

Oktatástechnológiai fejlesztés eszközei

Tóth Tibor

MÉDLAINFORMATIKAI KIADVÁNYOK

Oktatástechnológiai fejlesztés eszközei

Tóth Tibor



Eger, 2013



Korszerű információtechnológiai szakok magyarországi adaptációja

TÁMOP-4.1.2-A/1-11/1-2011-0021

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszecenytterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Lektorálta:

Nyugat-magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és
Kutató Központ

Felelős kiadó: dr. Kis-Tóth Lajos

Készült: az Eszterházy Károly Főiskola nyomdájában, Egerben

Vezető: Kérészy László

Műszaki szerkesztő: Nagy Sándorné

Tartalom

1.	<i>Bevezetés</i>	11
1.1	Célkitűzések, kompetenciák a tantárgy teljesítésének feltételei.	11
1.1.1	Célkitűzés.....	11
1.1.2	Kompetenciák.....	11
1.1.3	A tantárgy teljesítésének feltételei	11
1.2	A kurzus tartalma	11
1.3	Követelmények	12
2.	<i>A tartalom és a megjelenés viszonya</i>	13
2.1	Célkitűzések és kompetenciák	13
2.2	Tananyag	13
2.2.1	A tananyag tartalma	13
2.2.2	A taneszközök tervezése	15
2.2.3	A taneszközök megválasztása, kivitelezése	15
2.2.4	Multimédiás taneszköz-fejlesztés.....	17
2.2.5	Külső hivatkozások	19
2.3	Összefoglalás	19
2.4	Önellenőrző kérdések	19
3.	<i>Az állóképkészítés eszközei, nyelve</i>	21
3.1	Célkitűzések és kompetenciák	21
3.2	Tananyag	21
3.3	Az állóképszerkesztés eszközei	21
3.3.1	A fényképezőgép	21
3.3.2	A fényképezés.....	25
3.3.3	A szkennerek (lapolvasó)	27
3.3.4	Az állóképkészítés nyelve	28
3.3.5	Külső hivatkozások	32
3.4	Összefoglalás	32
3.5	Önellenőrző kérdések	33
4.	<i>Állóképszerkesztő program (Adobe Photoshop)</i> <i>megismerése, lehetőségei</i>	35
4.1	Célkitűzések és kompetenciák	35

4.2	Tananyag.....	35
4.2.1	A leggyakoribb igények az állóképek szerkesztése során.....	35
4.2.2	Új munkamenet indítása az Adobe Photoshop programban.....	35
4.2.3	Az Adobe Photoshop eszköze.....	37
4.2.4	Gyakran használt billentyűkombinációk	44
4.2.5	A „Rétegek” (Layers) ablak	44
4.2.6	Képek hibáinak korrigálása.....	46
4.2.7	Munka több vásznon (munkafelületen)	50
4.2.8	Műveletek visszavonása	51
4.2.9	Külső hivatkozások	51
4.3	Összefoglalás	51
4.4	Önellenőrző kérdések	52
5.	<i>A mozgóképkészítés eszközei, nyelve.....</i>	53
5.1	Célkitűzések és kompetenciák.....	53
5.2	Tananyag.....	53
5.2.1	Analóg videó vágás.....	53
5.2.2	Utóhangosítás analóg szerkesztéskor	57
5.2.3	Lineáris-, non lineáris szerkesztés	57
5.2.4	A digitalizálás.....	58
5.2.5	A bemásolás	59
5.2.6	A film és a videó összehasonlítása	61
5.2.7	Hogyan rögzít a filmfelvevő gép?	63
5.2.8	Hogyan rögzít a videokamera?	65
5.2.9	A film és a videó képrögzítésének összehasonlítása	67
5.2.10	A mozgókép nyelve	70
5.2.11	Háromdimenziós kameramozgások	72
5.2.12	Külső hivatkozások	79
5.3	Összefoglalás	80
5.4	Önellenőrző kérdések	80
6.	<i>Mozgóképfejlesztő program (Adobe Premiere) megismerése, lehetőségei 01.....</i>	81
6.1	Célkitűzések és kompetenciák.....	81
6.2	Tananyag.....	81
6.2.1	Új projekt indítása	81
6.2.2	A nyersanyag bevitele a projektbe.....	84

