



Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
Facultatea de Inginerie Electrică

CURS Master

Tehnologii moderne de proiectare a aplicațiilor multimedia



Curs: **TEHNOLOGII MODERNE DE PROIECTARE A APLICAȚIILOR MULTIMEDIA**

CAP.14. APLICAȚII TIP REALITATE VIRTUALĂ

CUPRINS

- 14.1.** Realitatea virtuală
- 14.2.** Lumea virtuală
- 14.3.** Mediu virtual distribuit
- 14.4.** Realitatea complementară
- 14.5.** Realitatea complementară
- 14.6.** Proiectarea aplicațiilor RV



1. REALITATEA VIRTUALA

Realitate virtuala (Virtual Reality): simulare generată de calculator a unui mediu 3D în care utilizatorul vizualizează și manipulează obiecte virtuale

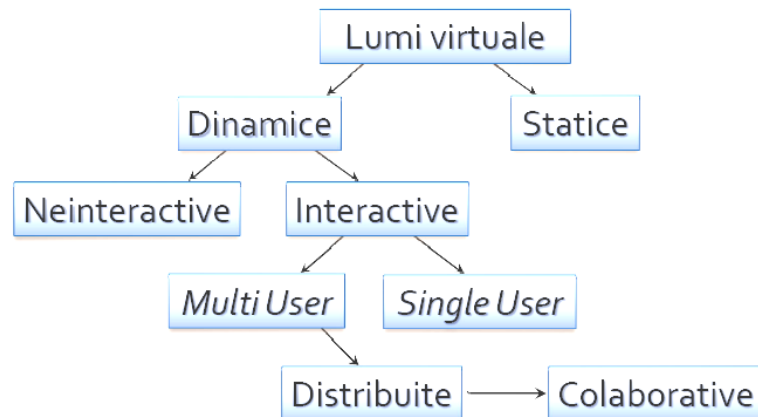
Istoric:

- ❑ **Cyberspațiu** – *cyberspace*
- ❑ **Interacțiuni sociale via Internet:** **MUD** – *Multi-User Dungeon* (1978)
- ❑ **Medii virtuale militare:** SIMNET (1983), DIS – *Distributed Interactive Simulation* (1993)
- ❑ **Medii virtuale academice:** NPSNET (1991), PARADISE (1993), DIVE (1992)
- ❑ **Jocuri (în rețea):** Spacewar! (1962, primul joc de calculator), Dogfight (1984), Doom (1993)
- ❑ **primul sistem de realitate virtuală:** Sensorama (1962)-lipsit de interactivitate
- ❑ **primul simulator de zbor realist:** Flight (1983), rulând pe stații grafice
- ❑ **prima lume virtuală 2D multi-user** oferită pe scară largă: Habitat (1985)
- ❑ **prima lume virtuală 3D** lansată public: Alpha World (1995) -Active Worlds
- ❑ **VRML** – *Virtual Reality Modeling Language*: limbaj descriptiv de modelare 3D
VRML 1.0 (1995), VRML97 (1997, standard ISO)
- ❑ în prezent, **X3D** – *Extensible 3D Graphics* (www.web3d.org/x3d)



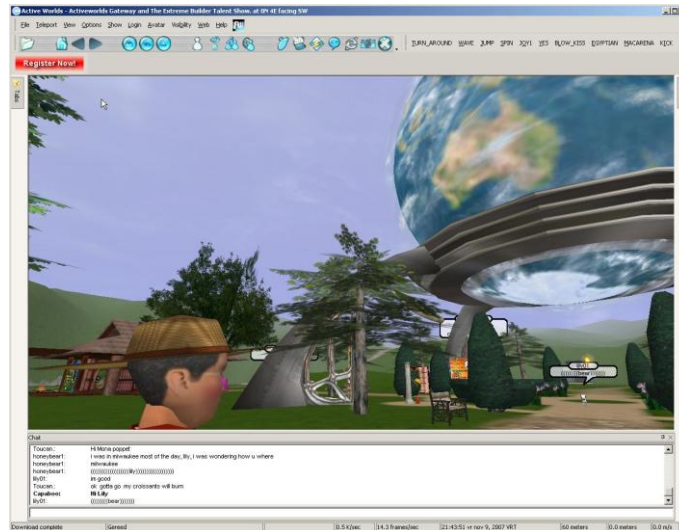
2. LUMEA VIRTUALA

Lume virtuala (Virtual World): a computer based **simulated environment** intended for its users to **inhabit** and to **interact via avatars**





Aplicatie: lume virtuala 3D Active Worlds



3. MEDIU VIRTUAL DISTRIBUIT

Mediu virtual distribuit: sistem software care permite interacțiunea în timp real, de la distanță, a mai multor utilizatori, încorporând grafică 3D și sunet stereo/surround

Caracteristici:

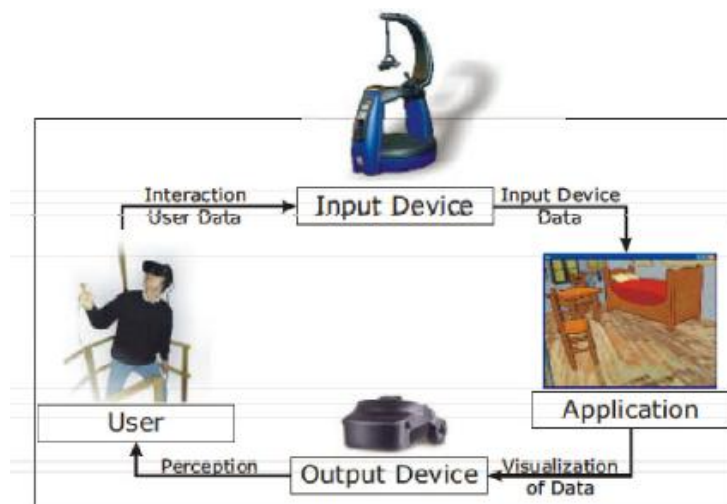
- Iluzia spațiului comun:** iluzia localizării în același spațiu 3D (cameră, clădire, areal etc.)
- Iluzia prezenței comune:** fiecare participant ia forma unei persoane virtuale= avatar
- Iluzia timpului comun:** interacțiunea în timp-real dintre utilizatori
- persistența:** într-o lume virtuală persistentă, acțiunea continuă să se dezvolte, chiar dacă unii utilizatori nu participă la un moment dat
- comunicare:** prin text introdus de la un dispozitiv de intrare, prin gesturi, prin voce etc.
- partajarea informațiilor:** interacțiunea cu mediul – selectare, mutare, transformare, partajare, creare, distrugere de obiecte virtuale



Mediu virtual distribuit



Arhitectura mediilor virtuale





Aplicatie: Mediu virtual militar DIS



4. REALITATEA COMPLEMENTARA

Realitatea complementara (Augmented Reality): combinație a unei scene reale vizualizată de utilizator cu o scenă virtuală generată de calculator

Aplicatii: în medicină (chirurgie virtuală), aviație, știință (simulări), publicitate, turism

Augmented Reality Haptics: Using ARToolKit for Display of Haptic Applications

Matt Adcock
Matthew Hutchins
Chris Gunn
CSIRO Australia



<http://www.cmis.csiro.au/Matt.Adcock>



Aplicatie: Augmented Reality



Aplicatie: Augmented Reality Encyclopedia



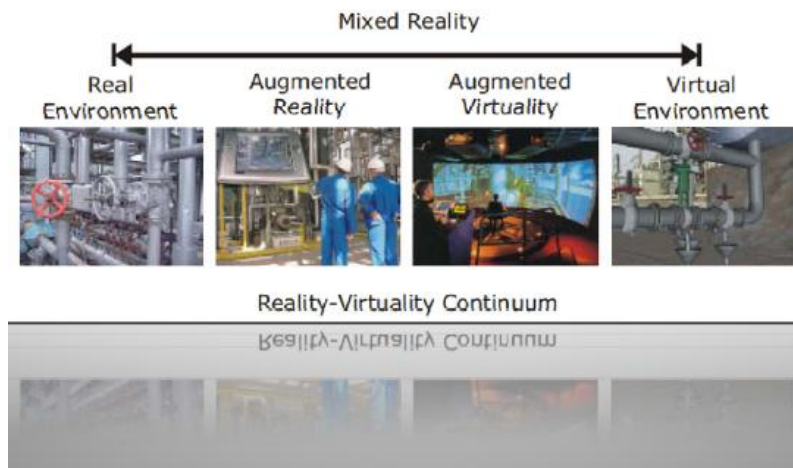


Aplicatie: iPhone cu browser Augmented Reality Layar



REALITATEA VIRTUALA COMPLEMENTARA

Mixed Reality: de la medii reale la cele virtuale





Realitatea virtuala complementara (Augmented Virtuality-Mixed Reality): imersiunea unor obiecte reale intr-o lume virtuala

Aplicatii: jocuri pe calculator



5. DISPOZITIVE SI ECHIPAMENTE DESTINATE RV

Echipamente de vizualizare stereoscopica 3D:

- Ochelari 3D
- Casti virtuale 3D comerciale/profesionale de mare rezolutie si panoramice
- Proiectoare si sisteme de proiectie 3D, sisteme 3D DLP HDTV
- Monitoare 3D cu vizualizare cu/fara ochelari speciali
- Camere digitale 3D, web camere 3D





Echipe de vizualizare stereoscopică 3D:

MONITORE STEREOGRAFICE 3D



- NU necesită ochelari speciali
- obiectele 3D pot ieși și pluti în fața ecranului (efect "out of screen") de la 15 cm până la 1,35 metri, proporțional cu diagonala monitorului



Echipe de vizualizare stereoscopică 3D:

MONITORE 3D CU OCHELARI



- necesită ochelari cu lentile polarizate
- Pret: 1.050 lei



Echipamente de vizualizare stereoscopica 3D:

CAMERA DIGITALA STEREOCOPICA 3D



- Rezolutie 3,2 Megapixeli;
- Zoom optic 8X;
- Slot memorie flash 1 GB;
- Card memorie flash 1 GB inclus;
- Pret 4.990,00 Lei

Imagini stereoscopice 3D, pot fi vizualizate cu : ochelari 3D, pe monitoare autostereoscopice 3D fara ochelari, pe monitoare 3D cu ochelari polarizati sau cu sistemul de proiectie 3D



Echipamente de vizualizare stereoscopica 3D:

CAMERA WEB 3D MINORU



- 2 obiective VGA 640x480 senzor CMOS;
- Conexiune USB 2.0;
- Microfon incorporat;
- Se livreaza cu 5 perechi ochelari 3D anaglyph;
- Pret: 349,00 Lei





Trackere, sisteme de tracking si mocap (motion capture):

- Head-tracking
- Motion tracking
- Optical measurement systems
- Sisteme motion capture cu senzori inertiali
- Sisteme motion capture optice cu camere video si markeri optici



Trackere, sisteme de tracking si mocap (motion capture):

SISTEM CAPTARE MISCARE GYPSY 6



- Contine 37 potentiometre si 2 senzori giroscopici inertiali
- Numar articulatii / rotatii 16;
- Libertate de miscare nelimitata;
- Greutatea sistemului 6 kg;
- util pentru animatori, profesori si cercetatori



Trackere, sisteme de tracking si mocap (motion capture):

SISTEM CAPTARE MISCARE OptiTrack



Pret : 39.000 Lei



Manusi virtuale

Left- or right-hand gloves are made of flexible/stretchable material that supplies a comfortable, lightweight fit for a wide range of hand sizes.



CyberGlove II Wireless Glove with VirtualHand for MotionBuilder
wireless CyberGlove



Simulatoare:

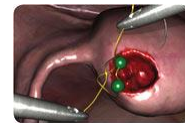
- medicale: Lapsim, Simpraxis, LaparoscopyVR, Endoscopy, Vascular, etc
- auto: EF-x, EF-truck
- pentru divertisment: 3D Vracer, 3D Virtual Dragon, 3D VR Bike



Simulatoare medicale:

SIMULATOR LAPAROSCOPIC LAPSIM

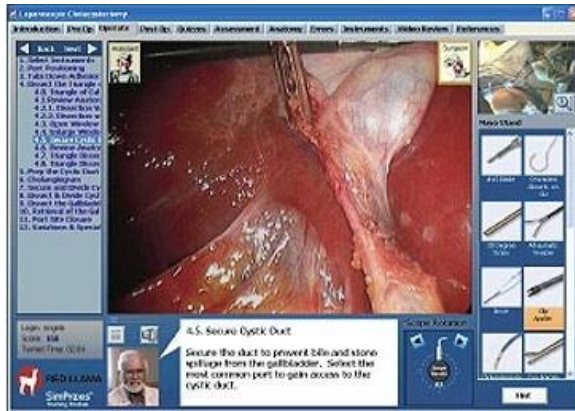
- include module video interactive care ofera cursantului un mediu de lucru virtual cat mai aproape de realitate.





Simulatoare medicale:

SIMULATOR COLECISTECTOMIE LAPAROSCOPICA -SIMPRAXIS



- ❑ Simulator chirurgical interactiv.
- ❑ Pret: 1.999,00 Lei



Simulatoare medicale:

SIMULATOR ARTROSCOPIC



SIMULATOR VASCULAR





Simulatoare auto:

EF-S3



- Simulator auto pentru scolile de soferi
- Sistem de afisare: 120 grade cu **3 ecrane LCD de 22"**;
- Cutie de viteza, pedale din otel;
- Directie cu force-feedback**;
- Scaun reglabil;
- Peste 200 km de drum si 80 intersectii simulate, sunete reale (claxon, etc)



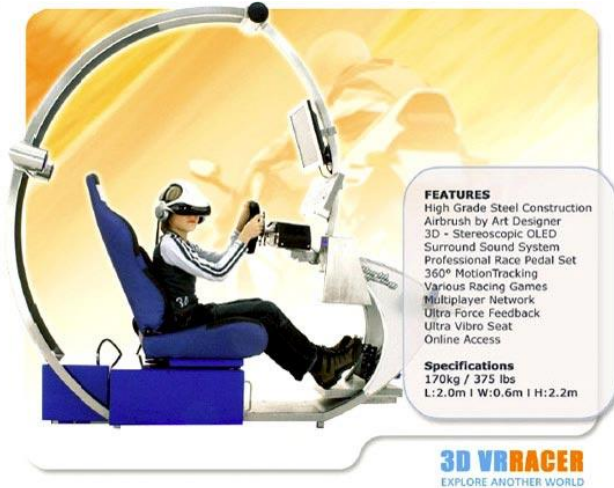
Simulatoare auto:

- Simulator autocamion pentru categoriile "C" si "E"
- Cabina autocamion reala;
- Sistem de afisare, oglinzi retrovizoare: 7 ecrane LCD;
- Baza de date 3D include un oras mare cu: centura, jonctiuni, peste 200 Km strada, 80 intersectii





