

# SZAKDOLGOZAT

Juhász Tamás

Debrecen

Debreceni Egyetem

Informatika kar

Multimédiás eszközök és kapcsolatuk az  
oktatással

**Témavezető:**

Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin  
tudományos főmunkatárs

**Készítette:**

Juhász Tamás  
mérnökinformatikus

Debrecen, 2011

# TARTALOMJEGYZÉK

I. Bevezetés .....	1
II. Multimédia.....	2
2.1. Multimédia és hozzá kapcsolódó fogalmak.....	2
2.1.1. Információ.....	2
2.2.2. Multimédia.....	2
2.2.3. Multimédia rendszer .....	3
2.2.4. Médium.....	4
III. Multimédia fejlődéstörténete .....	5
3.1. MPC Szabványok.....	5
3.1.1. MPC Level 1 Szabvány (1989).....	6
3.1.2. MPC Level 2 Szabvány (1993).....	6
3.1.3. MPC Level 3 Szabvány (1996).....	7
3.2. Multimédiás alkalmazások.....	7
3.2.1. Szöveg.....	8
3.2.2. Kép.....	9
3.2.3. Animáció.....	11
3.2.4. Hangállományok .....	12
3.2.5. Video állományok.....	14
3.2.6. Streamelhető állományok .....	18
3.3. Világháló.....	19
3.4. Hipermedia, hipertext .....	21
3.5. Elektronikus és digitális könyvtár.....	22
3.6. Multimédiás eszközök az oktatás területén.....	24
3.6.1. Interaktív tábla .....	24
3.6.2. Írásvetítő .....	25
3.6.3. Projektor.....	26
IV. Multimédia az oktatásban.....	27

V. E-learning .....	29
5.1. Az e-learning fajtái .....	30
5.2. Life-Long Learning.....	32
5.3. Blended Learning.....	32
5.4. CBT.....	33
5.5. WBT.....	33
5.6. Distance Learning .....	33
5.7. E-learning megoldási formák.....	34
5.8. E-learning szabványosítás.....	34
5.9. E-learning képzés.....	35
5.10. E-learning eszközszerke .....	37
5.11. E-learning előnyei.....	38
5.12. E-learning hátrányai.....	39
5.13. Keretrendszerek a Magyar oktatásban .....	40
VI. Összefoglaló .....	41
Irodalomjegyzék .....	43
Ábrák forrása .....	45
Köszönetnyilvánítás.....	46

## **Á B R A J E G Y Z É K**

1. ábra: Kommunikációs modell (Saját készítésű ábra).....	2
2. ábra: MHEG – Modell (Saját készítésű ábra).....	4
3. ábra: Panit (Saját készítésű ábra) .....	10
4. ábra: Imtoo Mpeg Encoder alkalmazás (Saját készítésű ábra) .....	17
5. ábra: Internetezők aránya.....	21
6. ábra: Multimédia, Hipermedia, Hipertext közötti kapcsolat (Saját készítésű ábra) ...	22
7. ábra: Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár elektronikus könyvtára...	23
8. ábra: Interaktív tábla.....	24
9. ábra: Írásvetítő .....	26
10. ábra: Projektor.....	26
11. ábra: E-learning eszközszerke (Saját készítésű ábra) .....	29

# I. Bevezetés

Az informatika térhódítása életünk számos területén fokozott jelentőséggel bír, mindennapi életünk elengedhetetlen része. Egyetemi tanulmányaim során tudatosult bennem, hogy mennyire nélkülözhetetlen része mindennapjainknak.

Témaválasztásomat az indokolta, tanulmányaim során magam is tapasztaltam a multimédiás eszközök milyen nagymértékben segítik a hallgatókat a tananyag elsajátításában, illetve az oktatók munkáját is megkönnyítik, hiszen előadásuk figyelemfelkeltőbb.

A multimédiás eszközök segítségével a tananyag kivetíthető, nagyobb mennyiségű anyag vehető át, gyorsabban elsajátítható, otthon is átvehető. Szakdolgozatomban megpróbálok bemutatni a multimédiás eszközökkel való oktatás előnyeit a hagyományos oktatással szemben, kitérek a hátrányaira is.

Leírom mi is az a multimédia, illetve foglalkozom a hozzá kapcsolódó fogalmakkal, mint pl. információ, médium, stb.

Ismertetem a multimédia fejlődéstörténetét, a multimédiás eszközöket az oktatás területén. Részletezem a multimédiás alkalmazásokat, mint pl. szöveg, kép, hangállományok.

A világháló, hipermédia, hipertext, illetve az elektronikus és digitális könyvtár fontosságával is foglalkozom.

A multimédia szerepe az oktatásban fejezetben arról írok, hogy a multimédiás eszközök alkalmazkodásával, milyen színvonalon történik az oktatás, mennyivel intenzívebb a tanulás. A multimédiás eszközök is folyamatos fejlődésen mennek keresztül, hiszen cél az oktatás minél magasabb szintre emelése. Végezetül az elektronikus oktatás eszközeiről írok, bemutatom annak előnyeit – hátrányait.

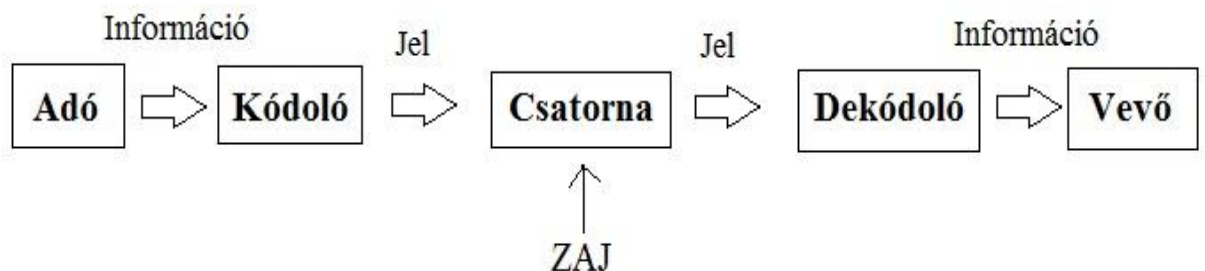
Szakdolgozatom célja ismertetni a multimédiás eszközök alkalmazásán keresztül az magasabb színvonalon történő oktatást.

## II. Multimédia

### 2.1. Multimédia és hozzá kapcsolódó fogalmak

#### 2.1.1. Információ

Információnak nevezünk mindent, amit a rendelkezésünkre álló adatokból kinyerünk. Az információ egy olyan tény, amire megismeréskor teszünk szert, olyan tudás, ami a birtokunkban még nem volt. Az információ több információs csatornát használó rendszer. Az információ terjesztésére és annak bemutatására szolgáló eszközöket médiumnak nevezzük.



1. ábra: Kommunikációs modell (Saját készítésű ábra)

#### 2.2.2. Multimédia

A multimédia fogalmára jelenleg nincs egységes definíció. A multi latinul sokat jelent, médium pedig közbülső helyen található. A médiumok azt a közeget jelentik, amin keresztül egyik embertől a másikig eljut az információ. Papír alapú vagy képernyő síkban helyezkedik el. Ezek a közegek lehetnek például írott szöveg, hangok, mozgóképek, animációk.

A multimédia egy olyan technológia, amely számítógéppel segített kommunikációt interaktív média rendszerrel valósítja meg és lehetővé teszi a vizuális és auditív megjelenési formák integrálását.

A multimédia olyan információs tartalom vagy feldolgozási rendszer, ami eljut a felhasználókhöz. A multimédia nem más, mint a szöveg, grafika, hang, animáció, video

elemek együttese. Többféleképpen megjelenő információ a multimédia fokozza a felhasználó élményeit, így könnyebben feldolgozható.

A multimédia nagyon sok területen hasznos, mint például az oktatásban, szórakoztató iparágakban, kutatásban, autóiiparban stb. A multimédia a számítógépen keresztül vagy esetleg más elektronikus úton jut el a felhasználóhoz.

A multimédiáról manapság egyre többet lehet hallani. A multimédia rendszerek felhasználóbarát rendszerek, amik nem igényelnek számítógépes ismereteket. A multimédia rendszerek olyan számítógépes rendszerek, amik képesek legalább egy sztatikus és egy folytonos független feldolgozására.

Manapság már nem vonják kétségbe a multimédia jelentőségét. A multimédiás alkalmazások folyamatosan bővülnek. A multimédiának elengedhetetlen feltétele a számítógép, mert ez interaktivitást biztosít. A multimédia egyéb területei az internet, virtuális valóság, internet tv, internet rádió, videokonferencia. [1]

### **2.2.3. Multimédia rendszer**

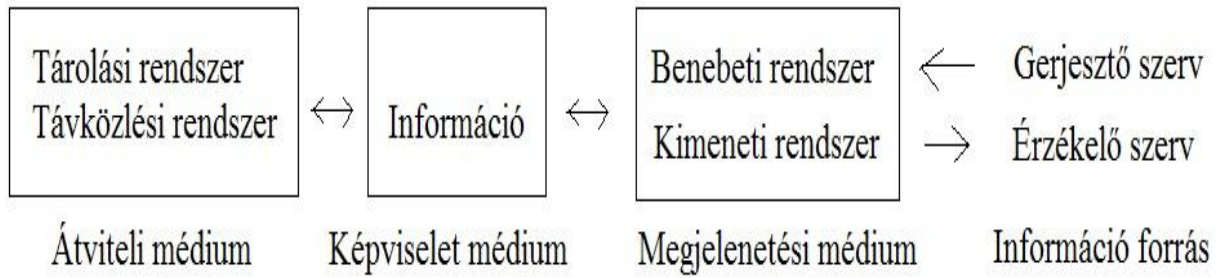
Multimédia rendszernek nevezünk minden olyan rendszert, ami tartalmaz egynél több médiumot. Ezt a rendszert minőségi tartalmú fogalomnak nevezzük.

Multimédia rendszer feltétele:

- Kettő vagy annál több egymástól független médiumnak kell lennie.
- Az összes médium független.
- Legalább az egyik médium folyamatos.

Multimédia rendszer tulajdonságai:

- kombináció;
- függetlenség;
- számítógépes integráció;
- kommunikáció képesség;



2. ábra: MHEG – Modell (Saját készítésű ábra)

## 2.2.4. Médium

Minden médium tér és időbeli dimenzióval rendelkezik. A médium többes száma az angolban a média, ami tömeg kommunikációs eszköz. Akkor beszélhetünk egy médium függetlenségéről, ha ezeket egy adott alkalmazásban tetszőlegesen kombinálhatunk és vezérelhetünk.

A médiumnak is több fajtája van:

- felfogás médium:  
Az ember érzékelési módja szerint lehetnek vizuálisak és auditívek.
- képviselő médium:  
Többféleképpen is letárolhatjuk az információt. Mint például MP3, AVI, JPEG
- bemutatási médium:  
A számítógépen lévő kimeneti illetve bemeneti eszközén jeleníthetőek meg. Ezek például képernyő, hangszóró, mikrofon, videokamera, billentyűzet stb.
- tárolási médium:  
Az információk tárolására használhatunk számítógépet, illetve valamilyen tároló szervert. Két féleképpen csoportosíthatók a mágnesen illetve optikai tárolók. [2]

A multimédia megvalósulásának két feltétele van. Több egymástól független médiumra van szükség, tehát egy időfüggő médiatípusra és egy idő függetlenre.