6.2.3	A vágás (montírozás) menete	85
6.2.4	Lehetőségek a projektablakban.....	87
6.2.5	A Timeline kezelése	88
6.2.6	A feliratozó használata	92
6.2.7	Külső hivatkozások	96
6.3	Összefoglalás	96
6.4	Önellenőrző kérdések.....	96
7.	<i>Mozgóképfejlesztő program (Adobe Premiere) megismerése, lehetőségei 02</i>	97
7.1	Célkitűzések és kompetenciák	97
7.2	Tananyag	97
7.2.1	A Multi-Camera funkció szolgáltatásai	97
7.2.2	A Motion funkció szolgáltatásainak használata.....	101
7.2.3	A hang kezelése a Premierre CS4-ben	103
7.2.4	A kész film kiírásának lépései	105
7.2.5	Analóg videó felvétel digitalizálása	107
7.2.6	Külső hivatkozások	110
7.3	Összefoglalás	110
7.4	Önellenőrző kérdések.....	110
8.	<i>A hangszerkesztés eszközei.....</i>	111
8.1	Célkitűzések és kompetenciák	111
8.1.1	Analóg hangtechnikai eszközök.....	112
8.1.2	A digitális hangtechnika előnyei	128
8.1.3	A digitális hangrögzítés eszközei	134
8.1.4	Külső hivatkozások	143
8.2	Összefoglalás	144
8.3	Önellenőrző kérdések.....	144
9.	<i>Hangszerkesztő program (Sound Forge) megismerése, lehetőségei.....</i>	145
9.1	Célkitűzések és kompetenciák	145
9.2.1	A hangfeldolgozásra alkalmas számítógép.....	146
9.2.2	Hangformátumok, hangtömörítés.....	147
9.2.3	A digitális jelek memóriaigénye.....	148
9.2.4	Digitális adattárolók.....	148

9.2.5	A hang hullámformáinak jellemzői.....	149
9.2.6	Hangállomány megnyitása	150
9.2.7	A hang hullámformájának amplitúdó-idő függvény értelmezése.....	152
9.2.8	A kezelő eszköztár funkcióinak bemutatása	154
9.2.9	A Sound Forge	155
9.2.10	Hangkeverő funkciója.....	162
9.2.11	A hang és a mozgókép.....	164
9.2.12	Külső hivatkozások	169
9.3	Összefoglalás	169
9.4	Önellenőrző kérdések	170
10.	<i>A fejlesztőprogramok típusai és lehetőségei.....</i>	171
10.1	Célkitűzések és kompetenciák	171
10.2	Tananyag.....	171
10.2.1	Multimédia szerzői rendszerekről általában.....	171
10.2.2	A képernyő alapú rendszerek.....	172
10.2.3	Folyamatalapú rendszerek	173
10.2.4	A timeline-alapú (időszalag alapú) rendszerek	174
10.2.5	A multimédiafejlesztő rendszerek egyéb lehetőségei	175
10.2.6	A multimédiafejlesztő rendszerrel készült tartalom megjelenítése	176
10.2.7	A plug-inek szerepe a multimédiás tartalmak lejátszásában	176
10.2.8	Új megoldások a multimédiafejlesztő rendszerekben	177
10.2.9	A HTML5 és a CSS3 lehetőségei.....	177
10.2.10	Külső hivatkozások	179
10.3	Összefoglalás	179
10.4	Önellenőrző kérdések	179
11.	<i>A tartalmi fejlesztés szerkezetének, vizuális tervezésének lépései.....</i>	181
11.1	Célkitűzések és kompetenciák	181
11.2	Tananyag.....	181
11.2.1	A multimédiális tartalmak fejlesztésének szempontjai.....	181
11.2.2	A tartalomfejlesztés lépései	185
11.2.3	Vizuális beazonosíthatóság	190
11.2.4	Külső hivatkozások	191

11.3	Összefoglalás	191
11.4	Önellenőrző kérdések.....	191
12.	<i>A vizuális megjelenés és a tartalom közötti kapcsolat</i>	193
12.1	A tananyag.....	193
12.1.1	Multimédia design – a tananyag kép- és hangelemeinek kiválasztása és a szöveges részekhez illesztése	193
12.1.2	A multimédia elemei	194
12.1.3	Multimediális lehetőségek	197
12.1.4	Vizuális megjelenés és a tartalom	198
12.1.5	Külső hivatkozások	198
12.2	Összefoglalás	199
12.3	Önellenőrző kérdések.....	199
13.	<i>Összefoglalás.....</i>	201
13.1	Tartalmi összefoglalás	201

1. BEVEZETÉS

1.1 CÉLKITŰZÉSEK, KOMPETENCIÁK A TANTÁRGY TELJESÍTÉSÉNEK FELTÉTELEI

1.1.1 Célkitűzés

A tantárgy célja azon ismeretek elsajátítása, amelyek segítségével a hallgatók képesek megtervezni egy multimédiás tananyagot, ismerik a tervezés logikai menetét, lépéseit. A tananyaghoz képesek kiválasztani a tanítás-tanulás folyamatát optimálisan szolgáló mediális megjelenítést, ismerik a medializálásban használandó legfontosabb eszközöket.

