

SZAKMAI BESZÁMOLÓ

E-HOSZTESZ INFORMÁCIÓS KIOSZK

Munkaszakasz: 3

Beszámolási időszak: 2005. február 1.-2005. július 31.

Szervezet: VerAnim Számítástechnikai és Prod. Iroda Bt.

Projektvezető: Takács Barnabás

Honlap: www.digitalElite.net/Pages/VerAnim/Ehosztesz.html

**INFORMÁCIÓS ÉS KOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIÁK
PROGRAM**

NYILVÁNTARTÁSI SZÁM: OMF-00238/2004

TARTALOM

1.	BEVEZETÉS.....	3
2.	KORÁBBI MUNKASZAKASZOK EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÓJA.....	3
3.	RÉSZFELADATOK LISTÁJA ÉS STÁTUSZA	4
4.	A MUNKASZAKASZBAN ELKÉSZÜLT EREDMÉNYEK RÖVID BEMUTATÁSA	4
4.1	KLIENS-SERVER ARCHITEKTÚRA ÉS MOBIL TELEFON INTERFÉSZ	5
4.2	INTERAKTÍV 3D TESZT KÖRNYEZET ÉS IMPORT/EXPORT MODULOK.....	6
4.3	FELHASZNÁLÓI TESZTELÉS.....	7

1. Bevezetés

Az E-Hosztesz projekt alapvető célkitűzése olyan innovatív vizuális kommunikációs eszköz létrehozása, amely lehetővé teszi a felhasználókhöz eljuttatni kívánt információ érzelmi és személyre szóló modulációját, növelve ez által a befogadó képesség hatékonyságát. Az E-Hosztesz eszköz egy vizuálisan gazdag, interaktív 3D média környezet, amely animált virtuális embereket, valamint a mesterséges látás, illetve képfelismerés eszközeit használja a fenti célok elérésére. A felhasználó és a virtuális E-Hosztesz kapcsolatát két-irányú információ-áramlás teszi lehetővé, amely egyrészt támaszkodik egy beépített arcfelismerő és képfeldolgozó rendszerre, másrészt a virtuális digitális arc azon kifinomult képességére, hogy az emberihez hasonló arc-mimikával, szemkontaktussal és más non-verbális eszközökkel teremtsen kapcsolatot a rendszer és használója között.

A jelen munkaszakaszban a virtuális E-hosztesz rendszer kliens-szerver kommunikációs és produkciós architektúráját valósítottuk meg, amely lehetővé teszi, hogy a kis sávszélességgel rendelkező felhasználók (pl. mobil telefon) modell-alapú üzemmódot használjanak, míg a széles adatátviteli csatornával rendelkezők egyenesen a személyre szóló interaktív szintetizált képet lássák. Kialakítottuk azt az általános célú adatbázis felületet, amely lehetővé teszi a már létező külső információs szerverekhez történő könnyű illesztést, és megvalósítottuk azt a *Script vezérlő* programozói felületet (API), amely a program hálózatokon keresztül történő könnyű vezérlését valósítja meg magas szintű beágyazható protokollok (HTML, XML, TCP/IP, LUA) segítségével. Az E-hosztesz rendszer vizuális tartalommal történő megtöltését teszik lehetővé azok az Import/Export modulok, amelyek a legelterjedtebb animációs és 3D modellező programokhoz való illeszkedést teszik lehetővé. A szakasz végére az E-hosztesz virtuális ember rendszert egy teljes értékű prototípus környezeté állítottuk össze, és részletes tesztelésnek vetettük alá.

2. Korábbi munkaszakaszok eredményeinek összefoglalója

Az E-Hosztesz projekt három szakaszban valósul meg. A jelen szakasz a harmadik és egyben utolsó fázisát képezi.