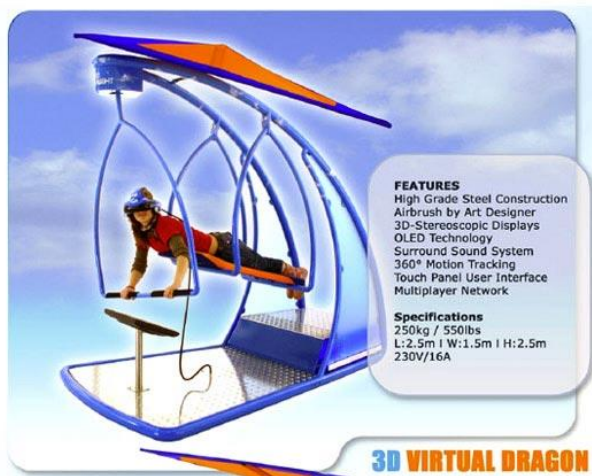
Simulatoare divertisment:



□ Simulator 3D VR Racer



Simulatoare divertisment:



□ Simulator 3D Virtual Dragon



Simulatoare divertisment:



- Simulator 3D bicicleta



Dispozitive haptice

DISPOZITIV PHANTOM OMNI



- producator Sensable
- 6 grade de libertate
- destinat "atingerii" si manipularii obiectelor virtuale
- Se foloseste in cercetare si proiectare asistata pe calculator.
- Pret: 10.990,00 Lei



Dispozitive haptice

DISPOZITIV PHANTOM PREMIUM



- producator Sensable
- 3 grade de libertate cu force feedback
- permite interactionarea cu realitatea virtuala prin atingerea, modificarea sau manipularea obiectelor virtuale
- Se foloseste in cercetare si proiectare asistata pe calculator.
- Pret: 82.500,00 Lei



6. PROIECTAREA APLICATIILOR RV

ISTORIC AL MEDIILOR VIRTUALE DISTRIBUITE:

VRML (Virtual Reality Modeling Language): limbaj descriptiv de modelare 3D, VRML 1.0 (1995), VRML 2.0 (1996), VRML97 (1997, standard ISO)

X3D (Extensible 3D Graphics): extinde VRML, standard superior VRML, bazat pe XML propus de Consorțiu Web3D: www.web3d.org/x3d, **X3D** : utilizat pentru reprezentarea și transmiterea scenelor/obiectelor 3D utilizând XML.



INSTRUMENTE DE ACCESARE A APLICATIILOR VR

EXEMPLE: PLUG-IN , PLAYERE, VIEWERE

VRML:

- ❑ **Windows:** [Cosmo Player](#), [Octaga Player](#), [Cortona3D Viewer](#), [BS Contact](#),
[FreeWRL](#), [OpenVRML](#)
- ❑ **Linux:** [Octaga Player](#), [BS Contact](#), [FreeWRL](#), [OpenVRML](#)
- ❑ **Mac:** [Octaga Player](#), [FreeWRL](#), [OpenVRML](#)

X3D:

Windows: [Octaga Player](#), [BS Contact](#), [InstantPlayer](#), [FreeWRL](#), [OpenVRML](#), [Xj3D](#)



INSTRUMENTE DE ACCESARE A APLICATIILOR VR

EXEMPLE: PROGRAME SOFTWARE, APPLLET-URI

- ❑ [InstantPlayer](#) (Multi-platform),
- ❑ [Octaga Player](#) (Windows, Linux),
- ❑ [BS Contact](#) (Windows),
- ❑ [SwirlX3D](#) (Windows),
- ❑ [FreeWRL](#) (Multi-platform),
- ❑ [OpenVRML](#) (Multi-platform)
- ❑ [Adobe 3D Reviewer](#) (Windows),
- ❑ [Deep View](#) (Windows),
- ❑ [Myriad 3D Reader](#) (Windows)
- ❑ [Xj3D](#) (Multi-platform, toolkit),
- ❑ [view3dscene](#) (Multi-platform),
- ❑ [Orbisnap](#) (Multi-platform),
- ❑ [Demotride](#) (Windows),
- ❑ [Alteros 3D](#) (Windows),
- ❑ [Heilan X3D Browser](#) (Windows, Linux)
- ❑ [Java 3D VRML Loader](#) (Toolkit),
- ❑ [CyberX3D](#) (Toolkit),
- ❑ [X3D Tool Kit](#) (Toolkit),
- ❑ [Open ActiveWrl](#) (Toolkit),
- ❑ [SimVRML](#) (Mac),
- ❑ [xVRML](#)
- ❑ [Pocket Cortona](#) (PDA),
- ❑ [MobiX3D](#) (PDA),
- ❑ [BS Contact J](#) (Applet),
- ❑ [3D-Online](#) (Applet)
- ❑ [Flux Player](#) (acum [Vivaty Player](#)),
- ❑ [SwirlX3D](#),
- ❑ [ExitReality](#),
- ❑ [RTI 3D Model Viewer](#),
- ❑ [GLView](#), etc



