

MULTIMÉDIA OKTATÁSI ANYAGOK FELHASZNÁLÁSA AZ EGYETEMI OKTATÁSBAN

Dr. Molnár István, molnar@nero.bke.hu

*Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Számítástudományi Osztály
H-1092 Budapest, Kinizsi u.1-7., Hungary*

Abstract

The paper deals with multimedia applications, which can be used in different higher educational institutions. Two important associations for software development and distribution (SOCRATES and SYNTHESIS) are presented. After that some technical applications will be discussed.

1. BEVEZETÉS

Az elmúlt években a gazdasági recesszió ellenére a számítástechnika néhány területén jelentős fejlődést, gazdasági növekedést tapasztalhatunk. A sokat ígérő, dinamikusan fejlődő területek egyike a multimedia rendszerek fejlesztése és alkalmazása volt.

Multimédia rendszerben különböző diszkrét vagy folytonos, független médiákat mint például

- adatokat, (szöveges és numerikus)
- hagyományos grafikákat, (2D-s és 3D-s vonalas ábrákat, grafikákat stb.)
- videó-, illetve képanyagokat, (analóg, vagy digitális formában rögzített álló-, ill. mozgóképek, animációk)
- hangot (mind természetes, mind pedig szintetikus zene és hang) tetszőleges kombinációban, közös háttértároló felhasználásával, számítógép és az azzal vezérelt egyéb hardver- és szoftver-eszközök segítségével jelenítünk meg.

Meghatározásunk a számítógépet és az azzal vezérelt digitális technikát állítja a középpontba. Ki kell ugyanakkor emelnünk, hogy felfogásunkban és az általunk készített alkalmazásokban a számítógép használatát nem elsősorban a médiavezérlés és az adattár olvasás szükségessé, hanem a nagytömegű numerikus számítások gyors elvégzésének igénye.

Az új technikai lehetőségek megteremtése elsősorban azokon a területeken (pl. szórakoztató ipar, oktatás) dolgozó szakembereknek jelent változást, akik korábbi egysíkú megjelenítési eszközeiket az új technikai eszközökkel felválthatják, illetve kiegészíthetik.

A multimedia rendszerek felhasználása új lehetőségeket teremt az oktatásban is, és alkalmazása megteremti a korábbi messze meghaladó oktatási hatékonyság elérésének alapjait.

2. MULTIMÉDIA ALKALMAZÁSA AZ OKTATÁSBAN

Általánosságban megállapítható, hogy a multimedia alkalmazások jelenleg még csak szórványosak, és igen gyakran csak a hardver- és szoftvereszközök teljesítményének, valamint a felhasználó cégek technikaérzékenységének demonstrálására szolgálnak.

A legfontosabb, már jelenleg is "birtokba vett" alkalmazási területek a következők:

- 1/ üzleti bemutató tevékenység, marketing, kiskereskedelmi tevékenység;
- 2/ oktatás, szakoktatás, képzés.

A multimédia egyik legfontosabb felhasználási területe az oktatás, amely magában foglalja úgy az alapképzést (folyják az általános vagy középiskolában, egyetemen vagy főiskolán), mint a vállalatok által a dolgozóik számára biztosított szak- és továbbképzést.

A multimédia rendszerek oktatásban történő elterjedésének elsődleges oka az, hogy az oktatási tapasztalatok szerint több médium egyidejű használatával igen kedvező oktatási eredmények érhetők el. Különböző kísérletek igazolják, hogy az emberek a szóban közölt információknak csak megközelítőleg 20%-át, a látott információk kb. 30%-át, az egyszerre látott és hallott információk kb. 50%-kát képesek megjegyezni. Az információk 80%-kát nem felejtik el ugyanakkor abban az esetben, ha látják is, hallják is az információkat, és ezen túlmenően azzal kapcsolatos tevékenységeket is végeznek (interaktívítás).