1.1.2 Kompetenciák

A kurzus befejeztével ismerjék a hallgatók a tananyagfejlesztés menetét. Tudjanak szelektálni a tananyag tartalmát megjelenítő médiumok közül. Tudják alkalmazni a multimédiális tananyagok fejlesztésében használatos állókép-, mozgókép- és hangszerkesztő programokat, fájlformátumokat. Sajátítsák el a programok legfontosabb szerkesztő-funkcióit.

1.1.3 A tantárgy teljesítésének feltételei

A tanuló legyen képes egy multimeióális tananyagrészt vizuális és tartalmi, szerkezeti megtervezésére.

1.2 A KURZUS TARTALMA

1. A tartalom és a mediális megjelenés viszonya
2. Állóképkészítés eszközei, nyelve
3. Állóképkészítő program megismerése, lehetőségei (Adobe Photoshop)
4. A mozgóképkészítés eszközei, nyelve
5. A mozgóképkészítő program (Adobe Premiere) megismerése, lehetőségei
6. A mozgóképkészítő program (Adobe Premiere) megismerése, lehetőségei
7. A hangszerkesztés eszközei

8. Hangszerkesztő program (Sound Forge) megismerése, lehetőségei
9. A fejlesztőprogramok típusai lehetőségei
10. A tartalmi fejlesztés szerkezetének vizuális tervezésének lépései
11. A vizuális megjelenés és a tartalom közötti kapcsolat
12. A fejlesztés hardverszükséglete

1.3 KÖVETELMÉNYEK

A hallgatók a tananyagfejlesztéshez kapcsolva legyenek tisztába a tartalom medializálásának problémájával, a medializációs folyamat lépéseivel. Elemi szinten legyenek képesek adott tartalom elemzésére, medializálására, vizuális tervezésre. Jártasság szintjén tudják használni a kivitelezéshez szükséges programokat, egyéb eszközöket.

2. A TARTALOM ÉS A MEGJELENÉS VISZONYACÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

A tananyag célja hogy a hallgatók elsajátítsák azokat az ismereteket, amelyeknek birtokában képesek lesznek a tananyagfejlesztés folyamatában a tartalom medializálása folyamatában az optimális megoldások megválasztására.

2.2 TANANYAG

- A tananyag tartalma
- A taneszközök tervezése
- A taneszközök megválasztása, kivitelezése
- Multimédiás taneszköz-fejlesztés

2.2.1 A tananyag tartalma

A tananyag tartalmának megválasztása esetében több kérdést kell megvizsgálnunk.

- Milyen képzési rendszeren belül folyik az oktatás?
- Milyen korosztályra és milyen előképzettségű tanulókra terjed ki a képzés?
- Milyen célokat várunk el az adott képzéstől?

A taneszközök tartalma elválaszthatatlan az oktatás egészének a tartalmától. A taneszközök tartalmára leginkább az aktuális tanterv hat, hiszen ez a dokumentum határozza meg az adott kor társadalmának tartalmi és követelménybeli elvárásait (**Nahalka, 1997**) Az oktatás folyamatában a tanulók a különböző iskolatípusokban különböző taneszközök segítségével többnyire ezt a tartalmat sajátítják el.

Az iskolai képzések tartalmát a társadalmi elvárások határozzák meg. A képzési rendszeren azt értjük, hogy a tanulók milyen iskolatípusba járnak, milyen célokat határoz meg a képzés a tanuló számára, és ezek elérésére milyen idő- és oktatásszervezési keretet biztosít. Ezek ismerete a tananyag mennyiségének és elsajátításának ütemezésének szempontjából fontosak. Igaz ugyan, hogy az iskolai képzések során a tananyag tartalmát a társadalmi elvárások határozzák meg. Emellett lehetősége van az iskoláknak a helyi sajátosságok figye-

lembevételére, beépítésére is, de ezekben az esetekben is a kimeneti szint minősége rögzített.



1. ábra: Egyetemi képzés¹

A képzés rendszere lehet iskolán kívüli is, például egy vállalat esetében, ha rendszeres időközönként, saját célok elérése érdekében indít képzést, mondjuk egy új gyártási technológia elsajátításakor.



2. ábra: Vállalati képzés²

¹ Forrás: <http://www.szegedplusz.hu/2009/02/16/utjara-indult-a-szabadegyetem-szeged-iii-szemesztere/>

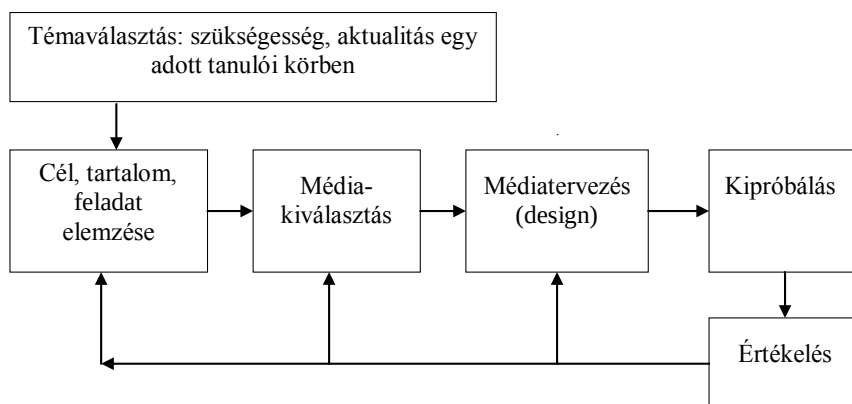
² Forrás: http://easylearning.hu/wp-content/uploads/2013/11/DSC_0068.jpg