Az *első munkaszakaszban* munkánk megkezdésekor először egy olyan Web-alapú rendszert hoztunk létre, amely a projekt során elkészülő dokumentumokat tárolja, élettörténetüket követi. A Web oldal Internet elérhetőségét a címlap tartalmazza, ennek tartalmát folyamatosan frissítjük. Elkészült továbbá több, a projekt magas szintű minőségét és kivitelezését szabályozó „*Minőségbiztosítási terv és dokumentum*” is. A technikai megvalósulás tervezésekor az első munkaszakaszban megvizsgáltuk az E-Hosztesz kommunikációs és dialógus architektúra kialakításához szükséges interaktív környezetet, valamint lefektettük a fejlesztéshez szükséges animációs interfész (API) szabályait, a dialógus tervezés módszerének és a hasonló jellegű illesztendő külső programoknak az igényeit, valamint azok lehetséges szolgáltatásait. A képszintézist megvalósító módszerek terén különös figyelmet fordítottunk a virtuális E-Hosztesz

élethűségét befolyásoló tényezők tanulmányozására, pl. a viselkedésre, vagy a megjelenés egyes részleteire, mint a haj, bőr és ruházat megjelenítésének kérdéseire. Kitérünk arra, hogy a modern grafikus kártyák pixel és vertex shader-ei milyen szinten támogatják ezen anyagmodellek alkalmazását. A kapcsolódó módszereket egy a „*Valós-idejű képszintézis algoritmusok specifikációja*” és „*Részletes specifikáció*” című dokumentumokban foglaltuk össze.

A *második munkaszakaszban* megvalósítottuk azt a prototípus animációs és fejlesztői környezetet, amelyben egy virtuális ember 3D modelljét hoztuk létre, majd azt E-hosztészként interaktív, intelligens formában használjuk. A fejlesztés öt párhuzamos fő irányvonalon folyt. Ezek röviden a valós időben létrehozható i) virtuális ember alaptechnológia továbbfejlesztése, a ii) valós idejű vizuális képi minőség gazdagítása, különös tekintettel a haj, bőr és ruházat modellezésére, a iii) dialógust megvalósító mesterséges intelligencia modulok kialakítása és a iv) multi-modális interfészek (pl. látás) funkcióinak kiterjesztése, és végül a v) külső képszintézis modulok illesztése volt. A fejlesztés során mind az öt különböző modul elkészült.

3. Részfeladatok listája és státusza

1. MS Internet Explorer alatt futó kliens-szerver adatbázis alapú architektúra	<i>elkészült</i>
2. Interaktív 3D teszt környezet és Import/Export modulok	<i>elkészült</i>
3. Technológia tesztelés és alkalmazói (pszichológiai) kiértékelés	<i>elkészült</i>

1. táblázat: Projekt státusz.

4. A munkaszakaszban elkészült eredmények rövid bemutatása

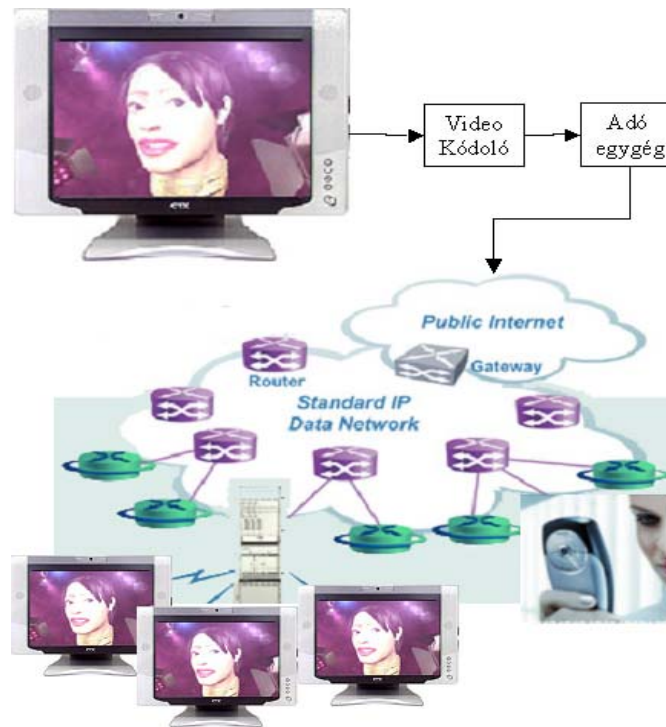
Az E-Hosztész projekt jelen munkafázisában megvalósítottuk a korábban elkészült prototípus animációs és fejlesztői környezet kliens-szerver alapú szolgáltatói modelljét, amely képes a generált képeket ill. A felhasználó interakcióját egy Internet böngészőben megjeleníteni (ActiveX), valamint a képeket digitális hálózaton keresztül egy mobil telefonra is eljuttatni. A rendszer képi és animált tartalommal történő megtöltésének elősegítéséhez kifejlesztetünk két Import/Export modult. Ezek segítségével a művészek az általuk már ismert professzionális programcsomagokat (Maya ill. 3D Studio Max) használhatják a modellek, textúrák és produkciós tartalom elkészítéséhez. Ezzel a fejlesztéssel párhuzamosan elkészült az az interaktív teszt környezet is, amely segítségével a technológiai és alkalmazói tesztek elvégeztük. A munka során mind a három modul sikeresen elkészült, ezek státuszát a 3. szakaszban foglaltuk össze.

