**Kiterjesztett valóság alkalmazások**

**(Applications of Augmented Reality)**

Az Okos város laboratórium 5. mérése

Okos város mellékspecializáció, Villamosmérnöki MSc,

BME Távközlési és Médiainformatikai Tanszék

A mérést Csapó Tamás Gábor <csapot AT tmit.bme.hu> dolgozta ki 2015-2016-ban.

2020. február 18.

# Mérési utasítás

## Bevezető

2015 év elején újra megnyílt az MTVA Rádió- és Televíziótörténeti Kiállítóhely a Pollack Mihály téren [1]. A múzeum látogatói a kiállítás megtekintése során egy Androidos tablettel kiterjesztett valóság tartalmakat is meg tudnak nézni. A kiállított tárgyak mellett van egy QR-kód vagy iBeacon helyinformáció, ami alapján a tableten futó alkalmazás felismeri az aktuális tárgyat. A felismerés után kapcsolódó tartalmakat (hangfelvételeket, videorészleteket) lehet megtekinteni, valamint az egyik régi rádió belsejébe is benézhetünk virtuális valóság alkalmazásával. A kiállítás végén pedig virtuális TV macival illetve Süsüvel lehet fényképezkedni. A mérés során az lesz a feladat, hogy egy a fentihez hasonló múzeumi környezetben használható kiterjesztett valóság alkalmazást készítsünk el.

A méréshez az AR Media Player alkalmazást [2] fogjuk használni a kiterjesztett valóság tartalom megjelenítésére, a virtuális tartalom előállítását pedig a Trimble SketchUp-pal [3] végezzük. Készítsd jegyzőkönyvet, ami minden feladathoz tartalmaz képernyőkép(ek)et!

## Jegyzőkönyv

Figyelem! A mérés során készítsetek jegyzőkönyvet, amely tartalmazza a feladatok megoldásához kapcsolódó képernyőképeket és rövid szöveges magyarázatukat. Jegyzőkönyv minta a tárgy honlapján található. A jegyzőkönyvben ne szerepeljenek a mérési utasítások, illetve szükségtelen egyéb információk. A jegyzőkönyvben használd a feladatok sorszámát pl: 1). A jegyzőkönyvnek minimálisan tartalmaznia kell a következőket:

- Tárgy neve, mérés neve

- Mérés helyszíne, időpontja

- Mérést végző hallgatók adatai (neve, neptun kódja, méréscsoport)

- A méréshez használt eszközök

- A méréshez használt szoftverek verziója / azonosítója

- A mérés során elvégzett feladatok pontos leírása, az eredmények dokumentálása

- A mérés elvégzéséhez kapcsolódó megjegyzések, szubjektív vélemények.

A mérési jegyzőkönyvet egy <NEPTUN1>-<NEPTUN2>-OV05.ZIP fájl formájában kell feltölteni a következő oldalon keresztül:

<http://smartlab.tmit.bme.hu/education-OV-upload_login>

## Kötelező feladatok

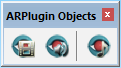
1. **armedia fájl lejátszása**

Nyisd meg az ARplayer alkalmazást, és válassz egy .armedia fájlt a c:\OV05\_AugmentedReality\demo könyvtárból! A kinyomtatott papírok közül válaszd ki az AR-media jelölésű markert, és a webkamerát irányítsd erre! Mozgasd körbe a tárgyat / épületet, nézd meg az esetleges animációt! Próbáld ki a többi demo .armedia fájlt is!

Segítség: az ARplayer menüjét a H gombbal lehet előhozni, a teljes képernyőből a H gombbal lehet kilépni; a bal/jobb/fel/le nyilakkal tükrözni lehet a képernyőt. Az F1/F2/stb. gombokkal más módokba is kapcsolható az ARPlayer, amikben egyéb funkciók (pl. drótkeret, síkmetszetek) is tesztelhetőek.

1. **Szöveg és egyszerű objektum ráhelyezése gyári markerre**

Nyisd meg a SketchUp alkalmazást. Ha nem látszik az ARPlugin, akkor a View / Toolbars menüben tudod láthatóvá tenni.

