sup> alapján úgy definiálhatjuk, mint „egy olyan valós idejű megjelenítés, amely a szemünk, vagy más érzék-

szervünk által észlelt valóságot (reality) generált információkkal (képekkel, színekkel, hangokkal, videókkal stb.) egészíti ki/olvasztja össze vagy mondhatnánk, terjeszti-, bővíti ki (augment)".<sup>19</sup> A kiegészített valóság abban tér el a nálánál ismertebb virtuális valóságtól, hogy míg a virtuális valóságban minden érzékszervünket alávetjük a virtuális világnak, és egy virtuális térben, virtuális aktorként lépünk kapcsolatba virtuális tárgyakkal, addig a kiegészített valóságban – ahogyan azt a neve is mutatja – az általunk érzékelt tér valódi, abban azonban olyan tárgyakat, információkat jelenítünk meg, amelyek csak virtuálisan léteznek, így alkotva egy egészet. Jelen cikkben annak terjedelmi korlátai miatt nem szánunk ennél nagyobb szerepet a technológia bemutatásának, az érdeklődőknek javasoljuk a szerzőpáros korábbi cikkeinek, valamint az abban feltüntetett szakirodalmak tanulmányozását.<sup>20,21</sup> Annyit azonban még hozzáteszünk, hogy Azuma definíciójához képest a kiegészített valóságok esetében mi nem ragaszkodunk minden esetben a 3 dimenziós megjelenítéshez, azonban a szükséges másik két tényezőhöz – valós idejű interaktivitás és virtuális tárgyak keveredése valós környezetben – igen.

## 2. A kulturális turizmus és a kiegészített valóság kapcsolódási pontjai

Miről is van tehát szó? Adott számunkra egy környezet, legyen az egy kulturális történelemmel rendelkező város, városrész, műemlék, egy már megromgálódott, összedőlt épület, egy múzeum, egy régi csatamező, stb. Ezen felül rendelkezésünkre áll egy olyan technológia, amely bizonyos eszközök segítségével lehetségessé teszi, hogy az előbb felsorolt környezetbe virtuális tartalmakat helyezzünk el. A virtuális tartalom lehet vizuális, (egy egyszerű kép, egy film, egy 3 dimenziós tárgy, írott vagy képi információ) pl. irány-, magasságszint jelölő nyilak, egy korábban a megfelelő helyen állt épület 3 dimenziós modellje, stb. A kérdés ezek után az, hogy eddig miért nem alkalmaztuk ezt a csodálatos technikát és miért jött el az idő, hogy most foglalkozzunk vele?

A választ természetesen a technológiai fejlődésben kell keresnünk. Háromdimenziós modelleket már régóta képesek vagyunk létrehozni. Ezt felhasználjuk pl. az építészet,<sup>22</sup> az orvostudomány,<sup>23</sup> a várostervezés és egy ideje már az archeológia<sup>24</sup> területén is. A háromdimenziós képalkotás egyik, a turizmus területén felhasználható extrém példáját írta le Luigi Barazzetti, aki egy olyan eljárást dolgozott ki, amely során a Romában készült fényképeken látható tereptárgyról kézzelfogható, háromdimenziós másolat készíthető tetszőleges méretben.<sup>25</sup> Ezt a tárgyat – ami lehet egy szobor, bármely épület vagy szökőkút faragása – a látogató magával viheti, mint szuvenírt. Épületek és más tárgyak 3D-s modelljeinek megalkotására már számtalan lehetőség kínálkozik<sup>26,27,28</sup> és azt már régóta használják a történelmi helyszínek rekonstrukciója, állagának megóvása érdekében. A téma fontosságát jelzi, hogy az idei évben az olaszországi Prato-ban rendezték meg a 12. éves, a Virtuális valóság, valamint az archeológia és a kulturális örökségek összekapcsolódásáról szóló konferenciát (International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage), ahol a kiegészített valóság is egyre fontosabb szerepet kap.