4.1 Kliens-Server architektúra és mobil telefon interfész

Az E-Hosztész rendszer kulcsfontosságú eleme az a kommunikációs és produkciós architektúra amely kliens-szerver üzemmódban működve lehetővé teszi, hogy a kis sávszélességgel rendelkező felhasználók MPEG-4 kompatibilis modell-alapú üzemmódot használjanak, míg a széles adatátviteli csatornával rendelkezők egyenesen a személyre szóló interaktív szintetizált képet lássák. A programmodul megvalósítása során kialakított *kliens-szerver kommunikációs* architektúra vázlatát az 1. ábra mutatja.

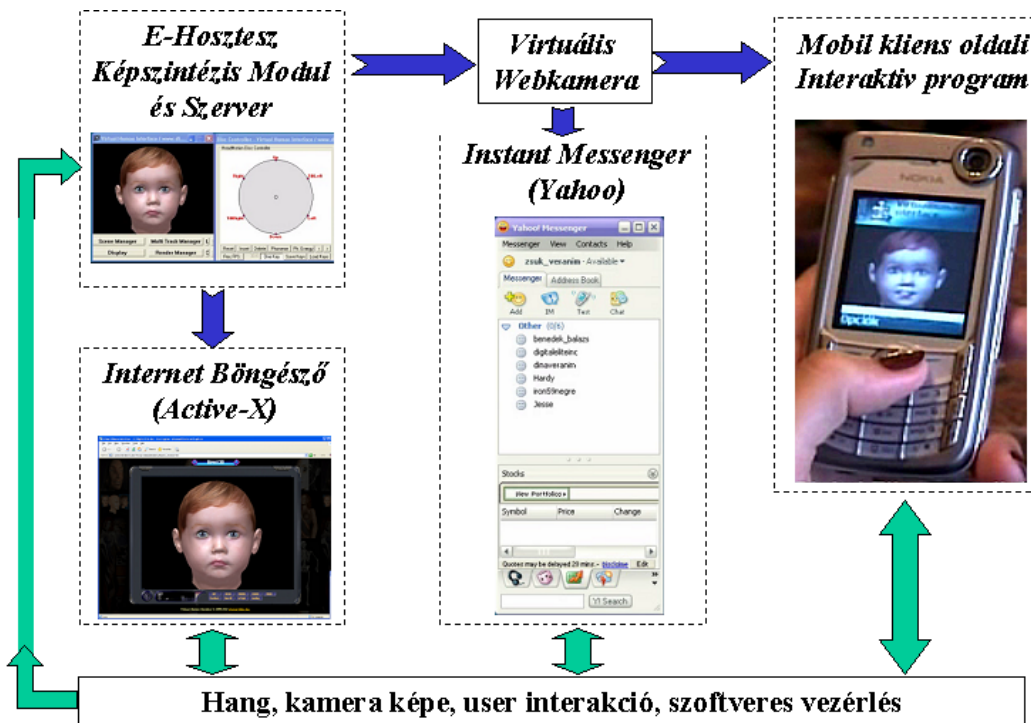
Kis adatátviteli sebesség esetén az E-Hosztész rendszer automatikusan modell-alapú paraméteres kódolást használ, amelynek lényege, hogy a csatormán igen kevés adatot küldünk át, és a képszintézis a felhasználó saját számítógépén történik. Ebben az üzemmódban MPEG-4 arc animációs paraméterek mellett a virtuális környezet változásának leírásához magas szintű script parancsokat is átküldünk, amelyeket az intelligens megjelenítő rendszer végrehajt, majd automatikusan képpé alakít.