A SketchUp eszköztárak segítségével készíts el egyszerű alakzatokat (pl. téglatest, körhasáb, szövegfelirat). Ha kész van a teljes színhely, az ARPlugin eszköztár első gombjával (View) tudod azt tesztelni az ARPlayerben. Skálázd át az objektumot (nagyítsd / kicsinyítsd) a SketchUpban, és ellenőrizd ARPlayerben.

1. **Bonyolultabb objektum letöltése a 3D Warehouse-ból**

Nyisd meg böngészőben a 3D Warehouse-t a <https://3dwarehouse.sketchup.com> oldalon (bejelentkezés szükséges, pl. Google). Keresd meg a BME valamelyik épületét, mentsd el SketchUp 2014/2015 formátumban és add hozzá az aktuális színhelyhez. Teszteld ARPlayerben.

1. **Beágyazott videó hozzáadása**

Az ARPlugin Objects eszköztárban keresd meg a videó hozzáadása gombot (Create a custom object that will display the chosen video file…). A video könyvtárból adj hozzá a színhelyhez egy .mov fájlt. Teszteld ARPlayerben.

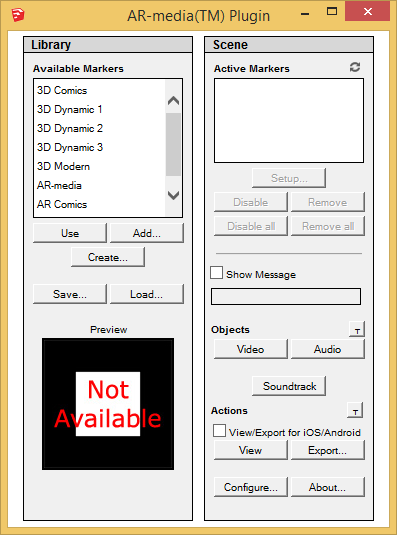
1. **Beágyazott hang hozzáadása**

Az ARPlugin Objects eszköztárban keresd meg a hang hozzáadása gombot (Create a custom object that will display the chosen audio file…). Az audio könyvtárból adj hozzá a színhelyhez egy .wav fájlt. Teszteld ARPlayerben.

1. **Több markeres környezet**

Az eddigiek során a marker felismerése után minden objektum egyszerre megjelent az ARPlayerben. A következőkben azt valósítjuk meg, hogy több markert lehessen kezelni egy színhelyen belül, és csak az objektumok egy része (pl. egy épület a hozzá kapcsolódó videóval) jelenjen meg.

Az ARPlugin eszköztárból nyisd meg a Setup részt!



Az „Available markers” ablakból lehet kiválasztani, hogy melyik markereket szeretnénk felhasználni az adott színhelyben. A „Use” gombbal adj hozzá legalább két markert a jelenlegi színhelyhez. Az „Active Markers” ablakban kiválaszthatjuk a hozzáadott markereket, és a „Setup” gombbal be lehet állítani, hogy az adott marker felismerése esetén melyik objektumok jelenjenek meg. Állítsd be, hogy az egyik marker esetén a korábban hozzáadott bonyolultabb objektum és a hang, míg a másik marker esetén az egyszerű objektum és a video játszódjon le!

Teszteld ARPlayerben: próbáld ki, hogy a kamerát különböző markerekre irányítva mi történik.

1. **Helyadatok hozzáadása**

A <http://www.gps-coordinates.net> (vagy más honlap) használatával keresd meg egy hely koordinátáit, ahol az obejktumaidat szeretnéd megjeleníteni. A SketchUp-ban így tudod ezt beállítani: Window / Model Info / Geo-location / Set Manual location…. Ezután exportáld KMZ formátumba a színhelyet, és Google Earth-ben próbáld ki a megadott fizikai környezetben a korábbi modelleket (tipp1: ne használj ékezetes karaktereket az elérési útban; tipp2: használhatod a Preview model in Google Earth gombot is).

