FIA TAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2003. március 21-22.

VIRTUÁLIS LABORATÓRIUM AZ IPARI METROLÓGIÁBAN

A.Valean, I.Santo, Dr. M.Bulgaru, L.I. Bolboaca

Abstract:

The paper presents some application of the Virtual Reality in Industrial Metrology. The applications have been designed as part of a database. The components have been modeled using ProEngineer, and the simulation has been programmed in VRML using Java scripts. The components can be manipulated using the keyboard and the mouse. The introduction of these virtual instruments in educational activities will lead to a higher level of qualification of the students offering them possibility to use and study these virtual instruments.

1. Bevezetés

Az utóbbi időben a virtuális valóság sokat fejlődött és nagy népszerűségnek örvend. Ez egy olyan technológia, amely megváltoztató és folyamatosan változtatja elképzelésünket számos gyakorlati alkalmazásokról úgy ipar, mint az orvosi tudomány, az oktatás, a művészet és a szórakoztatási ipar területéről. Manapság léteznek virtuális egyetemek, virtuális irodák, virtuális gyárak, és mindez a virtuális valóság létezésének köszönhető.

2. Általános bemutatás

A virtuális valóság arra vonatkozik, ahhoz hogy a számítógép, megváltoztatja a felhasználó valóságérzékelését azáltal, hogy egy másik valóságot szimulál. A számítógépet arra használjuk, hogy három dimenziós képeket és háromdimenziós kereteket nyújt a felhasználónak ahhoz hogy belépjen és felfedezzen. Végül a virtuális valóság egy realista valóságot sugall, habár ez a valóság fizikailag nem létezik. A képkészítés a virtuális valóságban két fontos tényezőtől áll:

- -a virtuális színhely modelljének megteremtése
- -a virtuális színhely vizualizálása.

3. A Virtual Reality adatbázis

A Kolozsvári Műszaki Egyetemen, a CERMI-nél- a Regionális Ipari Metrológiai központban fejlesztettünk egy programot amely bevezeti a virtuális valóságot a tanításban. Ennek a programnak a részében kifejlesztettük a virtuális valóság alkalmazását az ipari metrológiában. Ezeket az

alkalmazásokat egy 3D-modeling-nyelvezet felhasználásával készítettük, amelyek neve VRML- Virtual Reality Modelling Language.

3.1. VRML (Virtual Reality Modeling Language)

A VRML (Virtual Reality Modeling Language), megengedi ezáltal az Internet felhasználóknak hogy kapcsolatba lépjenek a 3D-s környezettel. Azok a programok, amelyek a felhasználásokat megvalósítják, egy szövegszerkesztő segítségével történnek, amely hasonlít a Notepad-hez és a Wordpad-hez. Ennek a neve Vrml-Pad és egy specifikus VRML szövegszerkesztő. Egy VRML fájl magába foglalja egy 3D-s világ leírását "graphical primitives", színek és anyagforma formájában és azt, hogy hogyan kell vizualizálni egy virtuális kamera segítségével. Lehetővé válik a virtuális tárgyak méretének, forgásának megváltoztatására. Mikor egy ilyen fájl a web-en van tárolva, akkor bármelyik felhasználó letöltheti ezt a saját számítógépére. Majd, egy megfelelő kereső segítségével, mind például az Internet Explorer, Netscape, Navigator és egy Cortona vagy Cosmo Player összeköttetésével lehetővé válik az ASCII fájl átváltoztatása 3D-s képpé. A Cortona automatikusan beindul mikor megnyitunk egy olyan fájlt ami Virtuális valóság-világot tartalmaz. Annak köszönhetően, hogy a browser (kereső) navigációs eszközökkel van felszerelve, a felhasználó használatára állhat a virtuális tér felfedezésére.

3.2. VRML alkalmazások és fázisok

A 1-es számú ábra bemutatja azokat a lépéseket, amelyeket egy VRML alkalmazáshoz használtunk. Az első fázisban megalkottuk a virtuális világban megjelenő tárgyak 3D-s modelljét. Ezt megtehetjük a VRML-ben vagy egy 3D-s modelling software segítségével (SolidWorks, ProEngineer). Az 5 számú ábra bemutatja egyenként a lépéseket a virtuális CMM (Coordinating Measuring Machine - Koordinátákban mérő gép) komponensei közül, amely Pro Engineer-ben készült.

1. ábra Egy VR gyakorlat

3.3. A VRML adatbázis. Virtuális eszközök és komponensek

Az adatbázis egy HTML applikáció formájában készült. A HTML ablak egy munka felületet foglal magába, amelyben, az egér segítségével tudjuk mozgatni a virtuális mérési eszközöket és annak részeit a meglevő két adatbázisból. Ennek az applikációnak komponenseit a 2 számú ábra mutatja be:

2. ábra Virtual Laboratory for Industrial Metrology

1. HTML ablak, mely összeköti a virtuális helyszínt és az alkotó tárgyakat;
2. 3D-s ablak;
3. Cortona navigációs toolbar;
4. Virtuális rész;
5. Adatbázis, mely tartalmazza a méréshez szükséges virtuális részeket.