#### A diszkrét (Időfüggetlen) médium:

Az információ időben korlátlanul feldolgozható.

- szöveg (hipertext);
- állókép (grafika, fénykép, ábra);

#### Folyamatos (Időfüggő) médium:

Az idő múlásával változik.

- mozgóképek (videók, animációk);
- hangok (zene, beszéd, effektusok);

### **III. Multimédia fejlődéstörténete**

#### **3.1. MPC Szabványok**

Az MPC (Multimédia Persorral Computer) szabványt hardver és szoftverfejlesztő cégek meghatározták és egységesítették, azokat a minimális elvárásokat, amik szükségesek, ahhoz, hogy futtatni tudjuk ezeket az alkalmazásokat. Az 1980-as évek végén létrejött az MPC szabvány legelső változata.

A multimédiaalkalmazások szabványosítása az MPC szabvány. Az alkalmazások készítésekor és lejátszásakor a minimális követelményeknek eleget kell tenniük, hogy teljes mértékben ki tudjuk használni azokat. A Multimedia PC Marketing Council bizottság kidolgozta a számítógépek minimális specifikációit, amely konfigurációk alkalmasak a multimédiás alkalmazásokat lefutattására.

A számítástechnika folyamatos fejlődése miatt, azonban ez a szabvány elavult. Ezért hozták létre az MPC 2 szabványt aztán az MPC 3 szabványt.

### **3.1.1. MPC Level 1 Szabvány (1989)**

Processzor	80386 SX 16 MHz
RAM memória mérete	2 MB
Floppy meghajtó	3,5"; 1,44 MB
Merevlemez	30 MB
CD-ROM meghajtó	150 kilobájt/másodperc átviteli sebesség; maximum. 1 másodperc hozzáférési idő; 64 kilobájt RAM
Képernyőfelbontás	640 × 480 képpont
Grafikus kártya	VGA 16/256 szín
Hangkártya	8 bites A/D átalakító; 11,025/22,05 kHz mintavételezési frekvencia; szintetizátor 4/9 hanggal; MIDI interfész
Billentyűzet	101 gombos
Egér	2 gombos
Operációs rendszer	DOS/Windows

### **3.1.2. MPC Level 2 Szabvány (1993)**

Processzor	80486 SX 25MHz
RAM memória mérete	4 MB
Floppy meghajtó	3,5"; 1,44 MB
Merevlemez	160 MB
CD-ROM meghajtó	300 kilobájt/másodperc átviteli sebesség, maximum 400 msec hozzáférési idő; 64 kilobájt RAM; multisession olvasási képesség hozzáférési idő; 64 kilobájt RAM
Képernyőfelbontás	640 × 480 képpont
Grafikus kártya	SVGA 65536 szín
Hangkártya	16 bites A/D átalakító
Billentyűzet	101 gombos
Egér	2 gombos
Operációs rendszer	DOS/Windows

### 3.1.3. MPC Level 3 Szabvány (1996)

Processzor	75 MHz-es Pentium vagy 100 MHz-es Pentium 256 KB gyorsítótárral
RAM memória mérete	minimum 8 MB
Floppy meghajtó	3,5"; 1,44 MB
Merevlemez	minimum 540 MB, ebből 500 MB szabad terület
CD-ROM meghajtó	minimum 4 × sebesség
Grafikus kártya	PCI interfész; legalább 15 bites színekód
Hangkártya	8, 11,025, 16, 22,05, 44,1 kHz mintavételi frekvencia; 8, 16 bit kvantálási hossz; sztereó; OPL3 szintetizátor; Audio CD lejátszási lehetőség; 2 db hangszóró.
Videó támogatás	közvetlen hozzáférés a képkocka pufferhez; MPEG1 fájlok lejátszása
Soros port	28 kbit/sec átviteli sebesség; MIDI port
Billentyűzet	101 gombos
Operációs rendszer	Windows 95 [3]

### 3.2. Multimédiás alkalmazások

Manapság a legtöbb számítógép multimédiás lehetőséget biztosít. A multimédiának köszönhetjük a hang effekteket és a vizuális hatásokat. Az alkalmazások olyan programok, amelyek a multimédia elemeket kombinálják. A multimédiaalkalmazások szöveget, hangot, állóképeket, animációkat, videofilmeket tartalmazhatnak.

A multimédia hordozható, minden háztartásban található ilyen eszközöket. A hallgatók már az otthonukban is élvezhetik a multimédiás tanulmányok előnyeit.

Napjainkban az informatika gyors ütemű fejlődése miatt újabb és újabb technikai eszközöket, technológiákat hoznak létre. A különböző hardver és szoftvergyártó cégek a jelenlévő eszközöket folyamatosan tovább fejlesztik. Ezek az eszközök egyre gyorsabbak és egyre jobban felhasználó baráttá válnak. Pl.: asztali számítógépek, laptopok, mini számítógépek, pda stb.

A multimédiaalkalmazásokat multimédia rendszerekben futtathatók. Alkotóelemei a szöveg, kép, hangállományok, video állományok.

A multimédiás alkalmazások lehetnek oktatóprogramok, weboldal, film, játék, reklámanyagok. Ezek az alkalmazások nagy terjedelemmel bírnak, jó minőségű mozgókép, hang digitális formában igen sok helyet foglalnak.

A multimédiás alkalmazások terjesztésére régebben CD-Rom-ot használtak. A tároló kapacitása megfelelt a multimédiás alkalmazások hely igényével. Manapság DVD lemezeket, Pendrive-ot, Memóriakártyát használnak a terjesztésre, mert nagyon nagy kapacitással bírnak.

A Pendrive illetve memóriakártya hasznosabb, mert bármennyiszer változtathatjuk az adatokat a tároló eszközön. Ezek biztonságosabbak a tárolásra. A DVD lemezeket egyszer írhatjuk, illetve a teljes tároló kapacitását több menetben írhatjuk meg. Hátránya, hogy nem törölhetjük, mint az újraírható lemezeket (DVD-RW). A sok olvasás eredménye a lemezek karcosodásához vezethet, mely az olvasás nehézségét eredményezheti.

A multimédiás alkalmazások futtatásához megfelelő teljesítményű hardver eszközökre van szükség. Vannak olyan multimédiás alkalmazások, amelyeknél nagyobb teljesítményű hardvere van szükség. A filmek, játékok lejátszásához minél gyorsabb processzora és egy nagy teljesítményű video kártyára van szükség.

### **3.2.1. Szöveg**

A szöveg a közlésre kerülő információ legfontosabb megjelenítési formája. A szöveg funkciója többértű, tájékozódást segítő eszköz. Bizonyos információk közlésére a leghatékonyabb, szemben a grafika, hang, video elemekkel.

A szöveg korlátlan ideig lehet a képernyőn. Ez statikus, diszkrét és idő független információ. A rövid állományok a szövegfájlok. A szöveges információ rövid és lényegre törő, jól tagolt és olvasható és megfelelő a sortávolsága. A szöveg kiemelésére használhatunk betűtípust és méretet.

### 3.2.2. Kép

A kép a közlésre kerülő információ egy másik megjelenési formája. Ez ugyanúgy statikus, idő független és diszkrét információ. A képek pixelekből, azaz képpontokból épülnek fel. Különböző színűek lehetnek. Ezek kisméretűek. Ha egymás mellé rakjuk, akkor egy képet alkotnak. A számítógép a képeket grafikus állományokban különböző eljárásokkal előállított formában tárolja le.

A grafikus állományok viszonylag hosszúak. A hosszú állományok tárolása, mozgatása és kezelése gondot okoz, ezért tömöríteni szokták. A képeket tulajdonságaik szerint méretük (szélesség és magasság) és színmélységük alapján jellemezhetjük. Ha minél jobb minőségben szeretnénk ábrázolni, akkor több bájtot kell felhasználnunk. Így több szín ábrázolására nyílik lehetőségünk és több színt alkalmazhatunk. Képünk élethűvé válik.

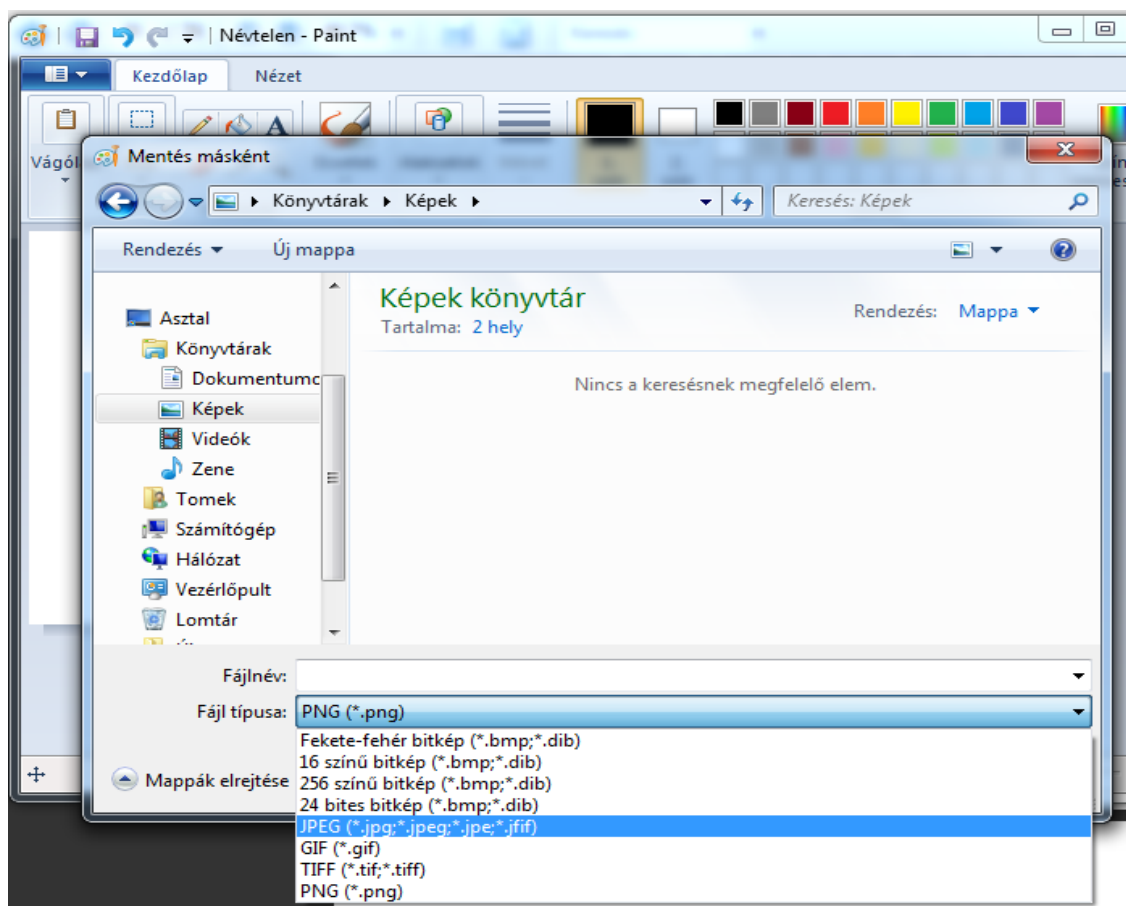
8bit - 256 szín  
15bit - 32768 szín  
16bit - 65535 szín  
24bit - 16,8 millió szín

A legismertebb formátumok: JPEG, GIF, PNG, BMP, TIF

A GIF, PNG és JPEG ezek tömörített formátumok.