Alternatív megoldás: A SketchUp eszköztárból keresd meg az „Add location” gombot, majd válassz ki a térképen egy helyet.

Opcionális részfeladat: modellezd le a Kopaszi-gátra tervezett 120 m magas toronyházat ([link](http://www.mernokbazis.hu/cikkek/magas-toronyház-a-kopaszi-gáton)), majd teszteld Google Earth-ben, miért rontja el a dunai panorámát ([link](http://index.hu/belfold/budapest/2017/01/30/betamadjak_garancsi_felhokarcolojat/)).

1. **Interaktív multimédia**

Készíts interaktív videó lejátszót, aminek során a színhelyben egy gombbal lehet vezérelni a videó lejátszást! Ehhez a gomb, a TV és a videó közötti kapcsolatot az ARmedia eszközökben használható XML alapú interakció leírással fogjuk elvégezni. Az egyes részfeladatokat teszteld mindig ARPlayer-ben!

a) A 3D Warehouse-ból tölts le egy TV készüléket (a 3. feladathoz hasonlóan).

b) Adj hozzá egy beágyazott videót (a 4. feladathoz hasonlóan), nevezd el Video\_A-nak.

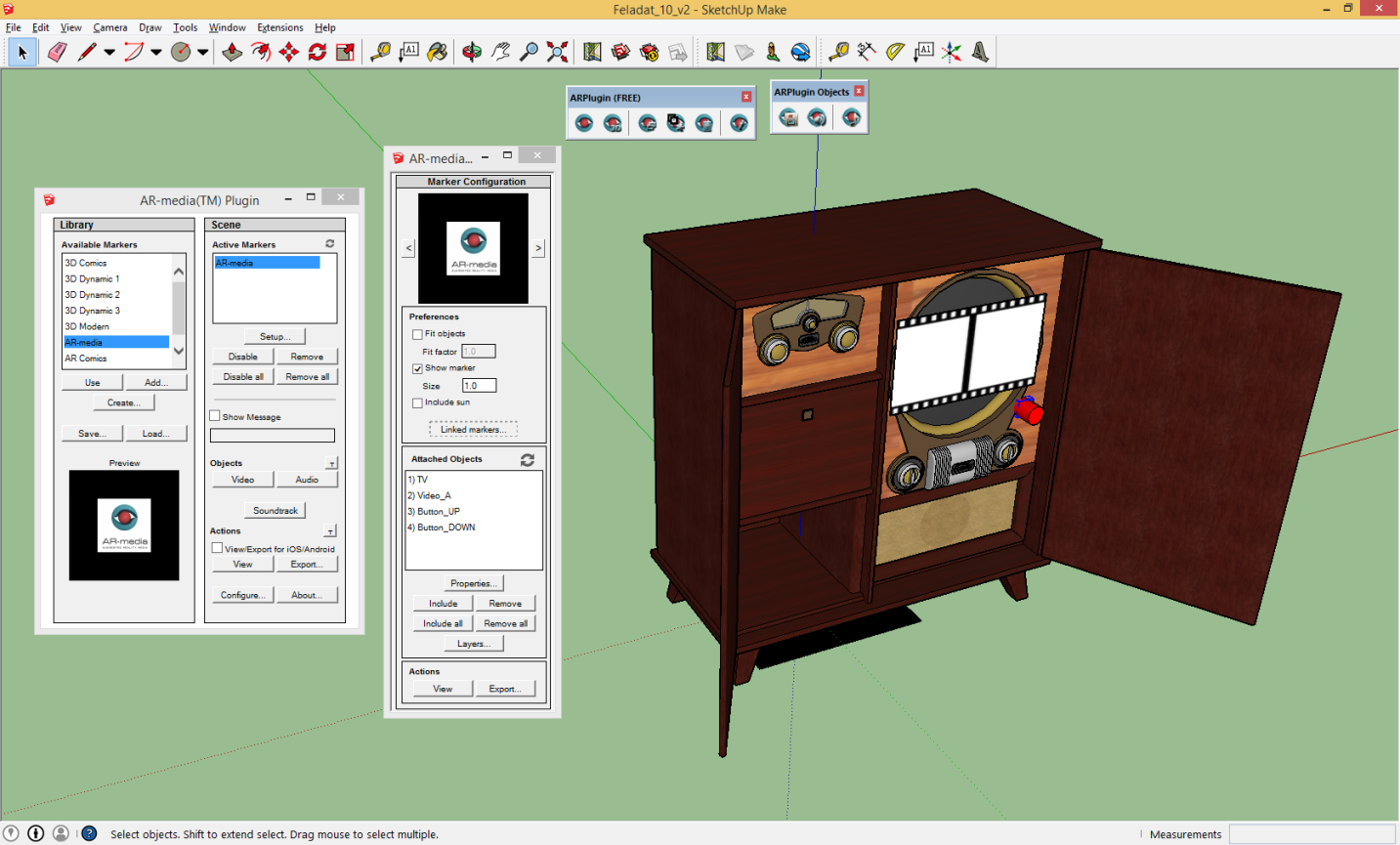
c) A videót forgasd el és helyezd át, hogy illeszkedjen a TV képernyőjéhez (Move, Scale, Rotate).