A képzések tervezésekor minden esetben számítani kell a tanulók közötti különbségekre, ezért a tananyag tartalmának összetétele, adagolásának ütemezése, nehézségi foka függ a tanulók korától, előzetes felkészültségétől, hozott tudásától és képességeitől is.

2.2.2 A taneszközök tervezése

A tanulás tartalma a tananyag medializálásával valósul meg. A medializálás taneszközök fejlesztésekor dől el.

A taneszköz-fejlesztés folyamatában, mint minden alkotó munkában, az igény megjelenése az első. Ez az igény az oktatásban akkor áll elő, amikor valamilyen tartalmat el szeretnénk sajátítani. Az igény két módon lép fel: vagy új tartalom, feladat jelenik meg az oktatásban, vagy a régi tartalom elsajátítása nem eléggé hatékony. Ezt követi a konkrét megvalósítás, amelynek a menete a következő: **tervezés, kivitelezés, kipróbálás, értékelés, módosítás, a véglegesítés.**



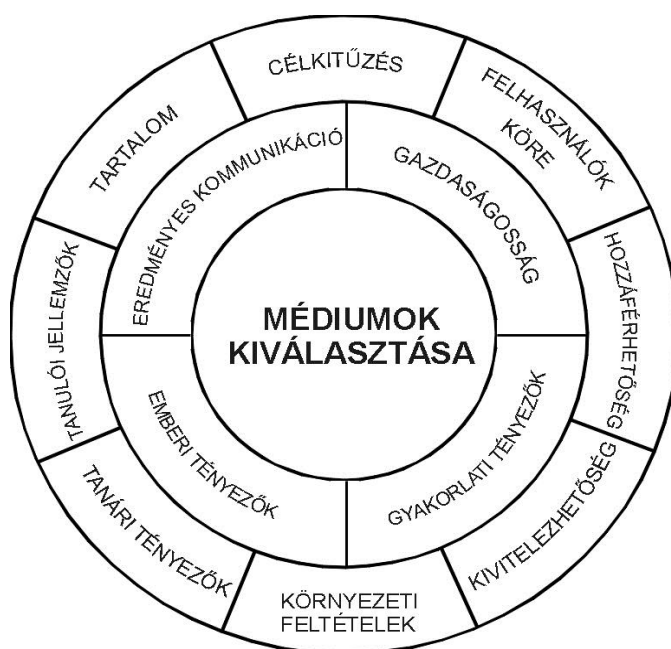
3. ábra: A médiumok fejlesztési folyamata (Elek, 2002)

2.2.3 A taneszközök megválasztása, kivitelezése

Nádasi (1985) a taneszköz kiválasztáson vagy a meglévő médiumok közül történő választást érti, vagy pedig egy-egy médium kifejlesztéséhez szükséges döntések sorát (Nádasi 1985). A taneszköz-kiválasztás nagyon sok szállal kötődik a tanulási környezethez. Ennek figyelembe vétele nélkül a kiválasztott taneszköz hatékony használata nem valósulhat meg. (Nagy, 1997). A tanulási környezeten (learning environment) a tanulás folyamatát szabályzó viszonyok összességét értjük. Bednar és munkatársai szerint a közvetített tartalom és a

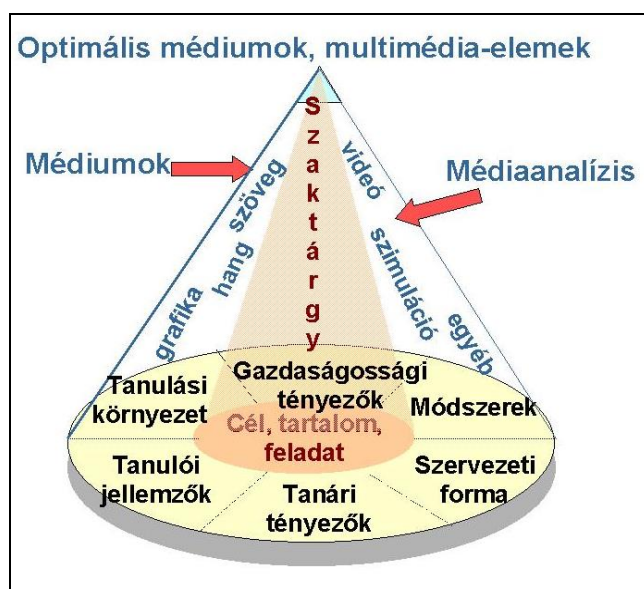
tanulási környezet együtt határozzák meg a tanulóban kialakuló konstrukciókat (Nahalka, 1997).