A BMP, TIF nem tömörített formátumú.

Ma már mindenfajta képszerkesztő ismeri ezeket a fájl formátumot. Microsoft Windows Operációs rendszerébe integrált Paint képszerkesztő, ami képes több kép fájlformátumának létrehozására.



3. ábra: Paint (Saját készítésű ábra)

## GIF (Graphics Interchange Format)

Ez a formátum veszteségmentesen tömöríti a képen lévő információt, ezért a tömörítő nem jár információ veszteséggel. Ez a formátum legfeljebb 8 bites színmélységű képeket tud kezelni. Tömörítésre LZW algoritmust használ. [4]

Kiterjesztés: .gif

## BMP (Bitmap)

Másik ismert képformátumunk a BMP, azaz bittérkép. A Microsoft fejlesztette, tömörítést nem használ, ezért ezek az állományok viszonylag nagyméretűek. Több verziója is van, a legjobb verziója is alul marad a legtöbb formátummal szemben. [5]

Kiterjesztés: .bmp

## **JPEG (Joint Photographic Experts Group)**

A JPEG formátum az információt a képen veszteségesen tömöríti, a fájl mérete csökken és információvesztéssel jár. Fényképek, rajzok tárolására való ez a formátum. A JPEG nem képpontokat tárol, hanem a képet transzformálja frekvencia tartományba Diszkrét Cosinus Transzformációval. [6]

Manapság ez a legelterjedtebb képformátum, mert a tömörítésének módszere akár tizedére is csökkenteni tudja a képünk méretét. Nagyon sokan alkalmazzák ezt a képformátumot.

Kiterjesztése:     - .JPG;  
                      - .JPEG;

## **TIFF (Tagged Image File Format)**

Ez tömörítetlen fájlformátum. Ennél a módszernél a képek letárolásánál nincs minőségvesztés, ezért a TIFF formátumú kép mérete nagy, a maximális képminőséget tartalmazza. [7]

Kiterjesztése: .TIF

## **PNG (Portable Network Graphics)**

A PNG -t a GIF utódjaként emlegetik. A deflation nevű tömörítési algoritmust használja. Ez egy veszteségmentes tömörítési eljárást alkalmaz. A kép információit nem veszíti, eltárolja minden adatát. A PNG a GIF-hez képest nem támogatja a több képet tartalmazó állományt. Ezért ezek nem alkalmasak mozgó kép lejátszására. [8]

Kiterjesztése: . PNG

### **3.2.3. Animáció**

Az animáció állókép sorozatok segítségével készített mozgás szimuláció. Önálló képekből áll, és ezek összefűzésével imitálja a mozgást. A video állományoknál a folyamatos mozgásról pillanatfelvételek sorozatát készítik el. Az animációk nagyon látványos alkalmazások. Az animációk megjelenítéséhez nagy számítógépes teljesítmény szükséges.

Az animáció lejátszási sebessége nagyban függ az animációs álló képeknek, a számítógépnek a sebességétől, és az animáció típusától és méretétől. Napjainkban a számítógépek fejlettsége nagyon magas szinten van. Az animációk megjelenítése meg se terheli a mai számítógépeket.

Az animációs képeket két részre oszthatjuk. Az egyik az előtér és a másik a háttér. Az animációnak alapja a háttér. Az előtéren az animációs események találhatóak. Ha egy ilyen animációt szeretnénk létrehozni, akkor megszerkesztjük először a háttérrel és az előtérrel az animáció szerkesztő program segítségével. Elkészítjük a mozgást imitáló képeket. Ezeket összefűzzük az objektum animáció segítségével.

Az animációnak három típusa van:

- állandó előtérrel készülő;
- állandó háttérrel;
- objektum animáció;

### **3.2.4. Hangállományok**

A multimédiás alkalmazást meg lehet szólaltatni. A hang megszólaltatásával a képernyőn megjelenítő képek, szövegek alá hangot rendelhetünk. Ha videó állományokat vagy animációt játszunk le, ott a hangállománnyal együtt is lejátszhatjuk. Ha hangállományt szeretnénk lejátszani, a számítógépen lévő hangkártya és a hozzá kapcsolt hangszórókkal kivitelezhető. A hangkártyán keresztül nem csak hangok lejátszására képes, hanem hanganyagok digitalizására.

Az interneten korlátozott az adatátviteli sebesség, ezért minél kisebb méretű állományokat célszerű használnunk, ezáltal sokkal gyorsabb az elérés. A CD minőségű sztereo hangállományok mérete nagyon hatalmas. Egy 4 perces szám mérete körülbelül 35-45 MB között lehet, ezért ez nem alkalmas az interneten való tárolásra, megosztásra.

[9]

## **Midi (Musical Instrument Digital Interface)**

Egyik ilyen ismert kisméretű hangformátum a Midi. Zenei hangok digitális tárolására kidolgozott formátum. Szabványos formátum a zenei hangok átvitelére a hangszerek, szintetizátorok és számítógépek között. Midi fájlok mérete független a lejátszás minőségétől. Méretük nagyon kicsi, így nem igényelnek sok memóriát, illetve processzor erőforrást, ezért a weboldalakon a kis méretük miatt sokkal gyorsabban töltődnek be.

Kiterjesztése:           - .mid;  
                              - .midi;

## **MP3 (MPEG 1 Layer 3)**

Másik legelterjedtebb hangformátum, ami zene tárolására használható az MP3. Veszteségesen tömörített hang file. Layer 3-mas tömörítést alkalmaz. Az MP3 fájl minősége függ a tömörítő programtól és a kódolandó jel tulajdonságától, illetve a fájl méretétől. Többféle tömörítőt ismerhetünk az MP3 fájlok tömörítésére. Ilyenek például Blade, Lame, Xing stb. A minőség függ a bitsűrűségtől, tehát minél magasabb az érték, annál több információ áll a rendelkezésre, és jobb minőség érhető el. Legtöbb hordozható lejátszó eszköz támogatja ezt a formátumot. Ilyenek például mobiltelefonok, MP3, MP4 lejátszók. [10]

Kiterjesztése: .mp3

## **Wav (Waveform Audio File Format)**

A Wav formátum méretének körülbelül 1/10 része az MP3. Ezt a fájl kiterjesztést a Microsoft fejlesztette ki a Windows operációs rendszerhez. Képes a 8 és 16 bites mono és sztereo hangminták tárolására. Általában nem tömöríti az Audio adatokat, de ebben a formátumban lehetőség van a tömörített adatok tárolására. A WAV fájlokban tárolt hangot bármilyen kódolóval lehet tömöríteni. Leggyakrabban a PCM (Pulse-Code Modulation) eljárást használják. Ez az eljárás veszteségmentes, tömörítetlen formátum. Kiterjesztése: .wav [11]

## Ogg

Kevésbé ismert hang formátum az Ogg. Egyre többen kezdik megismerni és használni, de nem annyira elterjedt, mint az MP3 vagy Wav formátum. Számos lejátszó program ismeri ezt a fájlformátumot. Az Ogg alacsonyabb bitsűrűség mellett tudja ugyanazt a minőséget elérni, mint az MP3. Vorbis Audio tömörítő kodekkel tömöríti a hanganyagot. Jóval kisebb méretűre tudja tömöríteni a hanganyagot az MP3-mal szemben, akár a felére is csökkentheti a méretét, ezért az Interneten gyorsabban tudjuk letölteni. Kevesebb helyet foglal el a számítógépünkön vagy az interneten. Nagyon jó tömörítési formátum.

Kiterjesztése: .ogg

### 3.2.5. Video állományok

A multimédia leglátványosabb része az animáció és mozgó alkalmazások. Ezek nagyon sokat tudnak segíteni az oktatásban. A vizuális látványokat könnyebben megjegyzik. A multimédia komponensei közül a videó követeli meg a legnagyobb teljesítménybeli követelményeket.

Manapság a multimédia technológiai és fejlesztési célul tűzték ki a digitális video állományok minél hatékonyabb tömörítési lehetőségeinek megoldását. Például egy 1 perces video állomány digitalizálása nagyon nagy állomány méretet eredményezhet, ezért szükséges a video formátumok szabványosítása. Ezek tömörítéskor adatvesztéssel járnak, viszont nagyon csekély minőségromlást eredményeznek.

Precízen megtervezett és jól kidolgozott videó klipek látványosan feldobhatják a multimédiás projekteket. A video tömörítési eljárásakor figyelembe kell vennünk sok dolgot, mint például mekkora az időigénye, mérete és minősége. A videó rögzítéshez és lejátszásához különböző formátumokat, specifikációkat ismerhetünk meg.

A videó szabványok folyamatosan változnak, egyre tökéletesednek. Folyamatosan jönnek létre az újabb fajta, tárolási és tömörítési technikák. Négy különböző video szabványt és rögzítési formátumot ismerhetünk meg, NTSC, PAL, SECAM és HDTV.

## **NTSC szabvány**

Egy videó képet foszfor borítású képcső belső felszínén 1/30 másodpercenként 525 rendkívül gyorsan mozgó elektronsugár által vízszintesen letapogatott pixel sor alakít ki. Olyan gyorsan történik a kép kirajzolása, hogy az emberi szem stabilnak érzékeli a megjelenített képet. Az elektronsugár a videó kép kockáit két fázisban építi fel. Ezek párosak és páratlanok lehetnek. A páratlan sorszámú sorok először kerülnek ki a képernyőre, aztán a páros sorszámúak. Ezek másodpercenként 60 Hz frekvencián ismétlődnek a képernyőn. [12]

A televíziós képek két különböző mezőből való összefűzését váltott soros letapogatásnak nevezzük. (Interlacing). Ezért ez a módszer kiküszöböli a képek remegését a képernyőn. A számítógépes monitorok színváltós vagy soros letapogatás (progressive-scan) elvén működnek. Tehát a képeket egyetlen fázisban soronként építik fel és nem alkalmazzák az interlacing technikát.