d) Adj hozzá egy magasabb hengert, ami a gomb kikapcsolt állapota lesz; nevezd el Button\_UP-nak. (Tipp: előfordulhat, hogy a hengerből egy komponenst kell készíteni: jobb gomb, Make Component).

e) Adj hozzá egy alacsonyabb hengert, ami a gomb bekapcsolt állapota lesz; nevezd el Button\_DOWN-nak.

f) A gombokat forgasd el és helyezd egymásra, hogy a TV-n legyenek.

g) Adj hozzá egy egyedi markert és rendeld hozzá a TV-t, videót és a két gombot.



h) Mentsd el a lenti doboz tartalmát Video\_A.xml néven. A Marker Configuration ablak Attached Objects részében válaszd ki a Video\_A objektumot, majd kattints a Properties… gombra. Az Interactions résznél ad hozzá Custom XML-ként a Video\_A.xml fájlt.

<?xml version=**"1.0"** encoding=**"UTF-8"** standalone=**"no"**?>

<events name=**"video\_events"**>

<event name=**"on\_init"**>

<actions>

<!-- choose to hide the video on startup -->

<action source=**"\_self\_"** target=**"\_self\_"**>

<command>**hide**</command>

</action>

<!-- take the chance to set the loop mode -->

<action source=**"\_self\_"** target=**"\_self\_"**>

<command>**loop**</command>

<parameters>

<parameter name=**"loop"**>**true**</parameter>

</parameters>

</action>

</actions>

</event>

</events>

A Marker Configuration ablak Actions részében a View gombbal tudod tesztelni az aktuális interakciókat.

i) A Marker Configuration ablak Attached Objects részében válaszd ki a Button\_UP objektumot, majd kattints a Properties… gombra. Az Interactions résznél adj hozzá egy XML fájlt, melynek tartalma a lentihez hasonló legyen. A TODO sorokat egészítsd ki!

<?xml version=**"1.0"** encoding=**"UTF-8"** standalone=**"no"**?>

<events name=**"button\_up\_events"**>

<!-- possible events:

on\_left\_mouse\_click, on\_right\_mouse\_click,

on\_left\_mouse\_double\_click, on\_right\_mouse\_double\_click,

on\_mouse\_in, on\_mouse\_out, on\_hide, on\_show, on\_init,

on\_marker\_detected, on\_marker\_lost -->

<!-- possible commands:

hide, show, play, pause, toggle\_pause, rewind, loop -->

<!-- events for left mouse click -->

<event name=**"on\_left\_mouse\_click"**>

<actions>

<!-- hide this button -->

<action source=**"\_self\_"** target=**"\_self\_"**>

<command>**hide**</command>

</action>

<!-- show the DOWN button -->

<action source=**"\_self\_"** target=**"Button\_DOWN"**>

<command>**show**</command>

</action>

<!-- show the video -->

<!-- TODO -->

<!-- play the video -->

<!-- TODO -->

</actions>

</event>

<!-- events for right mouse click -->

<event name=**"on\_left\_mouse\_click"**>

<!-- TODO -->

</event>

</events>

j) A Marker Configuration ablak Attached Objects részében válaszd ki a Button\_DOWN objektumot, és készítsd el az ehhez kapcsolódó interakció fájlt. Segítség: a DOWN gomb megnyomásakor tűnjön el a DOWN gomb, jelenjen meg az UP gomb, álljon le a videó, és tűnjön el a videó. A végeredmény ehhez hasonló legyen:



## További javasolt feladatok

1. **QR kód és marker egyben**

Ebben a feladatban QR kód alapú markert hozunk létre. A QR kód egy linket fog tartalmazni, ami egy .armedia objektum letöltését és elindítását tudja kezdeményezni.

a) Készíts egy linket, ahonnan az armedia fájlt le lehet majd tölteni. Ehhez használhatod a saját honlapodat az alpha szerveren, vagy a <http://smartlab.tmit.bme.hu/education-OV-upload-armedia_login> feltöltő oldalt.

b) A linket felhasználva készíts QR kódot a <http://goqr.me> oldalon.

c) A QR kód képét mentsd el 300x300 pixel méretben és készíts belőle saját markert (a 7. feladathoz hasonlóan).

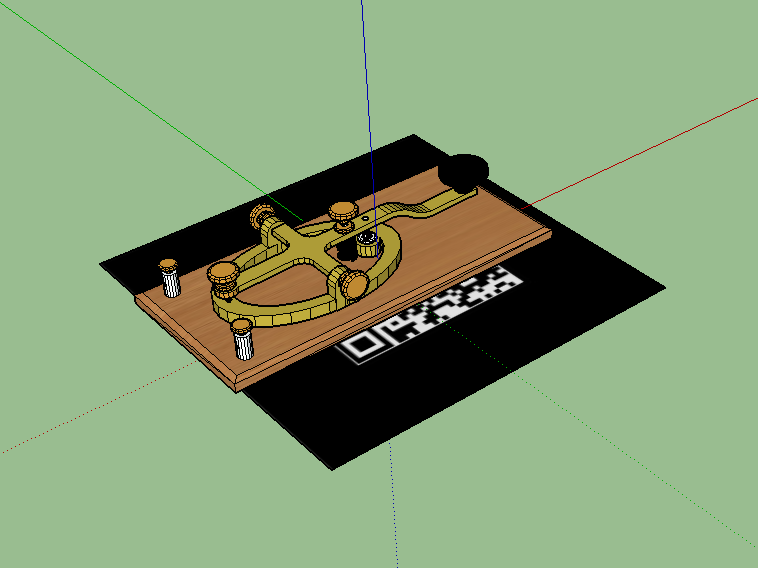
d) Készíts valamilyen modellt a Sketchup-ban és rendeld hozzá az új markerhez.

e) Az ARplugin Export funkcióval exportáld a színhelyet .armedia fájlba.

f) Az .armedia fájlt töltsd fel a korábbi link helyére (a/ részfeladat).

g) Egy QR kód felismerő alkalmazással és az ARPlayer-rel teszteld a QR kód alapú markert.

A végeredmény ehhez hasonló legyen:

1. **Kiterjesztett valóság okostelefonon**

Az ARplugin / Setup-ban tudsz iOS / Android formátumú .armedia fájlt exportálni, ha bekapcsolod a „View/Export for iOS/Android” opciót. A telefonodra telepíteni kell az ARPlayer alkalmazást a Store-ból, és utána ezen is tudod tesztelni a korábban készített kiterjesztett valóság tartalmakat.

## Felhasznált irodalom

[1] „Újra megnyílt a Rádió- és Televíziótörténeti Múzeum”, <http://www.hirado.hu/2015/01/15/ujra-megnyilt-a-radio-es-televiziotorteneti-muzeum/>

[2] AR Media Player, <http://www.inglobetechnologies.com/en/new_products/arplayer/info.php>

[3] Timbre SketchUp, <https://www.sketchup.com/download>