A probléma eddig abban állt, hogy milyen módon lehetne az ilyen módon elkészült tartalmakat a nagyközönség elé tárni. A legegyszerűbb mód, hogy valamilyen monitoron (számítógép, televízió) keresztül juttatjuk el az érdeklődőkhöz az információt. A technológia fejlődése azonban felvetette annak igényét, hogy a már nem létező, illetve csak romjaikban megtalálható épületek azok valós megtalálási helyén lehessen az emberek elé tárni. Ennek legfőbb oka, hogy a hasonló technológia vonzóbbá teheti a desztinációt. Több kísérlet után az első valóban használhatónak minősíthető eszköz a Tim Gleue és Patrick

Dähne által 2005-ben létrehozott Archeoguide rendszer volt.<sup>29</sup> Az Archeoguide egyik volt azon mobil AR eszközök sorában, amelyek segítségével a valós és virtuális világot a rögzített számítógépektől távol is létrehozhattuk. A konfiguráció a mai szemmel nézve kezdetleges, nehézkes és rendkívül drága volt. Monitor helyett egy ún. fejre illeszthető kijelzőt (Head-Mounted Display) használtak, amely önmagában is rendkívül drága. A jövőt sok szakember a fejre illeszthető kijelzőben látta, azonban a mobil technológia végül frapársabb választ adott a korábban felsorolt problémákra.

A kiegészített valóság működtetéséhez négy eszközre (kijelzőre, processzorra, a felhasználó helyzetét és mozgását meghatározó rendszerre és valamilyen adat beviteli felszerelésre) van szükség. Amíg ezt 2005-ben egy minimum másfél-két kilós táska formájában hordozható, drága eszközökből összerakható konfiguráció jelentette, addig ma mindez elfér a zsebünkben lapulva. Az okostelefonok mai generációja, mint a beépített kamera, mind a feldolgozási sebesség tekintetében jelentősen felülmúlja a régi idők technológiáját, ezen felül talá-lunk benne GPS vevőt, vezeték nélküli hálózati eszközt, mobil internet elérésre alkalmas eszközt, bluetooth kapcsolatra alkalmas eszközt, digitális iránytűt, giroszkópot és akcelero-métert is, vagyis egy mindent, amire szükségünk lehet és még 20 dekát sem nyom.

### **3. A kiegészített valóság (AR) felhasználási módjai a kulturális örökség turizmus gyakorlatában**

A technológia gyakorlati alkalmazásai közül még viszonylag kevés olyat találunk, amely folyamatosan, az örökségek és múzeumok területén állandó jelleggel működne. Ennek oka, hogy ezen technológiák bizonyos részének megfelelő alkalmazásához jelenleg még komolynak mondható anyagi ráfordítás szükséges. A technológia azonban valóban rohamosan fejlődik, ezért már most érdemes elgondolkodni azon, hogy a felsorolásra kerülő megoldások közül melyik lehet a legalkalmasabb az egyes múzeumok, történelmi örökségek esetében.

A kiegészített valóság legfontosabb előnyeit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. Az adott tárgyhoz kapcsolódó tartalmak megjelenítése olyan módon válik élvezhetővé, hogy nem zavarjuk meg annak környezetét. Nincs szükség külön információs táblákra, monitorokra, Infopontokra stb.
2. Az információs táblák helyigényesek, ezért a megjeleníthető információ mennyisége és minősége korlátozott. Az AR segítségével sokkal több információhoz juthatunk, akár 50 különböző nyelven. Ráadásul az információs táblák helyén növekszik a kiállítási tér, így több tárgy kiállítására adódik lehetőség.
3. A többlet tartalmak növelik a felhasználói élményt, ami növeli a szolgáltatás értékét, elősegíti a vevőelégedettséget, pozitív szóbeszéd elindításához vezet, ezáltal növekvő forgalmat generálhat.
4. Lehetőséget teremt a fogyasztói élmény megosztására. Az okostelefonok vagy tabletek a vezeték nélküli hálózatok segítségével interaktív környezetet teremtenek, vagyis közösségi oldalakon, egy külön honlapon, vagy a belső hálózaton elérhetővé válik más felhasználók véleménye a múzeumból, az alkalmazásról, a kiállításról stb., ami szintén hozzájárulhat a kereslet növekedéséhez.