## **PAL szabvány**

A sugárzott kép 625 sorból áll. Maga a képet 575 sor alkotja. A maximális horizontális felbontás 768 pont. Egy másodperc alatt 25 képkockát jelenít meg. Interlacing technikával dolgozik. Többféle változata is van. [13]

## **SECAM szabvány**

SECAM (Séquentiel a Memoire) Henry de France francia mérnök dolgozta ki ezt a rendszert. Analóg színes televízió rendszer, ami Franciaországban használatos. Kelet-európai országokban is elterjedt. Működése: nem változik lényegesen a két egymást követő sorban a színjel. Két színkülönbségi jele van: R-Y, B-Y. Egyik sorban R-Y és a másik sorban B-Y jel helyezkedik el. 50 fél képpel dolgozik másodpercenként. Minden második színének információit eltárolja. Ezek az információk a memóriában vándorolnak. [14]

## **HDTV szabvány**

A HDTV (High-Definition Television) az eddigi szabványokkal szemben ötször nagyobb felbontást eredményez. Nagyon kitűnő hang és kép minőséget eredményez. Nagy frekvencia sávban továbbítja a digitális jeleket. Független a felvétel minőségétől és élességétől. A képernyő két fázisban telítődik váltott soros formátumban. Először a páratlan, majd a páros sorokkal telítődik fel. A mozgása rendkívül gyors, szabad szemmel nem észlelhető. A HD Ready formátum képfelbontása kétszerese a hagyományos normál felbontású tévékkel szemben. 720 vízszintes sor információt jelenít meg. [15]

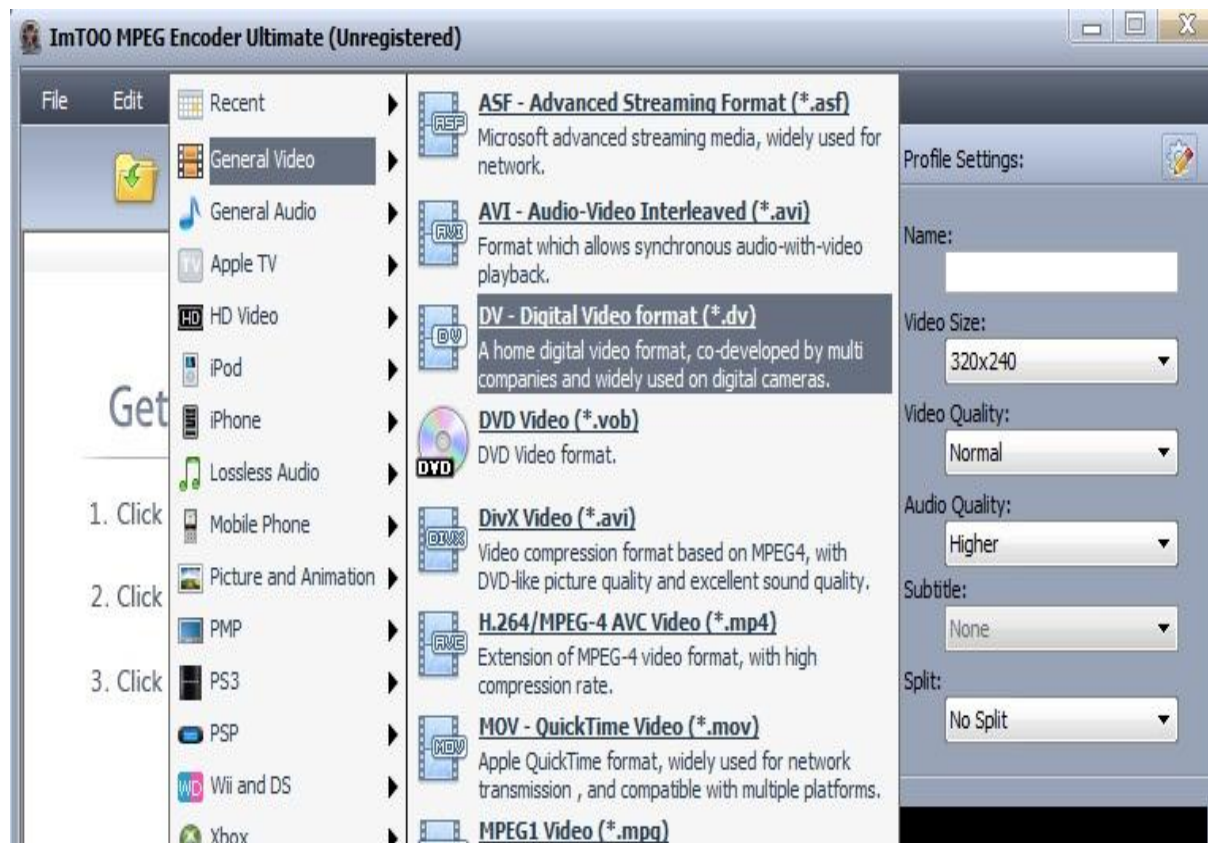
HDTV szabványok:

- 480p - 720×480 pixel
- 720p - 1280×720 pixel
- 1080p - 1920×1080 pixel
- 1080i - 1920×1080 pixel (interlaced) natív 1280×1080 pixel,  
HDCAM/HDV 1440×1080
- 2160p - 3840×2160 Quad HDTV

Különböző video formátumok léteznek:

- AVI;
- MPEG;
- MKV;
- WMV;
- MOV;
- ASF;
- VOB;
- MP4;
- stb.;

Íme, egy olyan video konvertáló program, amely képes több fájlformátum létrehozására. Ez az ImToo Mpeg Encoder alkalmazása, de ez az alkalmazás nemcsak video konvertálására alkalmazható, hanem például különböző hang állományok létrehozására.



4. ábra: Imtoo Mpeg Encoder alkalmazás (Saját készítésű ábra)

Személy szerint ezt az alkalmazást számos video, audió konvertálásánál alkalmaztam, és remek multimédiás alkalmazásokat készítettem. Számos területen is felhasználható, mint például az oktatásban, oktató filmek kódolására.

## AVI (Audio Video Interleave)

Egyik legszélesebb körben elterjedt formátum az AVI, miszerint a hangot és a képet ebben a fájlformátumban tárolja. A Microsoft által tervezett fájlformátum. RIFF specifikációjára épül, ez lehetővé teszi, hogy a hanganyagot és a video anyagot bármilyen kodekkel tömöríthetjük. Nagyon sok hátránnyal rendelkezik. Ilyen például a streamelésben. Két fajtája létezik Interleaved (átlapolt) és a Non-Interleaved (nem átlapolt). Kiterjesztése: .avi [16]

## **MPEG (Moving Picture Experts Group)**

Az MPEG fájlokban a képkockák sorozata független csoportot alkot. Tehát a fájlnkat vághatjuk, összeilleszthetjük. Az MPEG szabvány változatait MPEG1, MPEG2 és MPEG4 -nek hívják. A különböző MPEG formátumokat folyamatosan fejlesztik. Az MPEG jelentősen össze tudja tömöríteni a hangot és a képet.

Az MPEG adatfolyamat, vagyis a bitstream jól elkülöníti a video és hang adatokat és az ezekhez tartozó szinkron, illetve lejátszási és a tömörítéssel kapcsolatos információkat. Ezeket a hang és kép információkat ugyanúgy egy fájlban tárolja le, mint a többi video formátum. A szabvány változatai különböző adatátviteli sebességet és minőséget tartalmaznak. [17]

Kiterjesztése:     - .mpg;  
                      - .mpeg;

### **3.2.6. Streamelhető állományok**

A Media Streaming egyidejű vagy azonnali adatfolyamatot jelent. A lényege és előnye ennek a technológiának, hogy a média elemeket nem kell teljesen letöltenünk ahhoz, hogy meg tudjuk tekinteni vagy hallgatni azokat. Folyamatos adatáramlás történik ennél a technológiánál.

Ezeket a média elemeket az interneten különböző média szervereken teszik közzé. A megfelelő tömörítő és kibontó algoritmust a kodekek biztosítják. Manapság az interneten nagyon sok található, amely ezzel a technológiával osztja meg a különböző média elemeket, mint például a video és hang állomány.

Ilyen multimédia elemek megosztására alkalmas weboldal például a [www.youtube.com](http://www.youtube.com) vagy [www.vidya.hu](http://www.vidya.hu). Ez egy nagyon ügyes technológia a média elemek megosztására.

### 3.3. Világháló

A világháló (World Wide Web - WWW). Az internet egy olyan globális számítógépes hálózatok hálózata, amely felhasználók milliárdjait kapcsolja össze Internet protokoll (IP) felhasználásával. Minden számítógép IP címmel rendelkezik és ezzel a címmel kapcsolódik fel a hálózatra. Az internet az egész világot körülölelő hatalmas rendszer egy olyan számítógépes hálózat, amely kisebb számítógépes hálózatokat kapcsol össze.

A web az internet leglátványosabb része és a leggyorsabban bővülő rendszer, amely multimédiás felületet nyújt a felhasználók számára. Az interneten lévő információkat különféle böngészővel érhetjük el. Egyik ismert böngésző a Microsoft által fejlesztet Internet Explorer, vagy ismert még a Netscape, Mozilla Firefox vagy Opera. Ezeknek az alkalmazásoknak többféle verziója jelent meg. Folyamatosan fejlesztik és kiküszöbölik az esetleges hibákat és még jobban optimalizálják, hogy minél hatékonyabbak legyenek az alkalmazások. A gyors és könnyű kezelés érdekében fejlesztik és az esetleges hibákat kiküszöbölik. [18]

A szerverek vagy kiszolgálók olyan nagyteljesítményű programok, illetve számítógépek, amik a hálózat felhasználói számára különböző szolgáltatásokat nyújtanak. Különböző szervertípusokat ismerhetünk meg. Pl.: web szerver, FTP szerver, E-mail, Domain név szerver.

A web szerver tárolja az adatokat és elküldi a weboldalakat egy távoli számítógépre böngészőprogram kérésére. Így a felhasználók eléri a kívánt weboldal tartalmát.

FTP szerver itt különböző fájlok tárolását és letöltését lehetővé teszi. Ezek lehetnek szövegek, képek, programok, videók. Nagyon nagy tárhely kapacitással rendelkeznek az adatok tárolására.

E-mail szervernél a beérkezett üzeneteket tárolja és letölti az újonnan érkezetteket. A megírt leveleket elmenthetjük, letárolhatjuk ezen az e-mail szerveren. A későbbiek folyamán előkereshetjük és tovább küldhetjük azt. Különböző internet felhasználókkal léphetünk kapcsolatba és így különböző multimédiákat jeleníthetünk meg. Egymás

között információkat cserélhetünk. Domain név szerverek a Domain neveket köti össze a web szerverrel.

Az interneten való kommunikációra szolgáló alapnyelv a Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Említsük még meg az e-mail szolgáltatást, elektronikus levelek küldését és fogadását, amelyekkel kapcsolatba léphetünk másokkal. Információ cserére nagyon alkalmas. A levelező programok lehetőséget adnak arra, hogy hangot, videót vagy egyéb multimédiás elemeket helyezzünk el az e-mail üzenetünkben.

A képernyőnkön akár más számítógépekről való szöveget, képeket jeleníthetünk meg. Mozgó filmeket is nézhetünk vagy esetleg zenét is hallgathatunk az interneten, megfelelő böngészőbe beépülő lejátszók segítségével. Kapcsolatba léphetünk az interneten különböző chat oldalakon. Web kamerán keresztül is kapcsolatba léphetünk más internetezőkkel és persze hang eszköz segítségével. Ilyen szoftver például a MSN Messenger, Skype

Az interneten nagyon sok fájlmegosztó oldal létezik, amikkel multimédiás elemeket jelenítenek meg. Ezek az oldalak külön szolgáltatásokat nyújtanak. Nem csak az oldal alapítója oszthat meg információkat, de akár mi is megoszthatjuk azt. Video, hangállományokat tölthetünk fel, ezeket több szerveren is tárolhatjuk. Ilyen fájlmegosztó oldal például a youtube.com, videa.hu. Ezeknek az állományok lejátszása stream-meléssel történik. Nagyon nagy szerver kapacitással rendelkeznek.