Míg a hagyományos tanítási módszerek esetén a képzésben résztvevők létszáma túlzottan nagy ahhoz, hogy mindenki vel egyénileg foglalkozzanak és arról még a leggyakrabban szó sem lehet, hogy aktívan cselekedjenek is, így a multimédiát felhasználó oktatási tevékenységben megcélkozható az ismeretek 80%-os megtartási aránya.

Kísérletek igazolták azt is, hogy szakemberek képzésekor a tanulásra fordított időt 30-35%-kal lehetett csökkenteni a multimédia felhasználásával.

Az oktatás hatékonyságát a hipertext és a hipermedia alkalmazása tovább növelheti. A hipermedia rendszer természetesen információtartalmú médiákat felhasználó, az információk asszociatív kapcsolatai alapján felépülő és működtethető rendszer. A legegyszerűbb hipermedia rendszer a hipertext, amely szöveges információk asszociatív kapcsolatok alapján történő felhasználását teszi lehetővé.

A hipermedia rendszerek alkalmazásának számos előnye van:

- a szövegben történő keresés igen előnyösen oldható meg, hiszen a felhasználónak nem kell lineárisan keresnie, mivel az asszociatív kapcsolatok alapján ugyanezt egyszerűen és gyorsabban is megteheti;
- a felhasználó az őt érdeklő kérdéseket olyan mélységben és alaposan vizsgálhatja, ahogyan óhajtja, a felesleges információk automatikusan kirekesztődnek;
- a dokumentálás hatékony módon valósul meg, ugyanis valamennyi információt csak egyszer tárolunk, így a módosítás és a tárolás egyaránt hatékony lehet.

A legfejlettebb országokban az oktatás terén különösen gyorsan terjednek ezek a korszerű módszerek.

2.1. Alap- és középfokú oktatás

A nyolcvanas évek közepe óta folynak a kísérletek a multimédia eszközöknek oktatásban (elsősorban a történelem, kémia, biológia tantárgyak és a nyelvoktatás területén) történő felhasználására. A kísérletek kiindulópontja az, hogy minden tanuló rendelkezzen számítógéppel, amely a tanórák aktivitásának fokozására használható fel. A jövőbeli osztálytermeket már interaktív számítógépekkel és egyéb multimédia berendezésekkel tervezik. A kísérletek nem csak egyszerűen arra irányulnak, hogy automatizálják az osztálytermeket a multimédia berendezésekkel, hanem arra, hogy tökéletesítsék a nevelési folyamatot és aktív, valós idejű környezetet teremtsenek a tanulók számára.

Az iskolák számára azonban várhatóan nem az lesz a végleges megoldás, hogy kiépítsék a multimédia felhasználásához szükséges viszonylag nagy számítógépes kapacitásokat. Sokkal realitásabbnak látszik az, hogy a

számítógépes hálózatok elterjedésével, ezekbe bekapcsolódva tudják majd viszonylag elfogadható áron a multimédia eszköz tárárt felhasználni.

2.2. Szakképzés

A multimédia oktatásban történő felhasználási területei közül a dolgozók szakképzése a legfejlettebb és a legjelentősebb. Erről az alkalmazási területről máris több tapasztalat áll rendelkezésre, mint az általános- és középiskolai oktatásról, és bizonyos esetekben az alkalmazások már túljutottak a kísérletezés fázisán.

A multimédia felhasználása ezen a területen először a nagyvállalatoknál kezdődhetett el, amelyek már ma is vezető szerepet töltenek be a számítógépre alapozott oktatási programok terén. Várhatóan hazánkban is ez a fejlődési irány fog megerősödni.