Megjelenési formájukat tekintve lehetnek: hordozható- vagy rögzített kijelzőjű eszköz esetleg projekciós alapúak.

A felhasználó helyzetét és mozgását meghatározó technológia alapján lehet: (geo)lokációs (vagy más néven szenzoros), optikai alapú és hibrid megoldás.

Az adatok elérését illetően lehet: internet, központi szerverrel ellátott belső hálózat, valamint előre az eszközre telepített adatbázis alapú.

Mindegyik megoldásnak megvannak a maga előnyei illetve hátrányai, amelyek közül többet a megfelelő helyen ki is fejtünk. A különböző megoldások részletesebb tárgyalására azonban a terjedelmi korlátok miatt jelen cikkben nincs lehetőség.

### ***3.1. (Geo)lokációs helyzet meghatározás és követés alapú rendszerek***

A lényege, hogy felhasználók meghatározása valamilyen szenzoros (pl. GPS, WiFi, RFID stb.) megoldással történik. Ezáltal az ilyen típusú technológia kül- és beltéren is jól alkalmazható. Belső terekben – főként múzeumokban – a helyzet meghatározás után lehetőség adódik a helyiségben történő navigációra, viszont az ennél komplikáltabb tartalmakat inkább optikai alapon jelenítik meg, mivel az egyes kiállítási tárgyak helyzetének meghatározása ezáltal pontosabb.

Ebből kifolyólag inkább a kültéri használat terjedt el. A GPS alapú kiegészített valóság rendszereket gyakran alkalmazzák a turisztika, a városmarketing, a szolgáltatások marketingtevékenysége során. Ilyen esetekben a használt eszköz GPS koordinátáiból kiindulva az ún. érdeklődésre számot tartó pontok (POI) megjelennek a hordozható eszköz kijelzőjén, de olyan módon, hogy a valós környezeti elemek továbbra is láthatóak maradnak. Ilyen alapon készült el a New York-i Nearest Subway<sup>30</sup> (a legközelebbi metró megálló) program is, amely ahogyan azt a neve is mutatja, az adott lokációnkhoz legközelebb eső metró lejárathoz vezet minket. Ilyen esetben mobil interneten keresztül kapcsolódunk az adatbázishoz, de elméletileg lehetőségünk van a kész adatbázisok feltöltésére a készülékünkre, így mobil internet kapcsolat nélkül is megtalálhatjuk a POI-eket és megjeleníthetjük a ponthoz tartozó tartalmakat.

A Museum of Londonnak két ingyenesen letölthető programját is megemlíthetjük. Az egyik az ún. Streetmuseum,<sup>31</sup> ami az adott pontokon a történelmi London képeit vetíti az aktuális látkép elé. A másik a Londinium,<sup>32</sup> ami a római kori Londonba (Londiniumba) repít vissza, ahol megtekinthetjük a római kori piactér háromdimenziós modelljét, megnézzük két gladiátor virtuális küzdelmét, kincset kereshetünk, érdekes információkhoz juthatunk. A rendszer mobil internet alapú és rendelkezésre áll iPhone-ra és Androidra is. Az AR rendszerek egyik központi kérdése a kompatibilitás. Amennyiben nem a helyszínen bérelhető eszközöket kínálunk, úgy figyelniük kell arra, hogy a jelenleg legerjedtebb mobil operációs rendszerek minél frissebb változatával legyenek kompatibilisek.