A fájlcsereben az interneten különböző technológiájú és célú fájlcsereprogramokat használhatunk. Például ilyen programok a uTorrent, Cabos, Azureus. Nagyon könnyű kezelőfelületeket biztosítanak a felhasználó számára, így egyszerűbb a médiaelemek küldése és fogadása.

Az interneten szinte nem nagyon találunk olyan weblapokat, ahol ne találkoznánk multimédiás elemekkel. Manapság a multimédiás elemek figyelemfelkeltőbbek. Ezek legtöbbször hirdetésekben, reklámok formájában jelennek meg. Az internet egyre gyorsabban fejlődő ágazat.

A számítógéppel egyszerre több alkalmazást is futtathatunk egy időben. Ezért a megfelelő hardver követelményű számítógépre van szükségünk. A mai technológiájú számítógépeknek a megfelelő hardver és szoftver követelményei könnyedén lejátszhatják ezeket a média elemeket. Nem jelentkeznek egyéb minőségromlások a lejátszásuk következtében. Különböző multimédiás alkalmazásokat nyithatunk meg.

Zenét hallgathatunk, közben az interneten különböző honlapokat jeleníthetünk meg, különböző multimédiás elemeket tölthetünk le. A számítógépes rendszerünk nem lassul ezeknek a folyamatoknak a lejátszása közben.

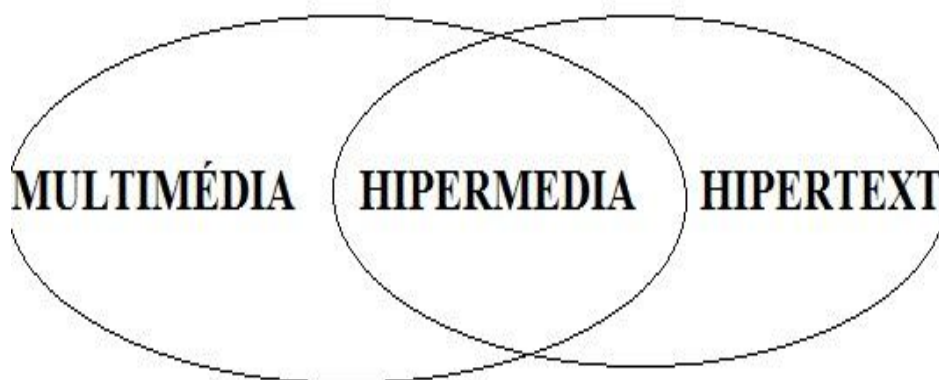


5. ábra: Internetezők aránya

### 3.4. Hipermedia, hipertext

A hipermedia a hipertextnek a kiterjesztése és kibővítése audiovizuális elemekkel és objektumokkal. A hipermedia végül is szöveget, hangot, képet egyaránt felhasználó számítógépes alkalmazás. [19]

A hipertext az olyan szoftver vagy alkalmazás, ami logikai kapcsolatok révén a szöveges információk között teszi lehetővé különböző sorrendű olvasást. A hipertext vagyis hiperszöveg olyan szöveges dokumentum, ami tartalmaz aktív elemeket. Ezek az aktív elemek lehetnek például képek, illetve mozgóképek, hangok, űrlapadatok, vagy hivatkozások (Linkek) egy másik dokumentumra mutatva. Ezen a linken keresztül bármikor elérhetjük és letölthetjük. [20]



6. ábra: Multimédia, Hipermedia, Hipertext közötti kapcsolat (Saját készítésű ábra)

### 3.5. Elektronikus és digitális könyvtár

#### Elektronikus könyvtár:

Nagyon nagy szerepet játszanak az oktatásban. Nagyon hatékony megoldás a dokumentumok digitalizálása. Mivel otthonról is elérhetők, ezek a dokumentumok így megkönnyítik a tudásunk gyarapítását. Több időt tudunk fordítani a tananyag elsajátítására az elektronikus könyvtárak segítségével. Az elektronikus dokumentumok szervezett gyűjteményét nevezzük elektronikus könyvtárnak. Ezeket a dokumentumokat elektronikus formában tárolják le, vagyis digitalizálják. Az elektronikus könyvtárakat virtuális könyvtárnak is szokták nevezni. Az elektronikus dokumentumok távoli számítógépekről elérhetőek és letölthetőek az internet segítségével.

## Digitális könyvtár (DL):

Olyan virtuális rendszerek, amelyek összegyűjtik, rendszerezik, és ezek tartósan vannak letárolva a digitális könyvtári rendszeren (DLS). A digitális könyvtárak az elektronikus könyvtár segítségével érhetőek el. Ezeknek a könyvtáraknak folyamatosan gyarapodik a digitalizált dokumentumai. Egy digitális dokumentumot nem csak egy felhasználó olvashatja egy időben. Az interneten nagyon sok elektronikus digitális könyvtár létezik. A böngészőbe bármilyen keresőbe beírjuk elektronikus vagy digitális könyvtár szót, számtalan lehetőség között tudunk keresgélni.

The screenshot shows the website of the Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár. The header includes the logo 'DEENK' with the URL 'www.lib.unideb.hu' and the text 'Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár'. A navigation bar contains links: 'Rólunk', 'Szolgáltatások', 'Katalógusok', 'Információforrások', 'Gyűjtemények', 'Elérhetőségek', 'Hogyan...?', and a language selector with flags for UK and Hungary. The main content area is titled 'Elektronikus folyóiratok' and includes a search bar, a login section, and a list of services. A sidebar on the left contains 'Saját könyvtár' with a login form, 'Olvasói box' with links to 'Hírek, események', 'Egyetemi Kiadó', 'Vendégkönyv', and 'Oldaltérkép', and 'Könyvtáraink' listing various specialized libraries. The main content area lists 'E-folyóiratok adatbázisa' with search options: 'Cím szerinti keresés', 'Téma szerinti keresés', and 'Szolgáltató szerinti keresés' (with sub-options 'EBSCO-n keresztül' and 'SwetsWise'). Below this is 'Magyar folyóirat-gyűjtemények teljes szöveges hozzáféréssel' with links to 'Elektronikus Periodika Archivum Adatbázis' and 'Magyar kiadású tudományos folyóiratok'. At the bottom, 'Napilapok, hírlapok' are listed with links to 'Magyar nyelvű napilapok' and 'Idegen nyelvű napilapok'. On the right, a box highlights 'IMPAKT FAKTOR', 'Elektronikus folyóiratok elérése otthonról', 'RefWorks', and 'Ingyenes tartalomjegyzék figyelő szolgáltatás'.

7. ábra: Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár elektronikus könyvtára

## 3.6. Multimédiás eszközök az oktatás területén

### 3.6.1. Interaktív tábla

Az interaktív eszközök új lehetőségeket nyitnak az oktatásban. Ilyen technikai eszközökkel könnyedebben fel lehet kelteni a hallgatók érdeklődését. Az interaktív tábla nagyon jó információs és kommunikációs technológia, vagyis „IKT”. A számítógépet vagy laptopot és a táblát egy szoftver kapcsolja össze. Az információ egy kivetítő segítségével jelenik meg a táblán. A laptop jobb megoldás, mint az asztali számítógépek, mert hordozható.



8. ábra: Interaktív tábla

Az interaktív tábla teljes interaktivitással rendelkező eszköz. A számítógépet a tábla érintés érzékelő felületéről vezérelhetjük. Tehát nincs szükségünk egyéb beviteli eszközökre, mint például az egérre vagy billentyűzetre.

A számítógépet és a táblát külön-külön is irányíthatjuk. A számítógépet a tábla segítségével is irányíthatjuk. Ez a kommunikáció visszafelé is igaz. Az interaktív táblán egy szoftver segítségével vezérelhetünk. Objektumokat mozgathatunk, írhatunk rá vagy egy tollal irányíthatjuk.

Azok az információk, amiket egy eszköz segítségével viszünk be, egyetlen fájlba menthetők a számítógép meghajtóján. Ezek több példányban sokszorosíthatók, és megoszthatók a hallgatókkal.

Az órai jegyzetelés sokkal hatékonyabb, mert az óra anyagát otthon is elővehetjük. Az esetleges tananyaggal kapcsolatos kiegészítéseket kell lejegyzetelnünk. Könnyebb figyelni az óra anyagára és így a tudás könnyen elsajátítható.

Interaktív tábla előnye, hogy az audiovizuális lehetőségek miatt leköti a hallgatókat. A tanóráknak az anyaga előre elkészíthető, folyamatosan bővíthető, sokszorosítható. Az óra folyamata közben is az újabb információkkal bővíthető. Az órai anyag nagyon könnyen módosítható például ábrák, diagramok szerkesztésével, mozgatás átméretezésével és megoldható a szöveges információk méretezése bővítése esetleges törlése.

Az ismétlésben is nagyon nagy szerepet játszik. Pár kattintással elővehető az előző anyag és a fontosabb információk könnyebben átvehetők. A hallgatók a tábla segítségével megoldhatják a feladatokat, problémájukat megjeleníthetik, megosztva más hallgatókkal.

Mivel az órai anyagok előre digitalizált formában vannak, így a hagyományos oktatási órával szemben nagyobb részt vehetők át. Ezzel a tanítási módszerrel több információt kaphatunk.

Az interaktív tábla szoftvercsomagját folyamatosan fejlesztik, optimalizálják. Újabb újításokkal bővítik. Az esetleges hibákat kijavítják. Különböző kiegészítő csomagokat is létrehozhatnak.

### **3.6.2. Írásvetítő**

Az oktatásban kivetítőket is alkalmaznak és az óra anyagát azzal vetítik ki a vetítő vászonra. Az óra anyagát fóliák segítségével jelenítik meg. Ez kevésbé hasznos megoldás, mint a digitalizált tananyagok. Bizonyos információk nem módosíthatóak.



9. ábra: Írásvetítő

### 3.6.3. Projektor

A projektorok jelentőségét az interaktív táblával kapcsolatban is megismerhettük. A számítástechnikában ez egy kimeneti eszköz. Egy nagyon jó technológia bizonyos információk megjelenítésére. Nemcsak az oktatásban használatos, hanem konferenciákon, előadásokon és vállalatoknál prezentáció bemutatásakor.



10. ábra: Projektor

Működése: a számítógép és a projektor egy kábel segítségével van összekötve. Ezen a kábelen kapja a videojelet és a projektor lencséjén keresztül a falra vagy esetleg vetítőképernyőre jeleníti meg a képet.

A tananyag kivetítésére projektorokon kívül LCD TV-ket is alkalmaznak. TV-n keresztül jelenítik meg az információkat. Mai LCD TV nagyon nagy felbontásra képes a régi CRT TV-vel szemben. Így a tananyag megjelenítésére nagyon jó minőséget érhetünk el. Az interaktív tábla sokkal hatékonyabb eszköz, mint egy LCD-TV-n való kivetítés.

**Összefoglalva:** Mindezen technikai eszközök használatával sikeresebb eredményt érhetünk el az oktatásban. Ezek az eszközök figyelemfelkeltőek, látványosabbak. Nagyon sok előnnyel jár használatuk. Az oktatás előadásmódja sokkal színvonalasabbá válik. Egyre többen alkalmazzák.