INSTRUMENTE DE ACCESARE A APLICATIILOR VR

EXEMPLE: BROWSERE 3D



Exit Reality



Spacetime 3D



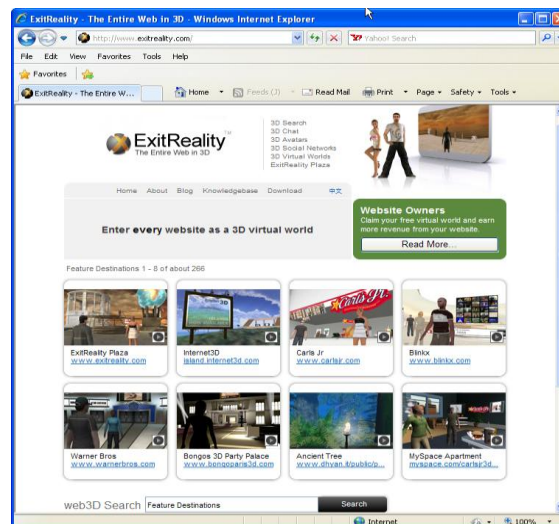
3B



Cortona3D Viewer

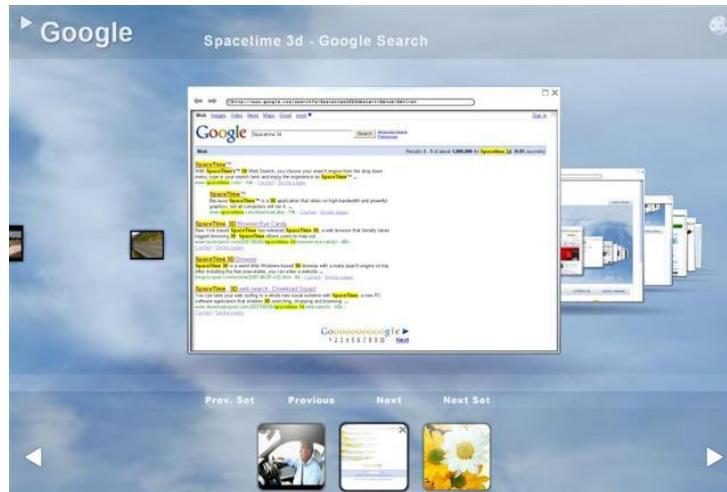


BROWSERE 3D: ExitReality

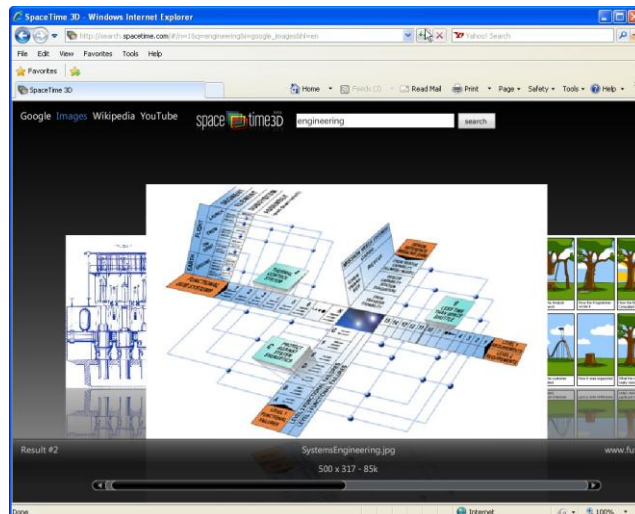




BROWSERE 3D: Spacetime 3D

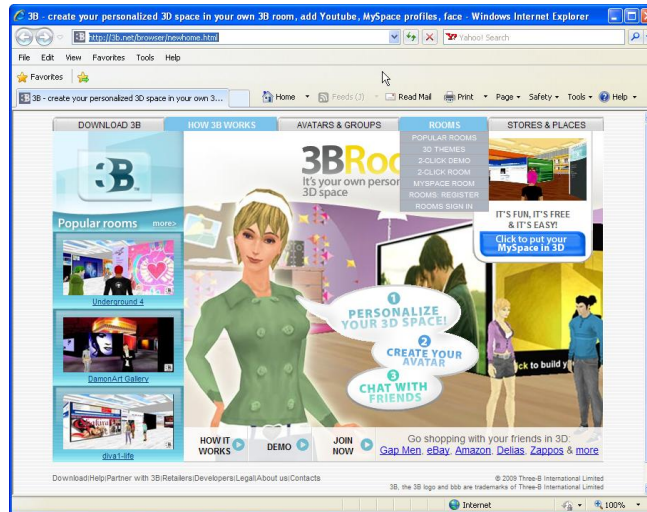


BROWSERE 3D: SpaceTime 3D

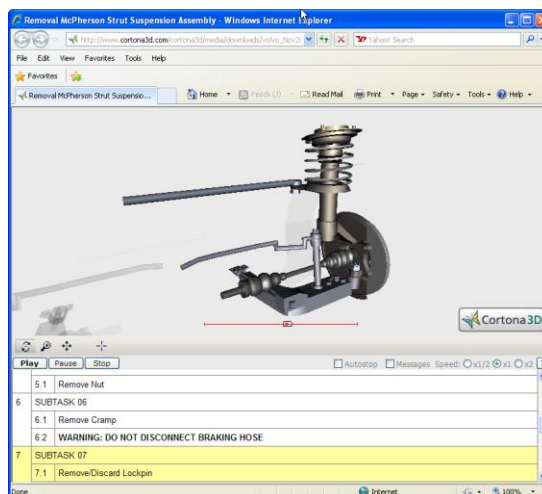




BROSERE 3D: 3B



BROSERE 3D: Cortona3D Viewer





METODOLOGII DE PROIECTARE A MEDIILOR VIRTUALE

Procese de design:

- design 3D,
- design elemente multimedia,
- design componente arhitectura interna,
- design sistem VR

Procese de implementare:

- implementare componente hardware
- implementare aplicatii software multimedia



INSTRUMENTE DE PROIECTARE A MEDIILOR VIRTUALE

EXEMPLE: Authoring Software

- [X3D-Edit](#) (multiplatforma) pentru editarea X3D, si realizarea exemplilor in format Sourcebook and SAVAGE (gratuit)
- [Vivaty Studio](#) ieftin si are facilitati de modelare 3D in format X3D.
- [SwirlX3D Editor](#) mediu ce permite realizarea aplicatiilor virtuale in format X3D/VRML
- [Wings3D](#) gratuit (open-source) , mediu destinat proiectarii aplicatiilor in format X3D/VRML
- [Blender](#) gratuit, (open-source) mediu ce permite realizarea aplicatiilor 3D care permite exportul fisierelor in format X3D
- [Open Cobalt](#): browser 3D si aplicatie de proiectare a lumilor virtuale multi-user, free, open source. Poate fi utilizat in retele locale sau pe Internet.