### ***3.2. Optikai helyzet meghatározás és követés alapú rendszerek***

Az optikai alapon működő helyzet meghatározás lényege, hogy a kamerával felszerelt eszköz valamilyen optikai támpont (pl. fekete-fehér marker, kép stb.) igénybevételével jeleníti meg a képernyőn a képet. Ilyen esetben a kamerát a támpontra irányítva érhető el a többlet információ, miután a program felismerte az objektumot – amelyet előzetesen egy adatbázisba programoztak, a hozzá kapcsolódó tartalmakkal együtt. Az ilyen megoldásokat legtöbbször zárt terekben, múzeumokban alkalmazzák pl. Natural History Museum London, de találunk példát kültéri felhasználásra is.

Természetesen nem csak mobil eszközöket vethetünk be, hiszen egy zárt múzeumi térben kevésbé kell attól tartanunk, hogy megsérülnek a nagyobb méretű kihelyezett képernyők. Gimeno és társai két nagyméretű rögzített képernyőkből a hozzá kapcsolt Kinect (mozgás felismerésre képes) kamerából és rögzített markerekből álló rendszert mutatnak

be, amely a spanyolországi Valencia kulturális örökségeinek kiállításán található.<sup>33</sup> A működés alapja a padlóra festett 3 x 5 méteres Valencia régióját térkép és a térképen található és a látogatók által „hordozható” markerek. Az egyes markerek a régióban található kulturális örökségek helyét foglalják el, a „hordozható” markerek pedig különböző témákat (pl. épületek, ruházat stb.) jelölnek. Amikor a látogató rálép egy markerre (kitakarva azt a kamera látószögéből) akkor a monitorokon különböző 3d-s tartalmak jelennek meg attól függően, hogy melyik mobil markert mutatja a kamerába. A tárlat előnye, hogy bevonja a látogatót, a rögzített eszközök és a nagy kijelző miatt élesebb a kép, viszont az interakció és így az élmény korlátozott, valamint az összes opció előhívása túlzott aktivitást és ami talán fontosabb, sok időt követel a látogatótól. Emellett csak néhány látogató tudja alkalmanként használni – bár a két kijelző miatt ez a szám kétszeres. A monitorok használata nem ritka, ugyanis a markerek segítségével történő vizualizációt ezáltal többen követhetik figyelemmel egy időben. Ilyen módon mutatták be a gyerekeknek az emberi test működését az amerikai Mobile-ben,<sup>34</sup> valamint ezt alkalmazzák az új-zélandi Auckland hajózási múzeumban.<sup>35</sup>

Az optikai AR egyik különleges, ám annál használhatóbbnak tűnő változatát mutatják be Fritz és társai.<sup>36</sup> A cikkben egy olyan, eszközről írnak, amely külsőleg nagyon hasonlít a magyar kulturális örökségeknél is megtalálható, különböző érmekkel működő távcsövekhez. A külsőn túl abban is hasonlítanak, hogy ezekbe belenézve is a távolban elhelyezkedő tárgyakat hozza közelebb, azonban ebben az esetben az általunk látott képet 3 dimenziós grafikával egészíti ki, amely révén akármit megjeleníthetünk (legyen az egy régén az adott területen állt vár vagy palota 3D-s modellje, de a mai technológia révén még ennél is többre lehetünk képesek). Vagyis ebben az esetben is egy rögzített kijelzőről van szó, ami viszont korlátozott interaktivitást tesz lehetővé. Előnye, hogy mivel nem mozdul el, ezért pontosan ismeri a kivetítendő objektum helyét, ezáltal nem lép fel renderelési probléma, a megjelenítés élesebb, gyorsabb, jobb. Hátránya, hogy külön felhasználói felülettel lehetne csak interaktívra tenni, egyszerre csak egy személy számára elérhető és mivel nem elmozdítható ezért fokozottan ki van téve a környezeti hatásoknak. Emiatt nem várható a jövőbeli elterjedése. Az előző megoldáshoz rendkívül hasonló, ámde beltéri megoldást mutatnak be Narumi és társai is.<sup>37</sup> A mobil és a rögzített eljárásoknak is van létjogosultsága, azonban a jövőben valószínűleg inkább a hordozható megoldások irányába fog eltolódni a felhasználás.