#### **IV. Multimédia az oktatásban**

Az elmúlt évtizedekben robbanásszerű fejlődés történik az informatika ágazatban. Ennek a hatására megjelenik a multimédia fogalma. A multimédia legfontosabb felhasználási területe az oktatás. Napjainkban már nem csak az oktatásban használatosak a számítógépek és multimédiás eszközök.

Az oktatásban történő elterjedésének oka az oktatási tapasztalatok. Különböző tárgyaknál az előadás anyagát multimédiás módszerekkel alkalmazva, a hallgatók nagyobb tudást szerezhetnek.

A multimédia kitűnő sikereket ért el a számítógéppel támogatott oktatásban, a korábbi oktatási technikai eszközökkel szemben. A tanulás intenzívebbé vált a multimédiás eszközök segítségével. Az oktatásnak a hatékonysága megnőtt. Ezek az eszközök az önálló tanulást támogatják.

Az új szolgáltatások, a megváltozott munkafolyamatok és munkaformák mindig új kihívásokat jelentenek. Különböző kísérletek alapján bizonyítható, hogy a szóban közölt információ körülbelül 20%-át jegyzi meg. Ezzel szemben a látott információ megközelítőleg 30%. És a kettő kombinációjának körülbelül 50%-át képesek vagyunk megjegyezni.

A multimédiával magasabb minőségű színvonalat érhetünk el. A multimédia olyan kommunikációs eszköz, ami a szöveget, hangot, animációt, képet használ fel. Ennek hatékonyságát a nemzetközi tapasztalatok is bizonyítják. Erre használható a CLIP (Computerunterstütztes Lernen im Postdienst) program.

Napjainkban az új információs és kommunikációs eszközök terjedése és a változó társadalmi igények az oktatást kihívások elé állítják. Az új technológiák alkalmazása számos lehetőséget biztosítanak nemcsak az oktatásban, de számos más területen is.

A felsőoktatási intézményekben évek óta alkalmazzák az információs és kommunikációs eszközöket. Ezeknek a segítségével az oktatást magasabb szintre emelhetik. A legtöbb tárgyhoz készítették már számítógépes vagy multimédiás anyagokat. Multimédiával felszerelt oktatótermekben olyan előadásokat tartanak meg, amelyeket kiegészítenek számítógépes prezentációkkal.

A digitális tananyagokat sok féleképpen definiálhatjuk. A digitális tananyag elektronikus formátumban tárolt adatok összességét jelenti, ezek alkalmasak a tudás átadására. A digitális anyagok jelentősen elterjedtek napjainkban, jelentős szerepet töltenek be a felsőoktatási intézményekben. A könnyebben elsajátítható tudás megszerzésére.

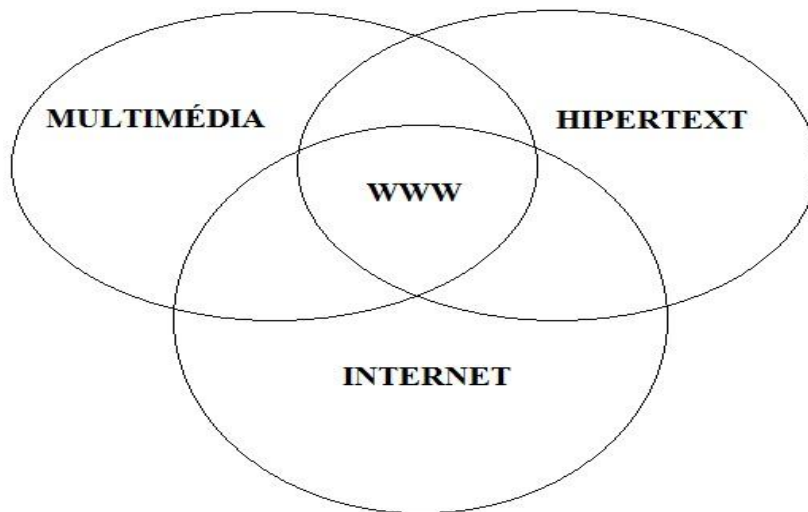
Az oktatásban már előkészített oktatási anyagok is jelentősen változtak az idők folyamán. Folyamatosan módosítják újabb és újabb multimédiás eszközök segítségével és arra törekednek, minél hatékonyabb legyen vele a tudás megszerzése. A digitalizált tananyagok sokkal látványosabbak.

A vállalatok számára is jelentős az oktatás. A gazdasági versenyképesség egy alapvető feltétel ahhoz, hogy a vállalkozások versenyképesek maradjanak. A gazdasági igényeknek eleget tegyenek. Az újabb technikai újítások gyors fejlődése miatt folyamatosan alkalmazkodni kell a gazdaság szereplőinek a munkavállalóknak, illetve a kis és nagy vállalatoknak.

## V. E-learning

Az e-learning elterjedésének egyik elengedhetetlen feltétele volt a számítógépek elterjedése és a másik feltétele a számítógépek elterjedése után az Internet megszületése. Napjainkban nehéz folyamatosan naprakészen maradni és az újabb kihívásoknak megfelelni. Ezért csak akkor maradhatunk naprakészek, ha folyamatosan képezzük magunkat.

Az e-learning képzési forma manapság nagyon nagy szerepet játszik az oktatási rendszerekben. A tanulás számítógéppel, digitális anyagokkal és különböző multimédiás alkalmazások segítségével történik. Így sokkal hatékonyabb a tudás elsajátítása. Web alapon történik az oktatás számítógép és különböző technikai eszközök segítségével. Az e-learning egy oktatási forma. Lehetőséget biztosít az önfejlesztésre. Az elektronikus oktatásnak elengedhetetlen feltétele a számítógép és a széleskörű Internet. A tananyagokat ingyenes programokkal olvashatjuk. [21]



11. ábra: E-learning eszközrendszere (Saját készítésű ábra)

A fiatalabbak szívesen használják a digitális technológiát, megkönnyítik vele a tanulást. Ha az oktatásban is ezeket a technológiákat alkalmazzák, felhívják a hallgatók figyelmét, látványosabb az oktatás. Hagyományos tanítással szemben a digitális technológia felhasználásával nagyobb távlatokat nyit az oktatásban. Ezzel megváltozik a tanítási módszer.

Manapság az oktatási intézmények rendelkeznek weboldallal és virtuális jegyzeteket kínálnak a tudás elsajátítására. A weboldalon elhelyező dokumentumok, képek, könyvek, audiovizuális formátumok, tehát bármilyen digitalizált forrás megteremti az e-tanulás lehetőségeit az interneten. Elterjedtek az elektronikus és digitális könyvtárak. Ezek segítségével nagyobb tudást szerezhethetünk.

A megváltozott digitalizált világ miatt folyamatosan változnak a tanítási célok. Az új kommunikációs eszközök a fiatalok körében nagymértékben elterjedtek. Ezeknek az eszközöknek a segítségével a tudás megszerzése és megosztása hatékonyabbá válik.

Az e-learning végül is minden korosztályt megcéloz ezzel az oktatási formával. Például különböző cégek munkatársainak a továbbképzését alkalmazhatják.

## **5.1. Az e-learning fajtái**

Az e-learning-nek három fajtáját ismerhetjük meg:

- szinkron képzés;
- aszinkron képzés;
- saját ütemezésű képzés;

E-learning szerverek biztosítják ennél az oktatásnál a szinkron és aszinkron távoktatást. Szélessávú internet elérést kell biztosítaniuk ezeknek a távoktatásoknak a nagyszámú hallgatók miatt. Ha nem megfelelő gyorsaságú az internet, akkor lassul a rendszer, így nem megfelelően fog működni az oktatás.

Ez a képzés egy virtuális osztályterem, itt különféle kommunikációs eszközökkel kommunikálhat a hallgató és az oktató egymással. Nagyon sok kommunikációs készüléket ismerhetünk meg ennél a képzési módszernél.

- **Szinkron képzés:**

Szinkron képzésnél a hallgatók és az oktató egy időben vesznek részt a képzésen. A számítógépen kivetítik a tananyagok és ezen keresztül láthatjuk. A szinkron távoktatásnak az az előnye, több kommunikációt biztosít a hallgatók és az oktatók között. Hátránya az időköltés.

Szinkron módszerek például:

- chat;
- telefonos konzultáció;
- web előadás;
- élő TV adás;

- **Aszinkron képzés:**

Az aszinkron képzésnél a tananyag online formában áll a hallgatók rendelkezésére. Ennél a módszernél a tanár és a hallgatók időben és térben el vannak különülve egymástól. A tanár előkészíti a tananyagot. feltölti a képzés szerverére, és az elérési címet előre megadja a képzésben résztvevő hallgatóknak a belépéshez. A tanulók ezen a szerveren elérhetik az anyagot. A tananyagot tetszőleges ütemben, akár rövid időn belül vagy akár hosszabb időn belül elsajátíthatják. Az aszinkron E-learning fontos elemei: workgroup, workflow, newsgroup alkalmazások. Az aszinkron előnye a rugalmasság.

Aszinkron módszerek például:

- e-mail;
- fórum;
- oktatófilm;
- e-book (e-könyvek);

- **Saját ütemezésű képzés:**

A képzésnek a tananyaga az interneten keresztül érhető el. A képzést az oktatási adminisztrátor irányítja. A hallgató határozza meg az oktatási képzés átvételét, persze az adminisztrátor korlátozásai mellett, bizonyos időkorlátok között mindenféleképpen át kell venni a tananyagokat.

## **5.2. Life-Long Learning**

Az Európai Bizottság támogatja azokat az elképzeléseket, projekteket, amelyek megvalósítják az élethosszig tartó tanulás (life-long learning) lehetőségeit. A life-long learning kifejezés a 1990-es évek közepe felé jelent meg hazánkban a hazai oktatásban.

Az „LLL” vagyis life-long learning célja a magas teljesítmény támogatása, minden korosztály bevonása és a nyelvtanulás támogatása és a foglalkoztatottság növelése. A 21. században az oktatásnak az a feladata, hogy a gyermekkortól kezdve segítsen az egész életen át tartó tanulásban. Az Európai Unió célja, hogy segítse az egész életen át tartó tanulást.

## **5.3. Blended Learning**

Az e- Learning csak akkor lehet hatékony eszköz, ha a hagyományos oktatási formát és az elektronikus oktatási (e-learning) formát vegyítjük egymással. Ha ez kivitelezhetővé válik, akkor összhangban állnak egymással, az oktatás sebessége és a költségtakarékosság miatt az oktatás minősége és az átadott tudás egyáltalán nem romlik.

Vegyes tanulási módszernél rugalmasság és hatékonyság lesz. Ezzel a módszerrel való tanulásnál a hagyományos és e-learning tanítási módszerek az előnyeit kihasználhatjuk. Eszerint a hagyományos oktatási módszerhez kihasználjuk az új kommunikációs telekommunikációs és információs technológiák lehetőségeit.

## **5.4. CBT**

Az e-learning elődje a CBT (Computer Based Training), ami digitális adathordozókon a tananyagok tárolását jelent. Ezek lehetnek akár CD, DVD, stb. Végül is a tananyag szállíthatóvá válik. Annyiszor nyithatjuk meg ezeket a digitális tananyagokat ahányszor csak akarjuk. Ezzel a módszerrel bármilyen időszakban elővehetjük a tanulnivalót és bárhol tanulhatunk, ahol elérhető számunkra a lejátszáshoz való technika. Tehát ennél a módszernél helytől és időtől független az oktatás.