Ennek oka az, hogy a multimédia rendszer megtervezése, tesztelése és kipróbálása után változatlanul alkalmazható, az alkalmazás során nem megy tönkre és mindenki számára ugyanazt az élményt adja. Ha az egyéb képzésre fordított összegeket (mint pl. részvételi díjak, utazási költségek, napi díjak, szállásdíjak, az oktatási anyagok költsége, stb.) is figyelembe vesszük, akkor hosszabb idő távlatában - különösen nagyvállalatok esetén - a multimédia alkalmazása anyagi előnyökkel jár, s az első időszakban jelentkező nagyszemű beruházások megtérülnek.

A dolgozók szakképzése terén számtalan multimédia program áll már ma is rendelkezésre a következő területeken:

Vezetési ismeretek, vezetők továbbképzése;

Ipari szakképzés

- alapképzés;
- egyes berendezések és folyamatok kezelésének oktatása;
- karbantartás;
- biztonsági előírások betartása;

Egészségügyi és szociális gondozási képzés;

Információ-technológiai képzés;

Biztonságtechnikai, hadiipari képzés.

3. MULTIMÉDIA OKTATÁSI ANYAGOK AZ EGYETEMI OKTATÁSBAN

3.1. A SOCRATES ÉS A SYNTHESIS PROGRAM

A **SOCRATES** (Study of Complementary Research and Teaching in Engineering Science) programot a Cornell Egyetemen indították el abból a célból, hogy az oktatók bonyolult munkáját támogassák. A program rövid idő alatt nemzetközi méretűvé szélesedett, s 1987 óta a műszaki szakterületek oktatási célú, interaktív grafikai számítógépes programjainak cseréjévé alakult, melynek keretében a felhasználók a programokat a Cornell Egyetemen megoszthatják. A programok megismerésére workshopok keretében nyílik lehetőség. A workshopok résztvevői tagjai lehetnek az EURÓPAI SOCRATES CSOPORT-nak.

A SOCRATES projekt jelenleg megközelítőleg 20 programmal rendelkezik, elsősorban a szerkezetan, a mechanika, az elektronika területéről. Valamennyi program interaktív, on-line menüvel és dokumentációval, valamint dinamikus grafikai megoldásokkal rendelkezik, s az eger segítségével támogatja az interaktivitást.

A **SYNTHESIS** a National Science Foundation (NSF) által támogatott program, amelynek célja a műszaki oktatás hatékonyságának, valamint az alulreprezentált műszaki végzettségű hallgatók számának a növelése.

3.1.1. GISMO/GISMA

„Graphical Interpreter of Structural Matrix Operations” (Strukturális Mátrixműveletek Grafikus Interpretere). A GISMO/GISMA szoftvereket az undergraduális és graduális képzésben használják strukturális analízis kurzusokon beleértve a véges elemű módszerekkel foglalkozó kurzusokat is. Amellett hogy valós problémák megoldhatók, lehetséges a merevségi módszerek belső működésének a vizsgálata is a diákok számára olyan módon, amit a hagyományos programok nem tesznek lehetővé.

3.1.2. SEL2/FINES2

Ezeknek a programoknak a célja olyan, egyszerű véges elem módszerrel végrehajtott vizsgálatok támogatása 2D-ben (Single finite Element Studies in 2D) melyek nem kivitelezhetők hagyományos véges elem módszereket alkalmazó programokkal. A felhasználó választhat egy elemet a lineáris, quadratikus vagy axiszimmetrikus családból és tetszőlegesen változtathatja a geometriát és/vagy az anyagi tulajdonságokat. Az azonnal előállított grafikus eredmények (alakfüggvények, Jacobi vizsgálatok, sajátértéktesztek) könnyűszerrel teszik lehetővé korlátlan számú különböző paraméter vizsgálatát és az elemek összehasonlítását. SEL2/FINES2-t véges elemű kurzusokon használják.