### ***3.3. Hibrid helyzet meghatározás és követés alapú rendszerek***

A jövő mindenképpen az olyan megoldásoké, amelyben a két rendszert együttesen használjuk, mivel az egyesíti a két megoldás előnyeit, miközben képes kiküszöbölni a másik hiányosságait. Probléma azonban, hogy a stabilabb és gyorsabb megoldás nagyobb költségeket eredményez. Ezen felül oda kell figyelniük a megfelelő sávszélességre, különösen, ha saját hálózaton dolgozunk. A nem megfelelően nagy sávszélesség sok látogató esetén lassítja az adatbázisban történő keresést, valamint a kivetített tartalom letöltését és megjelenítését. A hibrid megoldások természetesen csak a mobil eszközök esetében értelmezhetők, amelyek közül most két megoldást mutatunk be.

A koreai Nemzeti Palota Múzeumban tesztelt MART rendszer<sup>38</sup> lényege, hogy ötvözi az előzőekben bemutatott megoldásokat. A környezetfüggő felhasználó követésében a telefon iránytűje és giroszkópja is szerepet játszik. Ezáltal a vezeték nélküli összeköttetés segít a felhasználónak megtalálni azokat a kiállítási tárgyakat, amelyekről részletes információ található az adatbázisban. A kiállítási tárgy megtalálása után a látogató lefényképe-

zi a tárgyat, amit egy ún. távoli kiszolgáló felügyeleti eszközön (remote server) keresztül küldi el a központi szerverhez, amely egy ún. SIFT<sup>39</sup> (skála invariáns leíró transzformáció) algoritmus segítségével azonosítja a képet az adatbázisban, majd rendeli hozzá a megfelelő információt (ami lehet multimédia, 3D modell, egyszerű szöveg vagy egyéb) az adatbázisból, ami azután megjelenik az eszköz kijelzőjén. Az applikáció külön érdekessége, hogy támogatja a vélemények megosztását, amelyet azután meg is jeleníthetünk a képernyőn. A másik érdekessége, hogy az automatikus felismerés mellett lehetőség van a felhasználó által bevitt adatok feldolgozására, vagyis pl. az esetleg rossz szögből fotózott és ezáltal nem felismert képet utólag forgathatjuk, így segítve a program hatékonyságát. A British Museum-ban is ilyen megoldást teszteltek.

Az összes közül talán az egyik legígéretesebb próbálkozás az Intel nemzetközi kutatócsapatának MAR (teljes nevén complete end-to-end mobile augmented reality) névre keresztelt projektje.<sup>40</sup> A mobiltelefonon működő alkalmazás alapján egy – jelenleg – 150 ezer főként angol nyelvű wikipedia bejegyzésekből álló adatbázis képezi. Ebben a formájában egy turistakalauz, amely virtuális, a wikipediáról származó információkkal egészíti ki a valós képet. A működése annyiban több, mint az első esetben, hogy a már korábban is bemutatott SIFT algoritmus segítségével a GPS koordináták mellett vizuálisan is végez keresést. Ez különösen akkor lehet fontos, ha egy olyan helyszínen vagyunk, ahol a megjeleníthető POI-k sűrűn helyezkednek el és esetleg nem vagyunk tisztában POI nevével. A program ezért az általunk készített kép alapján felajánlja az adatbázisban található öt legvalószínűbb egyezést, így könnyedén ki tudjuk választani a megfelelőt. Emellett a kép felismerés lehetővé teszi, hogy a plusz információ olyan helyen jelenjen meg a képernyőn, ahol nem takarja az eredeti környezet fontos elemeit. Az adatbázist mobil internet segítségével éri el, ami azért jó, mert sok helyen felhasználható, azonban pont ez lehet az egyik gyengesége is, mivel a mobil internet bizonyos pontokon nem elérhető. Az eljárás azért fontos, mert a jövőben multimédiás tartalommal is kiegészíthető, ezen felül, mivel okostelefonra épül.

