**Augmented Reality**

**(Kiterjesztett valóság)**

[1]Videójátékok közél 30 éve szinesítik az életünket,egészen attól a ponttól számítva mióta az első Pong megjelent a játéktermekben. A számítógépes grafika azóta hosszú utat tett meg a fejlődésben, a játékgrafikák mára már a fotórealizmus határait feszegetik.

A fejlesztési folyamat során jelent meg a virtuális valóság, egy szamítógépek átlal létrehozott mesterséges környezet, mely ma is fontos szerepet játszik az iparban és az orvostudomány számos területén.

**A virtuális valóság**

[2] A virtuális valóság elnevezés két látszólag egymásnak ellentmondó szóból áll, de két szó együttes jelentése nem kevés értelmet hordoz magában. A virtuális valóság egy olyan, számítógép áltál general mesterséges környezet melyben egy adott felhasználó megpróbál minél jobban belemélyedni, másszoval beleélni magát a virtuális világba.

A virtuális valóság legfontosabb kritériuma, hogy a felhasználónak “hinnie kell”, hogy ténylegesen része a virtuális világnak. Ezt nagyban elősegíti, ha a felhasználó saját nézőpontjából láthatja a virtuális világon belül saját testrészeit, valamint ha ezen generál világon belül a tárgyak megfoghatóak. Másik fontos szempont, hogy a környezetnek olyannak kell lennie, hogy a felhasznaló természetes módon kerüljön vele kapcsolatba.

Ez azonban nem zárja ki, hogy a virtuális világban soha nem látott dolgokat tapasztaljunk, viszont a virtuális világnak saját törvényszerűségein belül hasonlóan kell müködnie mint a valóságnak.

[3]A virtuális valóság megjelenítési formái osztályozhatóak azt szerint, hogy milyen mértékben tűnik természetesnek a mesterségesen előállított környezet. Ennek végkifejlete lenne egy olyan digitális világ, amely annyira tökéletesen reprodukálná a fizikai világot, hogy lehetetlen lenne attól megkülönböztetni.

[2]A virtuális valóság alappillérei az úgynevezett nyomkövető rendszerek, melyek a felhasznaló testének, kezének, fejének helymeghatárózásához szükségesek, valamint a tapintási rendszerek, melyekkel az kifejtett erő és nyomás mérésére szolgalnak. Az audiórendszerek a virtuális tér hangjait generáljak, és segítenek a helyzetmeghatározásban. Számítógép felelős a virtuális térek kigenerálásáért. A megjelenítő eszközök közé sorolhatóak a vizuális kijelzők és virtuális sisakok, ezeken keresztül lepünk be a virtuális vilagba.

**A kiterjesztett valóság**

Napjaink egyik legújabb, dinamikusan fejlődő kutatási területe, kiragadni a számítógépes grafikát a képernyőből és beintegrálni a mindennapi környezetbe. Az új technológia neve augmented reality (késöbbiekben AR), vagy masképpen kiterjesztett valóság, ami elhalványítja a határokat a valódi és a virtuális világ között, kibővitve azt amit, latunk, hallunk vagy éppen szagolunk. Például szétnézünk telefonunk kamérájával egy téren és az megmutatja a közelünkben levő kávézok listáját, fontosabb fellelhető látnivalókat, esetleg azok rövid leírását.

[5]Az augmented reality első verziója a 2000-es évek elejére tehető és az első prototípus tömege meghaladta a 15 kilogrammot is. A rendszer magába foglalt egy hordoható számítógépet, kamerát, helyzetmeghatározó eszközöket és virtuális sisakot.

Maga a fogalom megjelenése az 1990-es évek elejére nyúlik vissza és Thomas Caudell nevéhez köthető, aki akkoriban Boeing-alkamazott volt, kesőbb pedig könyvében írt a technológiáról.

[4] A kiterjesztett valóság nem összetévesztendő a virtuális valósággal, ahol a felhasználó kizárólag mesterséges világot lát maga körül, a kiterjesztett valóság ezzel szemben, a valódi környezetet bővíti ki mesterséges elemekkel. [1] Ha egy skálán kellene ábrázolni virtuális valóság és a valódi világ között, akkor az AR közelebb esne a fizikai világhoz.

[4] A mesterségesen megjelenített objektumok között találunk egyszerű ábrákat, de az is előfordul, hogy bonyolult, animált 3 dimenziós modelleket jelenítűnk meg.

**Az AR rendszerek alapvető elemei:**

* Kamera
* Processzor
* Helymeghatározó eszköz (pl. GPS)
* Kijelző
* Beviteli eszközök
* Szoftver és algoritmus

[5] Az okostelefonok általában rendelkeznek ezekkel az elemekkel, beleértve a kamérát, mikroelektromechanikus szenzorokat, ugymint gps, gyorsulásmérő, iránytű, ezáltal alkalmassá téve őket az AR technologia alkalmazására.

**1. Kamera**

Az AR rendszerek, első és alapvető összetevője a kamera, ezen keresztül érzékeljük a minket körülvevő világot, olvassuk be a különböző jeleket és markereket. Az okostelefonok nagylátószögű kamérájuk révén alkalmasak erre a feladatra, de létezenek más speciális kamérákat használó AR rendszerek is.

**2. Processzor**

Második legfontossabb alkotóelem a processzor, hiszen ez végzi a különböző képfeldolgozó algoritmusokat, képeket, jeleket, formákat ismer fel, valamint különbőző egyébb számításo elvégezésére kell alkalmas legyen. Fontos megjegyezni, hogy az AR rendszerek legtöbbször erőforrásigényes számításokat is kell végezzenek, így nem árt ha korszerű processzorral dolgozunk.