3.1.3. CONREP

Ez a program egy tervezési és vizualizációs eszköz 3D objektumok konstruálásához és megjelenítéséhez (CONstruction and REPresentation). Ezt a szoftvert Prof. Emde fejlesztette ki oktatási célokra, építész és mérnök hallgatók számára, komplex szerkezetek modellezéséhez. Számos kutatási projektben használják a CONREP-et térgeometriához, számítógéppel segített tananyag részeként. A CONREP erőssége a logikai és képzeletbeli ötletek szintetizálása, valamint a tér és idő tudatos használata objektumok és interakciók (folyamatok) elrendezési kritériumaként. A CONREP használatakor a számítógépes dialógusokat file-okban tárolhatjuk, aminek következtében azok újra felhasználhatók modellezési lépések vagy oktatási példák fejlesztésére.

3.1.4. FRANCO

A „FRacture Analysis Code” (Törés Elemzés) egy kétdimenziós véges elem és lineáris törésmechanikai rendszer ami integrálja az előfeldolgozást, elemzést és utófeldolgozást. A prezentáció színes kontúr rajzolást, válaszfelület reprezentációt, vonalas rajzolást és deformált háló megjelenítéseket foglal magába. A program kétdimenziós lineáris és nemlineáris törési folyamatok diszkrét rés modellezését teszi lehetővé több elemtípus felhasználásával.

3.1.5. DCSS

A Digital Communications Simulation System (Digitális Kommunikáció Szimulációs Rendszer) egy valóságos mikrovilág, amely önmagunk által megtervezett komplex telekommunikációs rendszerek tervezésére és szimulációjára használható. A felhasználó kísérleteket hajthat végre a megtervezett digitális kommunikációs rendszerben, s ezzel begyakorolhatja azt, hogy hogyan oldjon meg egy adott problémát, illetve hogyan hozzon meg döntéseket. A DCSS grafikus kezelőfelülete gondoskodik arról, hogy a felhasználó teljes áttekintést nyerjen az egész rendszerről. A különböző képernyők segítségével adatok rendszeren keresztül történő áramlása is megjeleníthető. Lehetőség van továbbá animációra is. A tutor modul segítségével olyan tutoriumok állíthatók elő, amelyek rögzítik a kísérleteket és szöveggel, hanggal, videóval egészítik ki azokat. Számos un. modul használható, mint például a digitális moduláció (BPSK, QPSK, OQPSK, DQPSK, 8-PSK, 16-QAM, O16QAM, 64-QAM, MSK, GMSK, stb.). A programcsomag lehetővé teszi továbbá olyan mérőeszközök szimulációját is, melyeket a vizsgált rendszerhez alkalmaznak.

3.1.6. SPIN

Ez egy interaktív elő és utófeldolgozó a SPICE, az oktatásban használt áramköri szimulációs program számára. A SPIN segítségével a felhasználó vizuálisan diagramokat tud készíteni sematikus ikonokból, így írván le azt a rendszert, amelyet fizikailag a laboratóriumban felépítettek. Az egyes komponensek működő

paramétereit explicite vagy a közös komponensek könyvtárából is meg lehet adni. (SPICE nem tartozik a SOCRATES projekthez.)

3.1.7. MINT

Meteor **IN**terface egy interaktív grafikus „front end” a METEOR-hoz, ami egy olyan digitális szűrőtervező program, ami a „limit design” módszert használja. Ez egy direkt megközelítése a szűrőtervezésnek. A MINT-tel a felhasználó megadja a digitális szűrő választ a frekvencia tartományban azokra a frekvenciákra, melyeket a szűrő vagy átenged vagy csillapít. A MINT elküldi a határra vonatkozó információt és a kiválasztott optimum kritériumokat a METEOR-nak, ami ezt követően pedig kiszámítja a szűrő együtthatók egy halmazát.

3.2 MATEMATIKAI MODELLEZÉS OKTATÁSA MULTIMÉDIÁLIS ESZKÖZÖKKEL

A következőkben két egyetemi oktatás céljaira készült multimédia alkalmazást mutatunk be, amelyek egy multimédia eszközöket alkalmazó oktatói anyag első, demonstrációs céllal készített változatai.