### ***3.4. Érdekességek***

Wecker és társai egy kézben tartható projektorral felszerelt eszközzel próbálkoznak, amely az egyéni felhasználók mellett a csoportok számára tervezték.<sup>41</sup> Előnye, hogy a projekciós technológiának köszönhetően a csoport minden tagja számára elérhető információforrást biztosít. Jelen esetben egy múzeumi navigációs rendszerről van szó, amely a múzeumon belül igazít el bennünket az általunk kiválasztott kiállítási tárgyhoz, vagy tárgyakhoz. Érdekessége, hogy mivel csoportos használatra tervezték, ezért, ha a csoport tagjait különböző kiállítási tárgyak érdeklik, akkor azok kiválasztása után kiszámítja az adott tárgyakat összekötő „ideális útvonalat”. Jelenleg még sok megoldatlan probléma van pl. a projektorok mozgás közben nem működnek megfelelően, vagyis meg kell állni, ahhoz, hogy iránymutatást kapjunk. A projekciós megoldást többen is megvalósíthatónak tartják<sup>42</sup> és a színes lézerprojektorok korszerűsödése és elterjedése közelebb is vihet minket ehhez a technológiához, amelynek komoly előnye, hogy egyszerre akár több száz szemlélő is ugyanolyan láthatja a kivetített képet, az nem függ a néző szemszögétől.

## 4. Összegzés

A cikkben bemutatott új típusú, a valóság és a virtuális tartalmak keveredését elősegítő technológia, megannyi felhasználási lehetősége mellett komoly potenciált hordoz a kulturális turizmus, különösen az örökségturizmus területén. Lehetőséget teremt a múzeumok, valamint a kulturális örökség fenntartói számára, hogy olyan információt és egyéb tartalmakat jelenítsenek meg amelyek szabad szemmel nem láthatóak, vagy a hagyományos megoldások révén sok helyet foglalnak, vagy túlságosan drágák. A kiegészített valóság révén egy kép és alkotójának történetét a világ bármilyen nyelvén megtekinthetővé tehetjük egy mobiltelefon, vagy más hordozható digitális eszköz segítségével. A fenntartó felelőssége ezek után már csak abban áll, hogy eldöntse: a rendelkezésre álló technológiát a korábbi szolgáltatástermék kiegészítéseként ugyanolyan áron – egyfajta marketing eszközként – kínálja, vagy differenciált szolgáltatásként külön díjat számol fel érte. Döntenie kell arról, hogy bérelhető (esetleg ingyen rendelkezésre álló), külön ebből a célból beszerzett és az adatbázist már tartalmazó eszközöket bocsát a látogató rendelkezésére, esetleg egy belső- vagy külső hálózat segítségével biztosít hozzáférést a központi szerveren tárolt adatokhoz. Mindkét megoldásnak megvannak az előnyei és hátrányai és a legjobb megoldás minden esetben a környezeti változók függvénye.

Egy valami azonban bizonyos, hogy a kiegészített valóság technológiája jelentősen növeli a szolgáltatás értékét, az elérhető információ nagyságát és olyan felhasználói élményt biztosít, amely a mai világban még viszonylag ritka. Ezt támasztja alá a koreai Gyeongbokgung-ban elvégzett felmérés is, amelyen arra a kérdésre, hogy a kiegészített valóság túravezető rendszer hasznos információkat adott és segítséget nyújtott a tájékozódás során, a válaszadók 4,57 pontot adtak a maximális ötből,<sup>43</sup> amely jól mutatja, hogy még egy prototípus is komoly előnyöket képes felvonultatni.