Manapság ezeket már nem annyira használják, elterjedtebb a web alapján történő képzés. Hátránya ezeknek a CD és DVD tárolóknak, hogy idő elteltével lemezolvasási problémák merülhetnek fel. Hatékonyabb megoldás a Pendrive és memóriakártyán való tárolás.

## **5.5. WBT**

WBT (Web Based Training). Ez egy online képzési forma. Lényege, hogy online kapcsolatban áll egymással az oktató és a hallgató. Interneten keresztül valósul meg a tanulás. A megfelelő minőségű oktatás eléréséhez szélessávú internet elérésre van szükség az internet alapú képzéseknél.

A tananyagot egy megadott szerveren tárolják le és azon keresztül érhető el. Ezt nevezzük online learning-nek. Az e-learning-nek is vannak hátrányai és előnyei, ezeket sok szemszögből vizsgálhatjuk. Nézhetjük az oktató vagy a hallgatók szemszögből is.

## **5.6. Distance Learning**

A távtanulás (Distance Learning), amire az időbeli és térbeli függetlenség jellemző és az önirányításos tanulás is jellemzi. A távoktatásban az e-learning számára legfontosabb, hogy segíti az önálló tanulást. A tanulási folyamatot segíti és irányítja különleges oktatási anyagok segítségével. A távoktatás ösztönzője a számítógépek az oktatásban. Az ezzel történő tanulás látványos és figyelemfelkeltő. Mint minden képzésnek számos előnye és hátrányai vannak, ez sem kivétel ez alól. Ezeknek az online képzéseknek fő hátránya az oktató és hallgató kapcsolata.

## **5.7. E-learning megoldási formák**

Az e-learning megoldásainak a formái két csoportra oszthatók. A CD alapú, illetve a hálózat alapú.

- CD alapú e-learning megoldás:

Itt a tanuló megkapja CD-n a tananyagot. Ezt az anyagot feltelve a saját számítógépére már olvasható is a tananyag és máris kezdhető a tanulás. Ennél a megoldásnál az oktató nem tudja, hogy a hallgatók meddig jutottak el a tananyagban. Milyen kérdéseik vannak, és milyen eredménnyel vizsgáznak.

- Hálózat alapú e-learning megoldás:

A tananyag hálózaton érhető el egy központi szerver adatbázisán. Ennél a megoldásnál az oktató naprakész. A központi szerverről a hallgatókkal kapcsolatos adatok könnyen lekövethetők és az oktató tudja, ki mennyire halad a tananyagban, milyen időközönként tanulnak és milyen eredménnyel zárják a teszteket, vizsgákat. [22]

## **5.8. E-learning szabványosítás**

A hagyományos számítógépes oktatóprogramok egyedi megoldásokat tartalmaznak a tananyagok tárolására, közvetítésére és a tanulói eredmények visszajelzésére.

A digitális tananyagok gyártása nagyon költséges és hosszadalmas eljárás. A folyamatosan bővülő oktatási piacon nincs értelme, hogy egyes tananyag elemeket mindig újra elkészítsünk. Ezért olyan megoldásokat kell kidolgozni, hogy újrahasznosíthatók és hordozhatók legyenek.

Minden új technológia esetén fontos a szabványosítás, így az e-learning-et is szabványosítani kell. Nem egy egyszerű feladat. Tehát a szabványosításnak az a célja, hogy átjárhatóságot biztosítsanak az e-learning alkalmazások között a tananyagok számára. Ezek az alkalmazások például szerzői rendszerek, keretrendszerek, tároló alkalmazások.

## **5.9. E-learning képzés**

Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) nagyon gyors ütemben fejlődnek. Ezeknek az eszközöknek a hatékonyabb felhasználása egyre népszerűbb. Számptalan új lehetőséget kínál az informatika alkalmazása a multimédiás eszközök segítségével. Ez az oktatási forma újabb lehetőségeket biztosít az oktatás fejlődésére.

Számptalan új elvárások jelenik meg az oktatás területén. Az e-learning képzés nyitott képzés és így az e-learning legfontosabb célcsoportja a felnőtt képzések. Az e-learning képzés elindításához a megfelelő hardver és szoftver követelményekre valamint szélessávú internetre van szükség. Manapság nagyon sok képzést indítanak a nyelvoktatásban, felnőttképzésben, vállalati képzés területén.

Az e-learning-nek az alábbi típusait ismerhetjük:

- tanuló által irányított;
- oktató által irányított;
- elősegített (facilitated);
- beágyazott;
- telementoring, e-coaching;

### **Tanuló által irányított e-learning képzés**

A tanuló és az oktató között nincs kapcsolat, csak a tananyaggal. A hallgatók az interneten keresztül használják az e-learning képzést és a képzés által nyújtott lehetőségeket kihasználják. A tananyagok a képzést indító internet szerverén érhetőek el. Oda vannak feltöltve, amelyeket bármikor elérhetünk.

A tananyag tartalmazza az összes információt, magyarázatot, mert a hallgató nincs kapcsolatban sem az oktatóval, sem más hallgatókkal. Ezért nagyon alapos munkát kell végezniük a tananyagot szerkesztő oktatóknak. Itt nincs mód az ellenőrzésre és nem lehet tudni mennyire vették át az anyagot a hallgatók.

## **Oktató által irányított e-learning képzés**

Ennél a típusnál web technológiával egészíti ki a hagyományos távoktatási módszereket. Ennél az oktatási módszernél valós idejű (Real-Time) kommunikációs technológiát használnak.

Ezek a módszerek lehetnek:

- video és audió konferencia;
- chat;
- képernyő vagy alkalmazás megosztás;
- (hagyományos) telefonbeszélgetések;

A tanulók használnak fórumot és itt megoszthatják egymással az információt. Segíthetnek egymásnak a tananyag megértésében, feladatok megoldásában. Az oktatóval is tarthatják a kapcsolatot és a felmerülő problémákat megbeszélhetik.

Mivel video konferencián keresztül is folyik az oktatás, minél jobb internetre van szükség, minél jobb sávszélesség kihasználásával jobb minőség érhető el. Ennél a módszernél a video konferencia nem a legjobb megoldás, mivel nem mindenkinek van szélessávú internete. Vannak olyan lakott területek is ahol nincs kiépítve a szélessávú internet, és vezeték nélküli kapcsolattal kapcsolódnak a kiszolgálóhoz.

## **Elősegített (facilitated) e-learning képzés**

Ennél a típusnál a tanuló és az oktató által irányított az e-learning. Ez a képzési forma az oktató és a hallgató együttműködésével zajlik. Azoknak a tanulóknak hasznos, akik nem tudnak alkalmazkodni a hosszadalmas időbeosztású osztálytermi oktatáshoz.

## **Beágyazott e-learning képzés**

Beágyazott e-learning oktatás (just in time). A számítógépes programba be van ágyazva az oktatás vagy segítségnyújtás. Fel kell telepítenünk a számítógépünkre és máris elérhető. A beágyazott e-learning web technológia alapján is működik. Ezt az oktatást akkor alkalmazzák, amikor a felhasználóknak rögtön szükségük van segítségre a felmerülő problémákkal szemben. Itt a hallgató és az oktató között nincs személyes

kapcsolat. Az oktató által irányított e-learning képzésnél is fórumon keresztül létesítenek kapcsolatot. A felmerülő problémák megoldásaira ott kapnak segítséget a hallgatók. Más hallgatókkal is kapcsolatot tarthatnak fent. Itt is alkalmaznak video konferenciát az oktatás segítségére.

## **Telementoring és e-coaching**

Legrégebbi oktatási forma a legújabb technikai eszközökkel. Mentori kapcsolat áll fenn, általában ez hosszan tartó. A hallgató és a mentor közötti kapcsolatot internet telefon, videokonferencia vagy egyéb más eszközök segítségével biztosítja. A mentor inkább csak a tapasztalatot adja át. Nem könyvekből és tananyagokból történik a tudás átadása. Online coaching esetén rövid és jól definiált problémát oldanak meg. Az online coach konzulensnek jellemezzük.

### **5.10. E-learning eszközzrendszere**

Az e-learning egyik eszközzrendszere a hardver, a programok futtatásának elengedhetetlen feltétele. A szerverek nagyteljesítményű számítógépek, amelyeket folyamatosan elérhetünk. Ezek az eszközök a szoftverek futtatásához szükségesek. Tárolják a tananyagokat és az egyes információkat a képzéssel kapcsolatban. Ezek kliens szerver kiépítésűek. A szerző a kliensen futó program segítségével létrehozza és feltölti az anyagokat, a hallgatók a kliens segítségével éri el azokat.

Olyan szoftverekre van szükség, amelyek megjelenítik a tananyagokat, könnyű a felhasználói felületük. Oktatási keretrendszert hoztak létre, vagyis tanulás menedzsment rendszereket „Learning Manegement System (LMS) ”.

Az LMS rendszerek web alapú rendszerek és ezek segítségével a tananyagokat, segédanyagokat letárolják. Emellett tárolják a hallgatókkal kapcsolatos belépési adatokat (felhasználónevet illetve jelszót) az eléréshez és a képzéshez kapcsolódó egyéb szolgáltatásokat. Az LCMS olyan tanulási anyagokat és folyamatokat kezelő rendszer, amely egy közös felület a tananyag készítő és a hallgatók között.

## 5.11. E-learning előnyei

A multimédiát felhasználó oktatásnak nagyon sok előnye van. Az e-learning fejleszti a mobilitást. Elsősorban lehetőséget biztosít azoknak, akiknek nincs lehetőségük iskolai keretek között tanulni.

A tanuló és oktató oldaláról is említhetjük a kényelmet. A képzések rugalmasak, átláthatóbbak és költség hatékonyabbak is. Megtakaríthatjuk vele az utazási költségeket és az utazási időnket.

Akik ezt a képzést választják akár munka mellett és családi kötelezettségek mellett is elvégezhetik a tanulmányaikat. Teljes mértékben összeegyeztethetők a családi és munkahelyi kötelezettségek a tanulmányi feladatokkal.

Folyamatosan bővíthető a hallgatók létszáma, ez nem fog a tanítás rovására menni. Ez azoknak a hallgatóknak jelent előnyt, akik elég nehezen fejezik ki magukat, viszont a logikájuk nagyon jó.

Az oktató szemszögéből előnyt jelent, hogy a digitalizált oktatási anyagot újra előveheti. Időt takarít meg az oktatónak a tananyag előadása kapcsán, mert a táblára írás és a diagramok, ábrák felrajzolása időigényes.

Az oktatási anyagok folyamatosan bővíthetők, módosíthatók. A digitális adatok könnyedebben használhatók. Rugalmasabb időbeosztást eredményez.

A hallgató saját ütemben folytathatja tanulmányait. Nincs meghatározva, hogy mikor kell elővenni a tanulni való tárgyat. Bizonyos intervallumokon belül kell elsajátítani a tananyagot.

Gyorsabb tudásátadást eredményez az e-learning oktatási rendszer. Újabb technikai eszközöket és szoftvereket ismerhetnek meg. Ezek keretein belül elsajátíthatják használatukat.