- [AC3D](#) mediu de proiectare a aplicatiilor virtuale 3D , include support pentru exportul fisierelor in format X3D
- [Altova XMLSpy](#) mediu de dezvoltare a aplicatiilor in XML cu facilitati de modelare, editare si depanare
- [Project Wonderland](#): open source, destinat crearii lumilor virtuale, aplicatiilor colaborative destinate afacerilor, simularilor interactive multi-user



EXEMPLE: Vivaty

Vivaty: browser 3D si aplicatie de proiectare a lumilor virtuale multi-user , ieftin. are facilitati de modelare 3D in format X3D



EXEMPLE: Open Cobalt

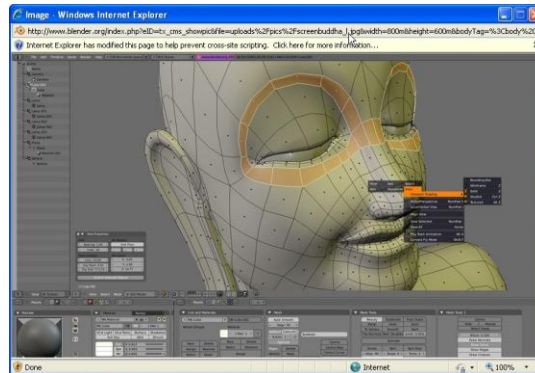
Open Cobalt: browser 3D si aplicatie de proiectare a lumilor virtuale multi-user , free, open source . Utilizeaza mediul software Squeak de tip sistem open source Smalltalk disponibil pentru Windows, Mac, si Unix si poate fi utilizat in retele locale sau pe Internet.





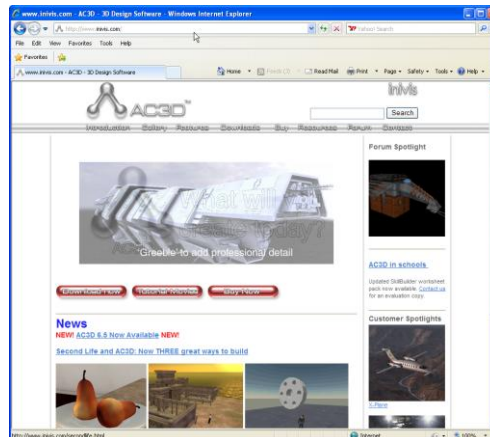
EXEMPLE: **Blender3D**

Blender: gratuit, (open-source) mediu ce permite realizarea aplicatiilor 3D care permite exportul fisierelor in format X3D



EXEMPLE: **AC3D**

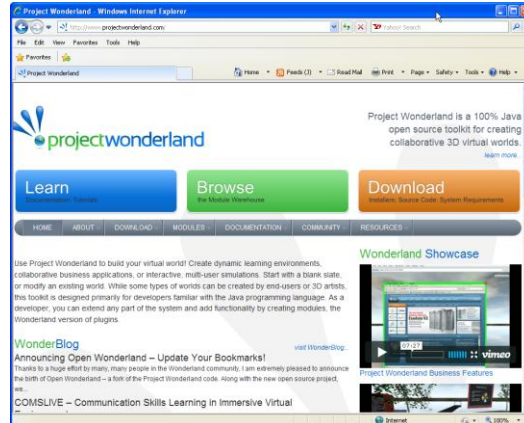
AC3D: mediu de proiectare a aplicatiilor virtuale 3D , include support pentru exportul fisierelor in format X3D





EXEMPLE: Project Wonderland

Project Wonderland: open source , destinat crearii lumilor virtuale, a mediilor dinamice , a aplicatiilor colaborative destinate afacerilor, sau simularilor interactive multi-user .