Egy médium-kiválasztás sokösszetevős probléma. Többen elkészítették azt a rendszert, amely az optimális taneszköz kiválasztását modellezi, de egyik sem mondható teljesnek. Az egyik közismert modellt Romiszowski és Vári (1977) készítette el (2. ábra). A rendszer négy fő területen vizsgálta a hatékony tanulást és tanítást befolyásoló tényezőket, melyek közül legfontosabbak: az emberi tényezők és az eredményes kommunikáció (Vári, 1977).



4. ábra: A médium-kiválasztás szempontrendszere (Vári, 1977)

Elek (2002) modellje (3. ábra) háromdimenziós. A modellben minden lényeges tényező megjelenik, amely befolyásolhatja az optimális médiumok vagy médiaelemek kiválasztását. A szaktárgyi szempontok (cél, tartalom, feladat) egy kisebb, belső kúpként vannak közvetően kapcsolatban a média- kiválasztást befolyásoló didaktikai, pszichológiai és gazdaságossági tényezőkkel – az utóbbiak alkotják a nagy kúp alaprétegét. E nagyobb kúp palástját képező *médium-reteg* egyrészt a didaktikai, pszichológiai és gazdaságossági tényezőkhez kapcsolódik, másrészt – kifejezve az állandó szembesítés, mérlegelés szükségességét – körülveszi a szaktudományi, szaktárgyi szempontokat megtestesítő ábrarészt (Elek, 2002).



5. ábra: A médiumok és médiaelemek kiválasztásának modellje (Elek, 2002)³

2.2.4 Multimédiás taneszköz-fejlesztés

A multimédia definiálása

Steinmetz (1995) szerint az MM rendszert független információk számítógép-vezérelt, integrált előállítás, célorientált feldolgozása, bemutatása, tárolása és továbbítása határozza meg, melyek legalább egy folyamatos (időfüggő) és egy diszkrét (időfüggetlen) médiumban jelennek meg.

Elek (2002) szerint a multimédia számítógép-vezérelt információrendszer, amely biztosítja egy adott témakör tartalmát közvetítő álló- és mozgóképek, szöveges és hanginformációk egyidejű, illetve egymást követő megjelenítését, és az előre meghatározott programnak megfelelő nem lineáris úton történő, interaktív feldolgozását.

Forgó, Hauser, Kis-Tóth (2000) szerint a multimédia olyan technológia, mely a számítógéppel segített kommunikációt-interakciót tesz lehetővé vizuális és auditív megjelenítési formák integrálásával, összetett, interaktív médiarendszer segítségével. Mindezek alapján a multimédia kritériumai:

- *független* – a különböző médiumok egymástól függetlenül legyenek elérhetők,

³ Forrás: Tóth Tibor: Doktori dolgozat, Nyitra, 2009

- *számítógép vezérlés* – a számítógép integrálja azt, hogy a médiaelemek között szinkron-kapcsolat legyen,
- *a médiumok kombinációja* – a multimédiának tartalmaznia kell időfüggő és időfüggetlen elemeket,
- *interaktivitás és navigáció* – a program fejlesztői által meghatározott kereteken belül érvényes a szabad interakció,
- *nonlinearitás* – a multimédiában az elemek gyors, nemlineáris elérését a hivatkozások biztosítják.

A számítógép az oktatás számára nyújtotta lehetőséget és a veszélyeket elemző kutatások időben, még nem nyúlhatnak nagy távolságokba vissza. Azt mondhatjuk, hogy bizonyos tendenciák már kirajzolhatók, de a tömeges számítógép-használat viszonylag rövid időintervalluma, ill. a gyors technikai változások időről időre újabb jelenségeket generálnak, új szempontokat állítanak a kutatók, taneszköz-fejlesztők elé.

A multimedialitás köznapisága

Mára a multimédiás tananyagok, egyéb tartalmak elérése az offline formák mellett online módon is lehetséges. Az Interneten keresztül, szerveren tárolt tananyagok, információk mindenki számára nyitottabbá tették a képzési formákat, a tanuló, felhasználó olykor a tartalom aktív alakítójává léphet elő.