A tudás ellenőrzésére tesztek alkalmaznak. A teszteknek előnye, hogy ellenőrizhetjük az így megszerzett tudást, és így láthatjuk mennyire sikerült elsajátítani

az anyagot. Az oktató számára előnyt jelent, hogy a tanítási folyamatot nyomon követheti.

A távoktatás több féle módon is kivitelezhető. A hallgató és az oktató kapcsolatának a tartása valamilyen szerveren keresztül történhet, esetleg valamilyen adathordozón, például cd, dvd, Pen drive stb. Akár video kapcsolaton keresztül történhet az oktatás. [23]

## **5.12. E-learning hátrányai**

Az e-learning képzéssel szemben a hagyományos oktatásban az oktató és a hallgató között minél jobb a személyes kapcsolat, annál jobban sikeres az oktatás. Az oktató motiválhatja a hallgatókat és a hallgatók így sikereket érhetnek el a tanulásban. Minél érdekesebb az oktatás a hallgatóknak, annál jobban megszeretik a tárgyat. Így megint csak arra a következtetésre jutunk, hogy sokkal sikeresebb az oktatás.

A hagyományos oktatásnál a hallgatók közvetlenül választ kaphatnak a kérdésekre és a felmerülő hibákat könnyedebben javíthatják. Az ismétlés is előny, mivel felfrissíthetik a visszamenőlegesen megszerzett tudást. Újabb fogalmakat ismerhetnek meg, ezért teljesen áttekinthető a tananyag.

Az e-learning képzés legnagyobb hátránya a személyes kommunikáció hiánya. Az oktató hiánya miatt nem kaphatunk segítséget, ha valamit nem értünk. Felmerülhetnek az önálló tanulás nehézségeinek problémái. A hallgatók az e-learning tanítási módszernél időnként azt érezhetik, hogy a tanulásban magukra maradnak. Teljesen önállóan kell rájönniük a probléma megoldására, illetve megoldásokra.

A hallgatót nem ismeri meg az oktató, és tapasztalatait nem tudja megosztani a tananyag könnyedebb elsajátításához. Végző soron nem kaphatunk motivációt, segítséget a tudás elsajátítására. Ez elég nagy hátrányt jelent azoknál a hallgatóknál, akiknek nincs akaraterejük.

Az oktatás személytelenné válik. Személy szerint a hagyományos oktatást ajánlanám számítógépek és multimédiás eszközök segítségével. Ezek összefűzésével sikeresebb oktatást érhetünk el.

A képzést indító oktató szempontjából is hátrányt jelent a kezdeti magas költségek és a befektetési kockázatok.

Előfordul, hogy az előre elkészített tananyagok kezdenek elavulni az idő folyamán, ezeket nem frissítették és bővítették. Ezért ezeket folyamatosan frissíteni kell. Az is hátrány lehet, hogy az anyagot túl gyors tempóban veszik át. [24]

### **5.13. Keretrendszerek a Magyar oktatásban**

Magyarország oktatási rendszere felismerte, hogy az új technológiákkal segített oktatásnak melyek az előnyei. Nagyon sok szakmai konferenciát tartanak a hazai oktatásról, az e-learning és elektronikus távoktatásról.

A keretrendszerek oktatási szoftver rendszerek. Két csoportba sorolhatjuk.

- Online: Hálózaton belül működő keretrendszer.
- Offline: Hálózati kapcsolat nélküli keretrendszer. Például cd-n megkapott oktató program, tananyag. [25]

Előnyösebbek az online, azaz weben működő keretrendszerek, mivel ezek lehetőséget biztosítanak a kommunikációra a hallgatók között, illetve a hallgatók és az oktató között. Ilyen kommunikációra való eszközök lehetnek például e-mail-en keresztül videokonferencia, chatezni valamilyen webes felületen, vagy valamilyen szoftveren keresztül, vagy fórumon.

A keretrendszereket is folyamatosan fejlesztik a minél jobb felhasználóbarát és a legtokéletesebb működés érdekében.

## VI. Összefoglaló

Már ha az utcán elsétálunk, multimédiás elemekkel találkozhatunk. Egy plakát, vagy egy kivetítőn lejátszott reklám, vagy ha bekapcsoljuk otthon a televíziókat, kinyitunk egy újságot. Ezek mind multimédiás elemeket tartalmaznak. Látványosak, figyelem felkeltőek, ezért alkalmazzák a multimédiás eszközöket. Mint minden területen, az oktatásban is egyre szélesebb körben megtalálhatók.

A multimédia az oktatásban nagyon nagy szerepet játszik. Számos előnnyel rendelkezik a hagyományos oktatási módszerekkel szemben. Érdekesebb oktatást érhetnek el a multimédia alkalmazásával. Számos multimédiás eszközt és alkalmazást ismerhetnek meg.

Folyamatosan fejlesztik és egyre újabb eszközöket készítenek, minél nagyobb hatékonyság érdekében. A mai világban folyamatos technológiai újításoknak meg kell felelni, így nagyobb tudást eredményez, ezen az eszközöknek az elsajátítása. A multimédiákat az iskolákban is alkalmazzák egyre szélesebb körben.

Nagyon látványos előadási tananyagok miatt könnyedebb a tudás megszerzése, mivel érdekesebb a tananyag. A hagyományos oktatással szemben hatékonyabb. A digitalizált anyagok sokszorosíthatók és átadhatók a hallgatóknak.

Digitalizált tananyagokat előre elkészíthetik. Az óra folyamán a megírt tananyagot megjeleníthetik, ezért a diákoknak a kivetített információn kívül kell jegyzetelniük. Ezek az anyagok megkönnyítik a hallgatók és oktatók munkáit.

A digitalizált tananyagok módosíthatók, bővíthetők. Ábrákat, képeket lehet beilleszteni a tananyagba, látványosabb előadási módot eredményeznek. Ilyen módszerek segítségével megkönnyíthetik az oktatást. A tanulók érdeklődését könnyedebben fel lehet kelteni. Érdekesebb, színesebb és jobban szemléltetőbb az oktatás. Könnyebben el lehet sajátítani a tudást.

A hallgatók biztosabban megállják a helyüket a mai világban, és nemcsak a tudás megszerzésében, hanem az újabb technológiai eszközök megismerésében is. Ez nem csak a iskolából kikerülőknél előny, hanem az élet bármely területén dolgozó munkavállalóknak is.

Mindenütt fő cél a továbbképzés, mivel napról napra újabb technológiákat kell megismernünk. Minél jobb technikai tudással rendelkeznek a munkavállalók, annál sikeresebbek a vállalkozások.

E-learning képzés nagyon elterjedt az elmúlt években. Web alapon történik a képzés. Keretrendszereket hoztak létre, amelyeken az oktatás elérhető. Ez a módszer nagyon sok multimédiás elemet tartalmaz. Video anyag, hanganyag, képek, ábrák segítségével színvonalasabb oktatás érhető el. Könnyedebben elsajátítható a tudás.

Mindezen információk ismeretében arra következtethetünk, hogy a multimédia alkalmazása az oktatásban sokkal előnyösebb a hagyományos oktatással szemben. A tudás megszerzése sokkal gyorsabban elsajátítható az élet minden területén egyre nagyobb szükség van rá.

## Irodalomjegyzék

- [1] Ralf Steinmetz: Multimédia Bevezetés és alapok,  
Budapest, 1995, 27 p.
- [2] [http://multimedia.vizsgazz.hu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=480&Itemid=619](http://multimedia.vizsgazz.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=480&Itemid=619)  
2011.03.23
- [3] <http://molnarimre.atw.hu/AMultimedia.html>  
2011.03.23
- [4] <http://hu.wikipedia.org/wiki/GIF>  
2011.03.26
- [5] <http://www.mimi.hu/foto/bmp.html>  
2011.03.26
- [6] <http://hu.wikipedia.org/wiki/JPG>  
2011.03.26
- [7] <http://hu.wikipedia.org/wiki/TIFF>  
2011.03.26
- [8] <http://hu.wikipedia.org/wiki/Png>  
2011.03.26
- [9] [http://multimedia.vizsgazz.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=91:142&catid=74:multimedia&Itemid=633](http://multimedia.vizsgazz.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=91:142&catid=74:multimedia&Itemid=633)  
2011.03.26
- [10] <http://hu.wikipedia.org/wiki/MP3>  
2011.04.04
- [11] <http://hu.wikipedia.org/wiki/WAV>  
2011.04.04
- [12] <http://hu.wikipedia.org/wiki/Ntsc>  
2011.04.04
- [13] <http://hu.wikipedia.org/wiki/PAL>  
2011.04.06

- [14] <http://hu.wikipedia.org/wiki/SECAM>  
2011.04.06
- [15] <http://hu.wikipedia.org/wiki/HDTV>  
2011.04.06
- [16] <http://hu.wikipedia.org/wiki/AVI>  
2011.04.09
- [17] <http://distro.ibiblio.org/eloop/6/setup/xtras/mplayer/DOCS/HTML/hu/video-formats.html>  
2011.04.09
- [18] <http://hu.wikipedia.org/wiki/Internet>  
2011.04.12
- [19] <http://tenegen.eu/en/category/network-learning/hipermedia>
- [20] Tóth Péter: Multimédia, Budapest,  
1999, 17 p.
- [21] [http://www.interaktivoktatastechnika.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2412:az-e-learning-es-e-learning-20-fogalma-jelentese-es-ikt-valvalo-kapcsolata&catid=172:e-learning-szoftverek&Itemid=232](http://www.interaktivoktatastechnika.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=2412:az-e-learning-es-e-learning-20-fogalma-jelentese-es-ikt-valvalo-kapcsolata&catid=172:e-learning-szoftverek&Itemid=232)  
2011.04.14
- [22] <http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=akademia-2002-hidvegi-elearning>  
2011.04.14
- [23] <http://e-learning.vacau.com/elearning.html>  
2011.04.16
- [24] <http://szte.wordpress.com/februar-9/>  
2011.04.18
- [25] [http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2365:e-learning-fogalmak-az-elearning-keretrendszer-hasznalhatnam-vajon-a-mindennapi-oktatasban&catid=172:e-learning-szoftverek&Itemid=232](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=2365:e-learning-fogalmak-az-elearning-keretrendszer-hasznalhatnam-vajon-a-mindennapi-oktatasban&catid=172:e-learning-szoftverek&Itemid=232)  
2011.04.20

## Ábrák forrása

**Interaktív tábla:**

<http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRVpOTrVVKe8p30AadkaellAzux-mNRkWEXxMB7S8zpb190s1M>

**Projektor:**

<http://aneworld.buzz.hu/files/projektor.jpg>

**Írásvetítő:**

[http://www.irodavarazs.hu/kepek/3M/3M\\_1708.jpg](http://www.irodavarazs.hu/kepek/3M/3M_1708.jpg)

**Internetezők aránya:**

<http://www.standard-team.hu/internet-penetracio-2008-1.html>

***Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár elektronikus könyvtára***

[http://www.lib.unideb.hu/hu/elektronikus\\_folyoiratok](http://www.lib.unideb.hu/hu/elektronikus_folyoiratok)

## **Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek Dr. Nyakóné dr.  
Juhász Katalinnak munkám irányításáért és sokrétű segítségéért.