INSTRUMENTE DE PROIECTARE A MEDIILOR VIRTUALE

EXEMPLE: mediu/univers virtual

- ❑ **Second Life:** mediu virtual comercial 3D online, dezvoltat de Linden Lab (din 2003), permite utilizatorilor înregistrați (residents) să realizeze activități & interacțiuni sociale multiple: evenimente, jocuri, comerț electronic, colaborări, educație.
- ❑ **Entropia Universe:** univers virtual 3D online destinat pentru interacțiuni sociale, comerț, etc. bazat e economia reala , oferind facilitati de creare a altor lumi virtuale.
- ❑ **Habbo :** mediu virtual social destinat adolescentilor care include 32 comunitati online , 100 milioane de avatari creati pina in 2008
- ❑ **There:** mediu virtual destinat tinerilor pentru jocuri si chat



EXEMPLE: Second Life

Second Life: mediu virtual comercial 3D online, dezvoltat de Linden Lab (din 2003), permite utilizatorilor înregistrați (residents) să realizeze activități & interacțiuni sociale multiple: evenimente, jocuri, comerț electronic, colaborări, educație.

Caracteristici:

- monedă fictivă (Linden dollar),
- tranzacții economice de tip B2C (Business to Consumer), C2C (Consumer to Consumer)
- publicitate "virtuală" – adverworlds

Utilizări : eBusiness, eLearning, organizare de evenimente virtuale, simulări, jocuri sociale etc.



Second Life presentation



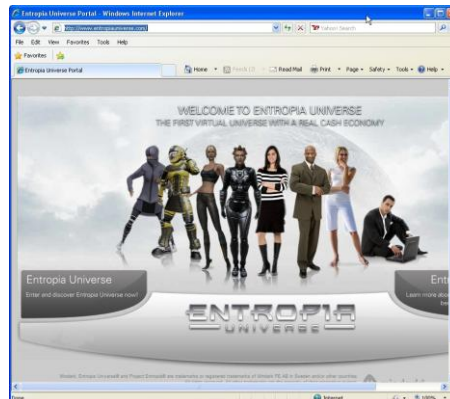


Second Life Tutorial



EXEMPLE: Entropia Universe

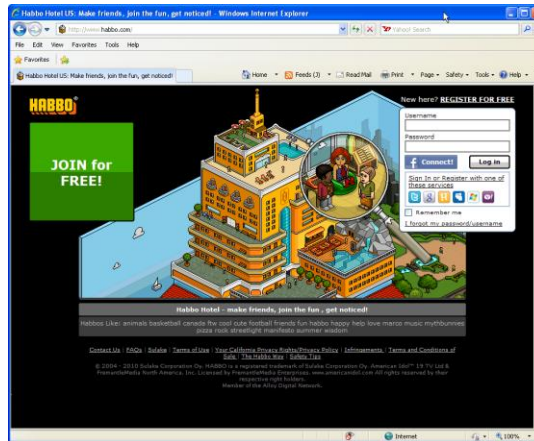
Entropia Universe: univers virtual 3D online online destinat pentru interactiuni sociale , comert , etc. bazat e economia reala , oferind facilitati de creare a altor lumi virtuale.





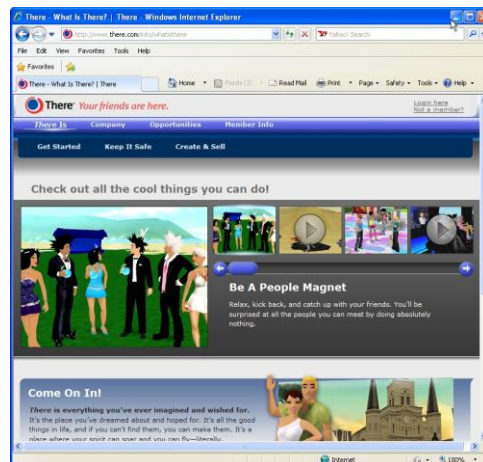
EXEMPLE: Habbo

Habbo : mediu virtual social destinat adolescentilor care include 32 comunitati online , 100 milioane de avatari creati pina in 2008