## Jegyzetek

1. Cheong, Roger (1995): The virtual threat to travel and tourism, *Tourism Management*, Vol. 16. No. 6., pp. 417–422.
2. Taketomi T., Sato T., Yokoya N. (2010): AR Cultural Heritage Reconstruction Based on Featured Landmark Database Constructed by Using Omnidirectional Range Sensor” In: Proc. ACCV 2010 Workshop on e-Heritage (Electronic Cultural Heritage), Nov. 2010.
3. Lengyel Márton (1992): A turizmus általános elmélete. Bp., 212 p.
4. WTO (1989): The Hague Declaration on Tourism. WTO, Madrid
5. Trócsányi (2002): A kulturális földrajz alapjai – In: Tóth J. (szerk.): Általános társadalomföldrajz II., Dialog Campus Kiadó, Budapest–Pécs. pp. 336–359.
6. Michalkó (1999): A városi turizmus elmélete és gyakorlata. – Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 168 p.
7. Richards, G.(1996): Cultural Tourism in Europe. Wallingford, Oxon, U.K.: CAB International.
8. Tasnádi (2002).
9. McKercher, B.–du Cros, H. (2002) – Cultural Tourism: The Partnership Between Tourism and Cultural Heritage Management, The Haworth Hospitality Press, Binghamton, NY, 267 p.
10. Csapó János–Matesz Krisztina (2007): A kulturális turizmus jelentősége és szerepe napjaink idegenforgalmában. Földrajzi Értesítő – Hungarian Geographical Bulletin, 56. évf. 3–4. füzet pp. 291–301 – 275. p.
11. Lásd 7. jegyzetet.
12. Silberberg, T. (1995) “Cultural Tourism and Business Opportunities for Museums and Heritage Sites,” *Tourism Management*. Vol.16, No. 5, pp. 361–65. (361 p.)