Egy Drap Sensor-t használva, az adatbázis komponenseit (alkotóelemeit) be lehet hozni a 3D ablakba, a virtuális koordinátákban mérő gép asztalára.

6. A menü amelyet arra használnak, hogy kapcsolatot teremtsen a alkatrészekkel, melyek a gép asztalán vannak. Aktiválni

tudjuk ezt a menüt a nyíl és a alkatrész kapcsolatteremtésével és ezt a kapcsolatot egy touchSensor érzékeli. Ez a menü a következő lehetőségeket kínálja:

7. Exit - megengedi a felhasználónak a kilépést;
8. Delete - megengedi a felhasználónak hogy eltávolítsa a mért alkatrészeket a gép asztaláról;
9. Move - megengedi a felhasználónak hogy mozgathassa a részt egy felületen (ebben az esetben az asztal felületen)
10. Rotate - megengedi a felhasználónak hogy forgathassa a részt a saját Z- tengelye körül;
11. Az adatbázis, amely virtuális mérőeszközöket tartalmaz: (Caliper, PrecisionDial, Comparator, Coordinate Measuring Machine). Ezek a virtuális eszközök mozgathatók a menüben.

3.4. A virtuális koordináta mérő műszer

Mintául a Zeiss által készített ECLIPSE (3 .ábra) koordináta - mérő műszert használtuk. Első lépésként megalkottuk a koordináta mérő műszer 3D-s modelljét felhasználva a Pro Engineer 3D-s tervezési szoftvert. Felépítettük a műszert, figyelembe véve azt, hogy egyes alkatrészek mozgathatóak. Ezek után a műszer virtuális komponenseit átvittük VRML-be, ahol egy koordináló program segítségével össze lettek kötve. Következő lépésként megvalósítottuk a komponensek mozgását. A virtuális műszert a billentyűkel irányítjuk, egy szenzor segítségével (Kbd Szenzor). Ez a szenzor a parancsokat a billentyűzeten keresztül kapja és a Java Script segítségével átalakítja ezeket a parancsokat a virtuális műszer mobil komponenseinek mozgásával.

3. ábra. Virtuális koordináta mérőgép

A Cortona szoftver nyújtotta szenzorok fontos szerepet játszanak az interaktív alkalmazás létrejöttében.

3.5 Az ütközés-érzékelés

Ahhoz, hogy létrehozzuk a mérési feltételeket a szimuláló alkalmazást, megoldottuk az ütközés-érzékelés problémáját a műszer orsója és az alkatrész között (4. ábra).

4. ábra Ütközés érzékelés

Az ütközés érzékelés lépései:

- - ha a „Collide” mező TRUE (igaz), akkor az ütközésérzékelés meg lesz valósítva és a tárgyak szilárdnak mutatkoznak;
 - - ha „FALSE” (hamis) akkor a tárgyak ütközése a menüben érzékelhető;
- - mi egy Java Script-et használtunk ahhoz hogy, mozgathassuk és kiszámítsuk az orsó (spindle) pozícióját a 3D-s világban.
 - - ugyancsak Java Script-ben használtuk a "collide"-ot, hogy érzékeljük az ütközést ezáltal,
 - összehasonlítjuk az orsó pozícióját „spindle” a mérendő tárgy pozíciójával. Ha a két pozíció azonos volt, akkor a Java Script megállította az orsó lefordítását.

4. Összefoglalás

A virtuális valóság bevezetése a tanítási tevékenységbe a diákok magasabb szintű képzését szolgálja, mindegyiküknek lehetősége nyílik a virtuális műszerek használatára és tanulmányozására. A virtuális segítségével és felhasználásával tanulmányozhatjuk és szimulálhatjuk a különböző dolgozók környezetében történő méréseket.

Bármely Internet felhasználó igénybe veheti a virtuális mérési műszereket.

Irodalomjegyzék:

1. <http://www.parallelgraphics.com>

A. Valean, I. Santo hallgatók, Konzulensek: Dr.Ing. M.Bulgaru, Ing. L.I. Bolboaca

Kolozsvári Műszaki Egyetem, Gépgyártástechnológia tanszék,

B-dul Muncii 103-105; RO-3400 Cluj-Napoca,

E-mail: valeanadi@hotmail.com, santo.ion@personal.ro; bulgaru@zeus.east.utcluj.ro;

Ilucianabolboaca@yahoo.com.

Tel/Fax: +40-(0)264-415467