EXEMPLE: There

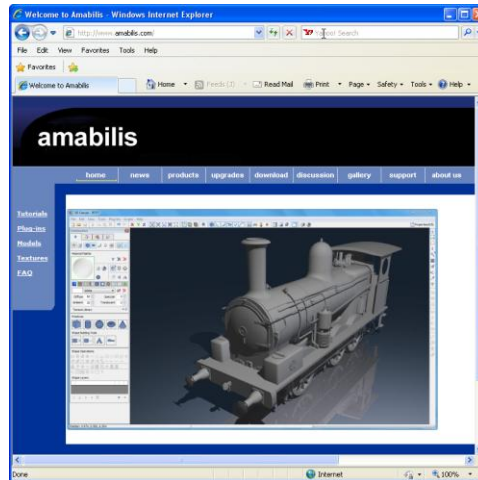
There: mediu virtual destinat tinerilor pentru jocuri si chat, 2 milioane de utilizatori





EXEMPLE: Amabilis

Amabilis: mediu virtual destinat proiectarii aplicatiilor si modelarilor 3D



EXEMPLE: 3D Canvas Amabilis

3D Canvas Amabilis: mediu destinat proiectarii in timp real a unor aplicatii complexe de modelare si animatie 3D (inclusiv format .avi). Pret 35/60 USD



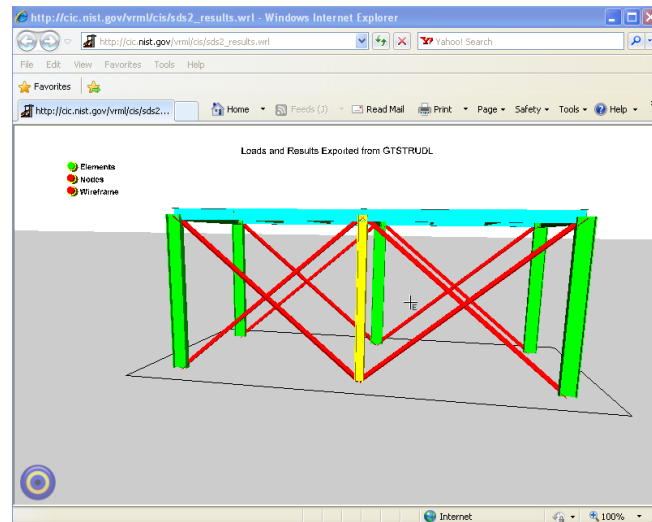


ALTE EXEMPLE INSTRUMENTE DE PROIECTARE VR

Produs	Adresa site:
3D Canvas Pro (gratis)	www.amabilis.com
Art Of Illusion (gratis)	www.artofillusion.com
Cosmo Worlds (gratis)	www.sgi.com
Dune (gratis)	www.dune.sourgeforce.com
VrmlPad (150 USD)	www.paralellgraphics.com

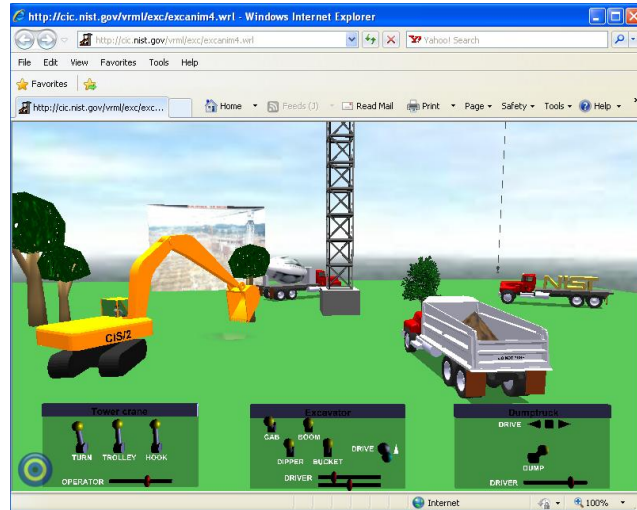


EXEMPLE VRML: **Structural Steel**

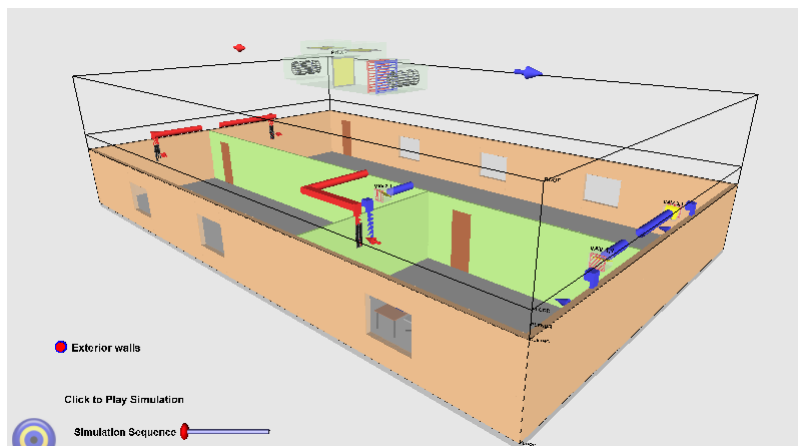




EXEMPLE VRML: User-Controlled Construction Equipment



EXEMPLE VRML: Virtual Cybernetic Building Testbed





EXEMPLE VRML/X3D: Muzeu virtual-MUVA