Ha *nagy- vagy közepes sebességű adatátviteli kapcsolat* van a felhasználó és a szerver között, vagy a fogadó terminál csak képek megjelenítésre alkalmas (pl. kábel televízió vagy mobil telefon), akkor a virtuális E-Hosztész animációs rendszer közvetlen képeket generál, és ezeket tömörítve küldi át a felhasználóhoz. Mindkét esetben a kommunikáció lehetőség szerint kétirányú, azaz a felhasználó személyes preferenciáinak beállítására szolgáló adatokat, az interakció folyamán keletkező jeleket, vagy esetleg képeket (pl. arckövetés és felismerés) folyamatosan juttatjuk el a szerverhez, hogy a program megfelelő módon tudjon reagálni.



1. ábra: Az E-Hosztész rendszer-kliens szerver kommunikációs architektúrájának felépítése.

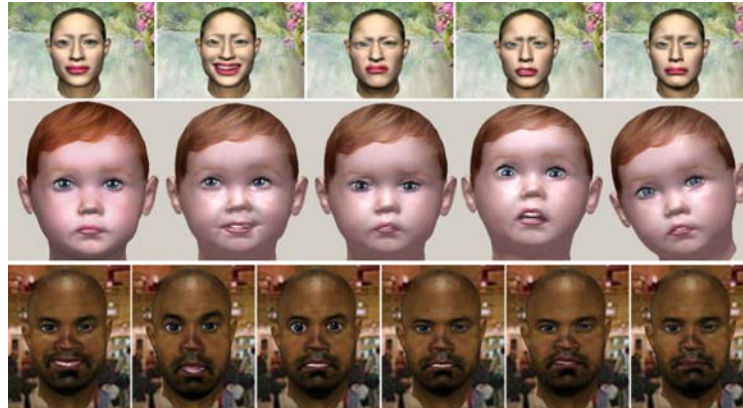
A megvalósítás során egy olyan program architektúrát alakítottunk ki, amely alkalmas arra, hogy az képszintézis modul által valós időben generált képet az Interneten vagy más digitális hálózaton (pl. mobil telefonia) átküldje, majd a felhasználó reakcióit, válaszait visszakapja. Ezt szemlélteti a 2. ábra. Az E-Hosztész rendszer Internet modulja kétféle módon nyújt szolgáltatásokat. A közvetlen *böngészőn* keresztül elérhető funkciók *Active-X* felületen keresztül kommunikálnak a fő program modullal és HTML ill. Java alapú parancsokat hajtanak végre. A másik lehetőség a *virtuális webkamera* amely lehetővé teszi a műsorszórást. Ennek egyik megvalósítása az *Instant Messenger* interfész, ahol egy *Chat* csoport tagja számára láthatóvá és vezérelhetővé válik a generált kép. Végül a virtuális webkamera képét egy Java alapú kódoló modul segítségével mobil telefonra is el tudjuk juttatni és onnan a billentyűket ill. a kamera képét lekérdezni.



2. ábra: Internet, Instant Messaging és Mobil telefonia interfész.

4.2 Interaktív 3D teszt környezet és Import/Export modulok

Az E-hosztész rendszer kiértékeléséhez több virtuális ember arcot hoztunk létre. A tesztek a technológiai megoldások és technikai paraméterek ellenőrzése mellett azt kívánták igazolni, hogy a virtuális emberekkel történő interakció milyen hatással van a kommunikáció, elsősorban az érzelmi moduláció folyamatára. A tesztekhez használt szereplők különböző felbontásúak valamint más és más arckifejezés repertoárral készültek. Ezek közül néhányat szemléltet a 3. ábra.



3. ábra: Virtuális szereplők az E-hosztesz rendszerben.

A rendszer technikai paramétereit megfelelték a tervezett specifikációban előírtaknak. Konkrétan a képszintézis modul képes volt a másodpercenkénti 24-30 képkocka folyamatos előállítására és kódolására. Az Internet bongésző verzió nem rontott lényegesen a fenti teljesítményen, az Instant Messaging és a mobile telefon modulok azonban a hálózat változó terheltsége miatt lassabb teljesítményt eredményeztek. Míg az Instant Messenger alkalmazás átlagosan 5 képkocka per másodperc sebességgel tudott dolgozni, a Pannon GS 3G hálózatán tesztelt mobil csatorna folyamatosan 10-15 fps-el működött, azonban sokszor időszakosan bedugult. A technikai paraméterek kiértékelése után feltártuk a lehetséges gyorsítási megoldásokat, ezek implementálását a későbbiekben megvalósítjuk.