13. Rosenfeld R. A. (é. n.): Cultural and Heritage Tourism, in: Municipal Economic Development Tool Project, [http://www.municipaltoolkit.org/UserFiles/Rosenfeld\\_EN.pdf](http://www.municipaltoolkit.org/UserFiles/Rosenfeld_EN.pdf).
14. Aubert A.–Csapó J. (2002): Unique Features of the tourist attractions in Hungary's historical small cities – In: Aubert A.–Csapó J. (ed.): Settlement dynamics and its spatial impacts. PTE TTK FI, Pécs, pp. 137–147.
15. Lásd 7. jegyzetet.
16. Uo.
17. Azuma, R. (1997): “A Survey of Augmented Reality”. in: Teleoperators and Virtual Environments, v .6, n. 4, August, pp. 355–385.
18. Milgram P.,Kishino F. (1994): „A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays”, IEICE Transactions on Information Systems, Vol. E77-D, No. 12.
19. Kajos Attila–Bányai Edit (2011a): „Valóságos csoda – Az augmented reality és a marketing kapcsolódási pontjai” In: Paradigma- és stratégiaváltási kényszer a gazdaságban, Svéhlik (szerk.) VI. KHEOPS Tudományos Konferencia, Mór, 2011. május 18. ISBN 978-963-87553-8-4, pp. 28–46.
20. Uo.
21. Kajos Attila–dr. Bányai Edit (2011b): „Az augmented reality jelene és jövője, mint a marketingkommunikáció eszköze”, In: Fojtik J. (szerk): Felelős marketing – A Magyar Marketing Szövetség Marketing Oktatók Klubja 17. Országos konferenciájának előadásai, Pécs, 2011. augusztus 29–30. pp. 509–520.
22. Beardsley, P., Torr, P., and Zisserman, A. (1996): 3D model acquisition from extended image sequences. In: Proc. European Conference on Computer Vision, Cambridge, UK, vol. 2, pp. 683–695.
23. C. Studholme, D. L. G. Hill, D. J. Hawkes, An overlap invariant entropy measure of 3D medical image alignment, Pattern Recognition 32. (1999) pp. 71–86.
24. A. D. Styliadis (2007): Digital documentation of historical buildings with 3-d modeling functionality. Automation in Construction, 16, pp. 498–510.
25. Barazzetti L. (2011): A Trip to Rome: Physical Replicas of Historical Objects Created in a Fully Automated Way from Photos, In: Cippola Ficarra F., de Castro Lozano C., Nicol E, Kratky A., Cippola Ficarra M. (ed.): Lecture Notes in Computer Science: Human-Computer Interaction, Tourism and Cultural Heritage, Isbn: 978-3-642-18347-8, pp. 63–72.
26. Lásd 22. jegyzetet.
27. P. E. Debevec, C. J. Taylor, and J. Malik (1996):. Modeling and rendering architecture from photographs: A hybrid geometry and image-based approach. In: SIGGRAPH '96, pp. 11–20.
28. Fabio Remondino (2011): Heritage Recording and 3D Modeling with Photogrammetry and 3D Scanning, Remote Sensing, Vol 3., 2011, pp. 1104–1138, ISSN: 2072-4292.
29. T. Gleue and P. Dahne, Design and Implementation of a Mobile Device for Outdoor Augmented Reality in the ARCHEOGUIDE Project, Proc. of the ACM Conference on Virtual reality, Archeology, and Cultural Heritage, pp. 161–168, 2002.
30. [http://www.acrossair.com/apps\\_newyorknearestsubway.htm](http://www.acrossair.com/apps_newyorknearestsubway.htm).
31. <http://www.museumoflondon.org.uk/Resources/app/you-are-here-app/index.html>.
32. <http://www.museumoflondon.org.uk/Resources/app/Streetmuseum-Londinium/index.html>.
33. Gimeno J., Olanda R., Martinez B., Sanchez F.M (2011):Multiuser Augmented Reality System for Indoor Exhibitions, In: P. Campos et al. (Eds.): INTERACT 2011, Part IV, LNCS 6949, pp. 576–579., 2011.
34. <http://www.perfectprototype.com/site/archives/1134>.
35. <http://www.louvreparis.org/auckland-maritime-museum/>.
36. Fritz F., Susperregui A., Linaza M.T. (2005): Enhancing Cultural Tourism experiences with Augmented Reality Technologies, In: M. Mudge, N. Ryan, R. Scopigno (Ed.) The 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST (2005).
37. Narumi T., Hayashi O., Kasada K., Yamazaki M., Tanikawa T., Hirose M. (2011): Digital Diorama: AR Exhibition System to Convey Background Information for Museums, In: R. Shumaker (Ed.): Virtual and Mixed Reality, Part I, HCII 2011, LNCS 6773, pp. 76–86, 2011. Springer.

38. Kim J.-B., Park C. (2011): Development of Mobile AR Tour Application for the National Palace Museum of Korea R. Shumaker (Ed.): Virtual and Mixed Reality, Part I, HCII 2011, LNCS 6773, pp. 55–60, 2011.
39. A SIFT minőségét tekintve kiemelkedő módszer, az objektumok azonosítására is alkalmas leíróvektort állít elő [Soós Balázs Gergely (2010) – Multi-fovea architektúra és algoritmusok celluláris sokmagos számítási platformokon – PhD disszertáció tézisfüzet].
40. El Choubasi M., Nestrates O., Wu Y., Kozintsev I., Haussecker H. (2010): An augmented reality Tourist Guide on your Mobile Device, In: Advances in Multimedia modelling (ed: S. Boll): Lecture Notes in Computer Science, 2010, Volume 5916/2010, pp. 588–602.
41. Wecker A.J, Lanir J., Kuflik T., Stock O. (2011): Pathlight: Group Navigation in a Museum using a Personal Projector CHI 2011, May 7–12, 2011, Vancouver, BC, Canada.
42. Bimber O., Raskar R. (2005): Spatial augmented reality: Merging real and virtual worlds. A K Peters LTD, 2005.
43. Seo B. K., Kim K., Park J. I. (2011): Augmented Reality-based On-Site Tour Guide: A Study in Gyeongbokgung, In: Koch R et al. (ed.): ACVV 2010 Workshops, Part II, LNCS 6469, pp. 276–285, 2011. Springer.