6. ábra: AWeb1-2-3⁴

⁴ Bővebben itt: <http://www.oktatas-informatika.hu/2012/07/turcsanyi-szabo-marta-fenntarthato-innovacio-a-tanarkepzesben-az-elmelettol-a-gyakorlatig/>

2.2.5 Külső hivatkozások

1. <http://www.oktatas-informatika.hu/2012/07/turcsanyi-szabo-marta-fenntarthato-innovacio-a-tanarkepzesben-az-elmelettol-a-gyakorlatig/>
2. <http://www.slideshare.net/szandrettina/a-tananyag-kivlogatsnak-s-elrendezsnek-szempontjai-a-felnttkpzsi>

2.3 ÖSSZEFOGLALÁS

A tananyagok közzétételének lehetőségei napról napra nagylépésben változnak. A multimedializálás privilégiuma kikerült az ún: szakemberek kezéből, számolnunk kell a mobil eszközök, valamint az „előregyártott”, ún. amatőrök számára is elsajátítható, gyakran ingyenes programokkal, amelyek segítségével a felhasználó ki tud lépni a tartalomközlő szerepkörébe is.

A tartalmak szövegalapú megjelenítése mellett az interaktív álló- és mozgóképes tartalomközlés hétköznapivá vált. Ezek a tények kihatnak a tanítás-tanulás szervezésének egész rendszerére, az oktató és az oktatott viszonyára is.

2.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Nevezze meg a tananyag tartalmát meghatározó, befolyásoló legfontosabb tényezőket!
2. Vázolja fel a taneszköz tervezésének folyamatát!
3. A Web1-2-3 milyen befolyást gyakorol a tanítás-tanulás folyamatára?

3. AZ ÁLLÓKÉPKÉSZÍTÉS ESZKÖZEI, NYELVE

3.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

A lecke célja azoknak az ismereteknek az elsajátítása, amelyek segítségével a hallgatók képesek legyenek állóképek előállítására, úgy tartalmi, mint technikai értelemben.

3.2 TANANYAG

- A fényképezőgép
- A fényképezés
- A szkennerek

3.3 AZ ÁLLÓKÉPSZERKESZTÉS ESZKÖZEI

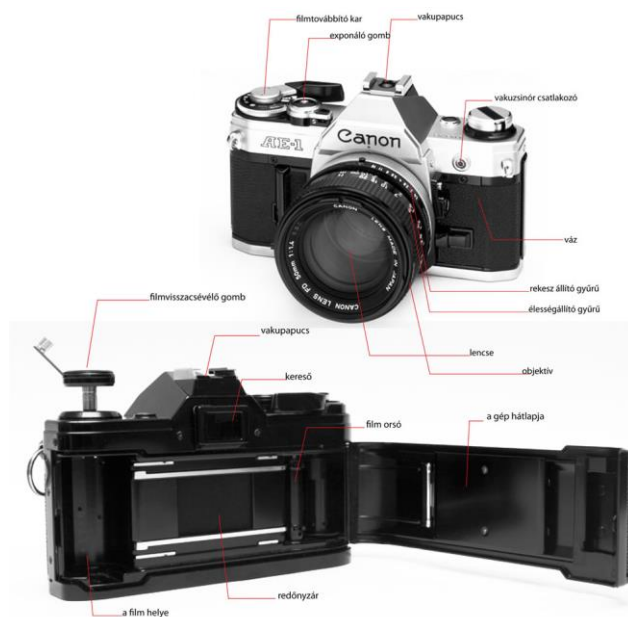
3.3.1 A fényképezőgép

A fényképezés technikai képzőkötés.⁵ Értelemszerűen ehhez a tevékenységhez technikai ismeretekre is szükségünk van.

A két fényképezőgép fajta közötti lényegi különbség a képrögzítés módjában áll. Az analóg fényképezőgépeken belül fényérzékeny anyaggal bevont lapra (filmre) vetődik a kép. Ezt vegyi úton kell előhívni, és átvilágítva, szintén fényérzékeny anyaggal bevont lapra rávetítve (fotópapír), vegyi folyamat révén sokszorosítani. Ez az eljárás egyre inkább háttérbe szorul. A hétköznapi használatban szinte teljesen, a professzionális területeken is döntően a digitális fényképezés terjedt el.

A digitális fényképezőgép esetében a kamera belsejébe vetülő kép egy átalakítóra vetődik. A jelátalakító a képet elektronikus jelekké alakítja, s a jelek a memóriában, hordozón rögzülnek. A képek megjelenítésére a jeleket eszköz segítségével (pl.: monitor, nyomtató) át kell alakítani optikai jelekké, képpé, csak így tekinthetők meg, szemben az analóg fényképezéssel, ahol is előhívás után a filmen is kép látható. Ez az alapvető különbség a képek használatában nagy változásokat eredményeztek.

⁵ Technikai képzőkötésnek nevezzük azt a folyamatot, minek során a képek létrehozásához technikai berendezést használunk (pl.: fényképezőgép, videokamera, filmfelvevő gép).



7. ábra: Az analóg fényképezőgép részei⁶



8. ábra: A digitális fényképezőgép⁷

⁶ Forrás: <http://www.hotdog.hu/techmobil/fotosuli/hogyan-mukodik-a-kamera-1-resz>

A fényképezőgép szeme az optika, vagy más néven objektív. Az optikákban a lencsék milyensége határozza meg az optika jellemzőit, felhasználási lehetőségeit.