**3.Helymeghatározó rendszer**

AR rendszerek esetén szükség van valamilyen helymeghatározó rendszerre, hogy tudjuk, hogy pontosan be tudjuk mérni saját és eszközünk helyzetét. Okostelefonok legtöbbször rendelekznek beépített GPS-el, iránytűvel és 6 szabadságfokot lehetővé tevő gyorsulásmérővel és gyroszkoppal, melynek köszönhetöen pontosan meghatározható a telefon helyzete és orientációja. Ezen adatok alapján pontosan kiszámítható, hogy merre nézünk, mit látunk mobiltelefonunk kaméráján keresztül.

**4.Kijelző**

A kiterjesztett valóság megjelenítésére számos eszközt használnak, monitorokat, optikai projektorokat, okostelefonokat és viselhető eszközöket.

* Fejre szerelhető kijelzők (head mounted display – HDM) egy olyan kijelző eszköz, amit gyakran egy telefonnal parosítanak, mint peldaul egy sisak. HMD képeket vetít a virtuális és a valós világból egyaránt a felhasználó látóterébe.
* Szemüvegek lencséket kamérával párosítva használhatnak a valós világ kirajzolására, kiegészítve AR elemekkel mint egy kijelzőt, vagy más eszközökben a kijelző felüleltére AR elemket vetítűnk ki, igy bővítve ki a valóságot
* Virtuális Retina kijelző – jelenleg fejlesztés alatt alló technológia, melyet Washingtoni Egyetemen kutatnak. A technológia lehetővé tenné, hogy képet vetítsünk közvetlenül az emberi szem retinájára.
* Kontaktlencsék – az AR technológiára alkalmas kontaktlencsék egyelőre még fejlesztés alatt állnak. A boinukus kontaktlencsék várhatóan integrált kijelző elemeket és wireless kommunikációt lehetővé tevő eszközt fognak tartalmazni.
* Okostelefonok képernyője – előnyük, hogy kis méretük miatt könnyen hordozhatóak, valamint, a kaméra állandó jelenléte, igy bármikor felemelve a telefont a kamera segítségével megjeleníthető a képernyőn a minket körülvevő világ, amit könnyen kibővithetünk AR elemekkel.

A rendszer különböző matematikai eljárásokkal azonosítja a készülék kaméráján keresztül érkező képeket, és ezek hatására végrehajt valamilyen feladatot. Ez a feladat lehet egy 3 dimenziós modell megjelenítése, vagy bonyolultabb alkalmazásoknál akár többszemélyes játék is kialakitására is használható.

**5. Beviteli eszközök**

AR rendszerekben gyakran találkozhatunk hangfelismeréssel és hangvezérléssel, melyek kiegészülhetnek gesztus felismerőkkel, amik a felhasznaló testének mozgását figyelik, valamint kűlső periferiákkal, melyek érintésre reagálnak.

**6. Szoftver és algoritmus**

AR rendszerek esetén alapvető szempont, hogy mennyire realisztikusan tudják kiterejeszteni a valóságot. A szoftver valódi kordinátákkal és valós időben érkező képpekel kell dolgozzon. A folyamat első lépése a képregisztráció, mely során leggyakrabban képfeldogozó algoritmusokat használnak.

Az AR alapú rendszerek alapvetően 3 csoportba sorolhatóak:

* Markeres
* Marker nélküli
* Geo-tagging alapú

A **markeres valtozat** esetén, valamilyen vastag fekete kerettel körülvett speciális kepét (markert) használunk, amelyet felismer a kamerát használó képfeldolgozó algoritmus majd vegrehajta valamilyen feladatot.



forrás: [http://codeguide.hu](http://codeguide.hu/)

A **marker nélküli verzió** ezzel szemben egyszerű hétköznapi használatra sokkal hasznosabb lehet, mivel nem igényel speciális képet, alkalmazásához barmilyen képet használhatunk.

forrás: [http://codeguide.hu](http://codeguide.hu/)

****

forrás: [http://www.businessrevieweurope.eu](http://www.businessrevieweurope.eu/)

**A geo-tagging alapú** alkalmazasok az eszköz beépített helymeghatarózó rendszere alapján bemérik az eszköz pozícióját, irányát, dőlését, majd koordináták alapján kiszámítják, hogy hogyan helyezkednek el a tárgyak minket körülvevő világban.

**Az technológia felhasználási területei:**

* Szemantikus böngésző
* Reklám, marketing
* Navigáció
* Orvostudomány
* Szórakoztatóipar
* Stb.

**Az AR technológia előnyei** [4]:

* A technológia legnagyobb előnye, hogy eddig meg nem tapasztalt, látványos megoldásokat alkothatunk a segítségével
* Az okostelefonok egyre nagyobb térhódításának köszönhetően rengeteg lehetőséget rejt a rajtuk történő alkalmazása

**Felmerülő nehézségek** [4]:

* A legjobb keretrendszerek magas hardverkövetelményekkel rendelkeznek a precíz számítások miatt
* Népszerű keretrendszerek drágák, saját keretrendszer fejlesztése pedig időigényes

[1] <http://www.howstuffworks.com/augmented-reality.htm>

[2]<http://www.sg.hu/cikkek/16493/a_virtualis_valosag_jelentese>

[3]<http://www.enc.hu/1enciklopedia/fogalmi/inf/virtualis_valosag.htm>

[4]<http://codeguide.hu/2013/01/13/kiterjesztett-valosag-alapok/>

[5]<http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality>

[6]<http://www.mediapiac.com/digitalis-lap/2010-11-12-szam/Augmented-reality/750/>