3.2.1 Lotka-Volterra rendszerek

Az oktatási anyag a matematikai ökológia egy érdekes területét, a ragadozó-zsákmány kapcsolatot tárgyalja oly módon, hogy előtérbe helyezi a számítás technika, s ezen belül a matematikai modellezés és a digitális szimuláció használata. A témakör feldolgozásakor elsősorban a felsőoktatás igényeit tartottuk szem előtt. Ennek következtében túlsúlyba került a döntéshozatal bonyolultságát és nehézségét érzékeltető matematikai és számítástechnikai tárgyalás mód. Az oktatóprogram egyszeri végrehajtása kb. 35-40 percet igényel.

Az oktatóprogram különlegessége, hogy a multimédia alkalmazásoknál használatos technikai eszközök széles skáláját tartalmazza, (így például videosekvenenciákat, animációt, állóképeket, hanghatásokat, ábrákat, grafikonokat) és ezen túlmenően numerikus számításokat is alkalmaz. Az oktatóprogram használata során ezeknek az eszközöknek a felhasználási lehetőségeit és korlátait egyaránt tanulmányozhatjuk.

A témakör igen aktuális, s ennek megfelelően mondani valónk csaknem valamennyi korosztályhoz szól: - Csak megfontoltan, alapos vizsgálatokat követően hozzunk olyan döntéseket, amelyek ökológiai rendszerek kialakult természetes viselkedésére jelentős hatással lehetnek.

3.2.2 Sorbanállási rendszerek

A multimédia program célja, hogy megismertesse a tömegkiszolgálási rendszerek felépítését, és bemutassa vizsgálatuk matematikai és számítástechnikai hátterét. A program úgy vezeti be a felhasználót a tömegkiszolgálási rendszerek elméletébe, hogy minden előzetes ismeret nélkül könnyen használható mind a közgazdasági, mind a műszaki előképzettségű hallgatók számára.

Törekszünk arra, hogy a pusztán matematikai elmélet ismertetése és elmagyarázása mellett a felhasználó érzékelhesse, hogy a valóságban hol és hogyan fordulhatnak elő az elméletben ismertetett problémák, és milyen eszközökkel lehet hozzájárulni egy ilyen probléma megoldásához.

Az elmélet elmagyarázásakor a felhasználó bármikor vissza léphet az előzőleg ismertetett részekhez, s ezáltal nem kell fejben tartania fontos részleteket, mint pl. a jelölésrendszert. Ez egyúttal lehetőséget ad arra, hogy bármikor elővéve a programot ne kelljen újból átismételni az elméletet, hanem bárhol folytathatni lehessen az anyagot. Ezen kívül rövid animációk, illetve külső rutinok teszik szemléletessé az elmondottakat.

A magyarázatok kiegészülnek video anyagokkal, mely használatának az a célja, hogy a felhasználó azonnal maga előtt láthasson egy vagy több gyakorlati példát. Ezen video részletek a tananyagban minden olyan helyről elérhetőek, ahol az anyag megtekintése az elmélet megértését könnyítheti.

A sorbanállási problémák vizsgálata nemcsak matematikai, hanem számítástechnikai úton, szimulációval is elvégezhető, sőt sok esetben a probléma bonyolultsága miatt csak ezen utóbbi módon. Ennek megfelelően az oktatóprogram tartalmaz egy szimulációs modelleket kezelő részt is, ahol az addig ismertetett modellek szimulált és animált változatát tekintheti meg a felhasználó. A modellek paramétereit állítva saját magunk által tervezett tömegkiszolgálási rendszereket is szimulálhatunk és animálhatunk.

A video- és hanganyagokon kívül a programot a jövőben ki kívánjuk egészíteni az oktatási anyag tartalmi részét ellenőrző tesztkérdésekkel, valamint gyakorlati feladatokkal is.