9. ábra: különböző objektívek⁸

„Egy-egy objektív fókusz távolságát az adott lencserendszer össz fókusz távolsága adja meg (domború lencse +, homorú lencse –). A lencserendszer fókusz távolsága csak pozitív lehet, mert a leképezés során csak így keletkezik valóságos kép. Háromfajta objektívtípust különböztetünk meg:

- Normál objektív
- Nagylátószögű objektív
- Teleobjektív”⁹

A normál optika az emberi szem látásmódjának felel meg. A nagylátószögű optika szélesebb szögben „lát”, mint az emberi szem, többet fog be a térből. Ez a szög optikaként változó, minél nagyobb annál inkább torzítja a valós térélményt, a tárgyak személyek valós arányait.

⁷ Forrás: <http://www.hotdog.hu/techmobil/fotosuli/hogyan-mukodik-a-kamera-1-resz>

⁸ Forrás: http://www.fotozz-alkoss.info/images/modulok/oktatas/galeri/oktatas/eos-400d_system.jpg

⁹ Forrás: <http://paletta.baralib.hu/wp-content/uploads/2013/07/A-f%C3%A9nyk%C3%A9pez%C5%91g%C3%A9pr%C5%91l-%C3%A1ltal%C3%A1nosan.pdf>



10. ábra: Nagylátászögű objektív képe¹⁰

A teleobjektívek alkalmasak arra, hogy közelebb hozzuk általuk a látványt, fotózáskor nagyobb távolságról tudunk közelképeket készíteni.



11. ábra: Teleobjektívek¹¹

„A Zoom objektívek (1959 óta vannak jelen a fényképészetben, előtte kizárólag a filmezésben használták), az átlagos zoom objektív az enyhén nagylátószögtől a közepes teléig terjed (például 35-200 mm).”¹²

¹⁰ Forrás: http://www.fotozz-alkoss.info/images/modulok/oktatas/foto_objektivek.html

¹¹ Forrás: http://www.fotozz-alkoss.info/images/modulok/oktatas/foto_objektivek.html

3.3.2 A fényképezés

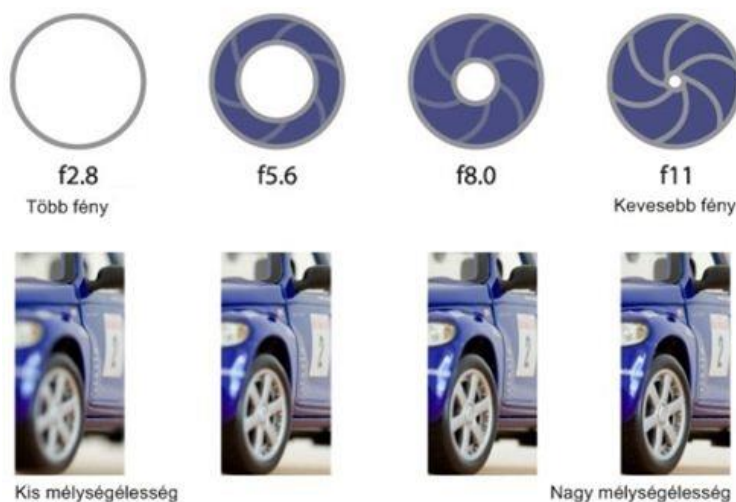
A fotó is (hasonlóan filmhez, videóhoz) technikai kép. Reprodukálja a valóság egy darabját, egy pillanatát. Időélménye kettős: egyrészt múlt idejű, ugyanakkor jelennek is érzékeljük, hiszen amikor nézzük, az jelen.

A fényképezés, akár analóg, akár digitális géppel dolgozunk, hasonló módon zajlik. A fényképezőgépeken ugyanazokat az alapbeállításokat kell figyelembe vennünk mindkét esetben. Ezek:

- az írisz beállítása,
- a fókusz beállítása,
- a zársebesség beállítása.

Az írisz beállítása

Az írisz változtatható átmérőjű nyílás az optikában, mellyel a kamera belsejébe bekerülő fény mennyisége szabályozható. Egyben a felvétel mélységélessége¹³ is befolyásolható vele.



12. ábra: Az írisz beállítási¹⁴

¹² Forrás: http://www.fotozz-alkoss.info/images/modulok/oktatas/foto_objektivek.html

¹³ Mélységélességnek nevezzük azt a térszakaszt, amelyben a felvétel éles lesz.