Az E-hosztesz rendszer tartalommal történő feltöltéséhez két *Import/Export program* modult hoztunk létre. Ezek célja, hogy a kreatív művészek az általuk már megszokott környezetben dolgozva tudjanak új, érdekes és izgalmas alkalmazásokat kifejleszteni. A megvalósítás során figyelembe vettük, hogy Magyarországon leginkább a *Maya* és *3D Stúdió Max* programok terjedtek el, ezért ezekhez készítettünk ú.n. *plug-in* programokat.

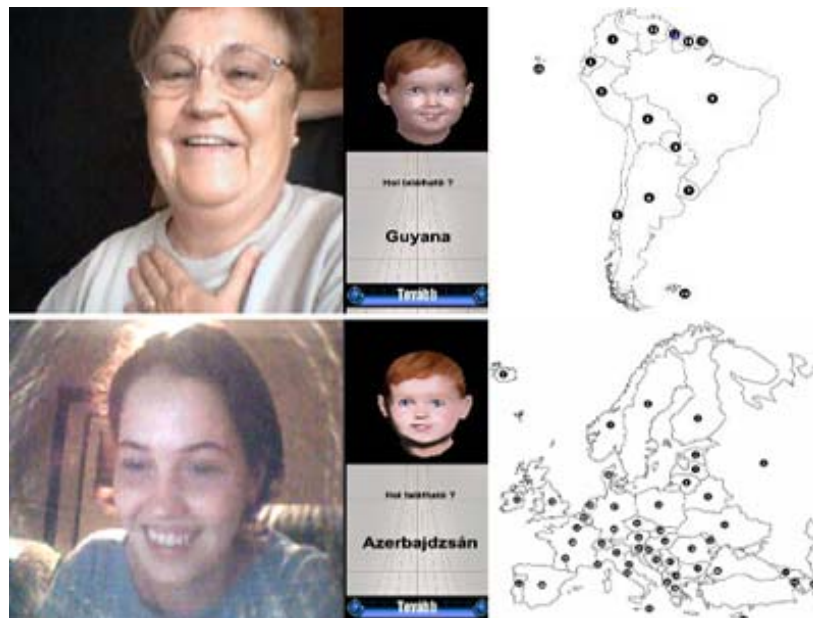
4.3 Felhasználói Tesztelés

Az E-hosztesz rendszer gyakorlati használatának kiértékelésére és az érzelmi moduláció elméletének igazolására teszt alkalmazást hoztunk létre. Ennek során egy földrajzi tanító programot hoztunk létre amelyben egy virtuális bébi arcot használtunk arra, hogy segítsen a tanulásban. Ezt szemlélteti a 4. ábra. A felhasználó feladata, hogy az egér mozgásával válaszoljon a kérdésekre. A gyakorlatok közben a bal felső sarokban megjelenő folyamatosan animált bébi arc a helyes válasz hatására elmosolyodik, ill. rossz válasz esetén elhúzza a száját. A kiértékelés során *15 személyel* végeztettük el a teszteket. Ezek folyamán a rendszer beépített web kamerájának segítségével folyamatosan figyeltük, hogy az animált arcon kifejezett arckifejezések milyen reakciókat váltanak ki az emberekben. Az előzetes eredmények azt igazolták, hogy a digitális arc segítségével sikerült a tesztelt személyek érzelmeit, hangulatát befolyásolni. A virtuális bébi mosolya

az esetek igen nagy százalékában a felhasználót is mosolyra készítette es ily módon segített a tanulásban. Ezt demonstrálja az 5. ábra. A rendszer további kiértékelésére a projekt lezárását követően a *SOTE Pszichiátriai klinikája* vállalkozott.



4. ábra: A felhasználói tesztekben és pszichológiai kiértékelésben alkalmazott E-hosztesz rendszerben felhasználói felülete (lásd szöveg).



5. ábra: Érzelmi moduláció: a virtuális bébi arc mosolyra készítette a vizsgált személyeket.