¹⁴ Forrás: <http://oktel.hu/szolgalatas/kamerarendszer/objektivek/az-objektivek-jellemzoi/rekesz-melysegelesseg-kapcs-sootersfoto-com/>

Az fókusz (élesség) beállítása

A fókusz (élesség) állítása a az objektíven belül elhelyezkedő lencsék egymáshoz való viszonyának megváltoztatásával érhető el. A beállítás eredményezheti az éles felvételt. Az állítás leggyakrabban az optikán levő gyűrűvel végezhető el.

A zársebesség (rekesz, záridő) beállítása

A zársebesség az az idő, ameddig a fény a kamera belsejébe bejuthat. A zársebesség beállítása és a fotózáskor fennálló fényviszonyokkal áll kapcsolatban. Kevés fény esetében hosszabb záridővel, világosabb helyen rövidebben dolgozunk. A zársebességet befolyásolja még a fényérzékenység beállítása is. Kisebb érték esetén a zársebesség hosszabb idejű beállítást igényel, nagyobbánál rövidebbet.

A fényérzékenység

Hagyományos (filmes) fényképezés esetében a fényérzékenységet a filmen elhelyezett érték (DIN, ASA) alapján állítjuk. A kisebb érték kevésbé érzékeny, ezért hosszabb idejű zársebességgel kell számolnunk.

A digitális fényképezőgépeken a fényérzékenység állítás az elektronikusan megy végbe, lényegében ez nem más, mint egy elektronikus erősítés, mely érték túlzott átállításának következménye lehet az ún. képzaj, mely révén a részletek elvesznek a felvételen.

A fehéregyensúly

A különböző fényforrások eltérő minőségű (színtartalmú) fényt bocsátanak ki, más a fényforrások színhőmérséklete. Ezt a fényforrás Kelvin fokával (jele: K) érzékeltetjük.

A digitális képrögzítések (videó, fotó) alkalmával a kamerákon ki kell választanunk, vagy be kell állítanunk az adott helyszín fényviszonyainak megfelelően a fehérszint egyensúlyt (white balance).

A felbontás

A felbontás kérdése a digitális kamerák esetében fontos. Minél nagyobb felbontásra állítjuk a gépet, annál jobban nagyítható a kép úgy, hogy a képalkotó egységek ne különüljenek el egymástól (pixelesedés¹⁵). Nagy felbontásra

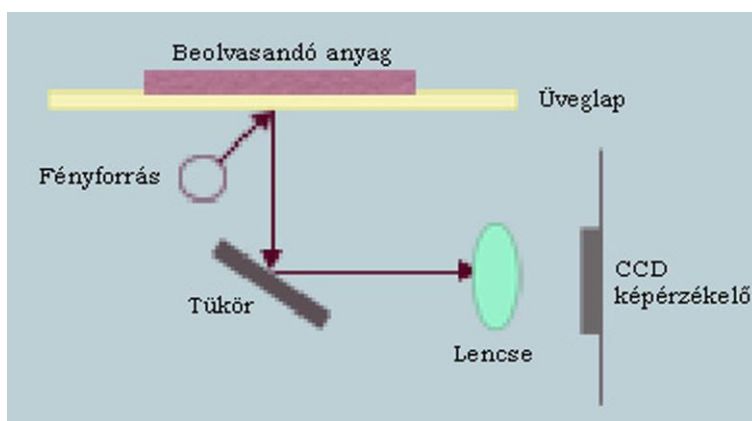
¹⁵ Pixelesedéskor láthatóvá válnak a képalkotó egységek, a képpontok, miáltal a kép „szétesik” alkotóelemeire.

állítás esetén számolnunk kell azzal, hogy az elkészült kép nagyobb kiterjesztésű lesz, a memória hamarabb megtelik és fordítva.

3.3.3 A szkennerek (lapolvasó)

A szkennerek állókép beviteli eszköz, lényegében egy digitalizáló szerkezet, használata során analóg képből, jelátalakítás révén, digitális képet nyerünk. Legfontosabb részei:

- „képdigitalizáló (pl. [CCD](#), [CMOS](#), [CIS](#))
- fényforrás ([LED](#), [fénycső](#))
- általában tükör és/vagy lencse
- kommunikációs interfész és egyéb képfeldolgozó elektronika
- kivételtől függően egyéb, pl. síkágyas szkennerek esetén üvegfelület (ahová a beolvasandó anyagot tesszük), mozgató mechanika¹⁶



13. ábra: A szkennerek működési elve¹⁷

A szkennerek megítélésénél a beviteli kép mértékének adatát, a színmélység, színhűség milyenségét, a felbontás mértékét, a szkennelés (képbeolvasás) gyorsaságát és az érzékenységi tartomány adatait kell vizsgálnunk.

A kép minősége a szkennelés során állítható be. Hasonlóan a digitális fényképezéshez, a szkennelésnél beállított nagyobb felbontás a kép nagyobb helyet foglal el a tárhelyen.

¹⁶ Forrás: <http://www.agt.bme.hu/szakm/szg/scanner.html>

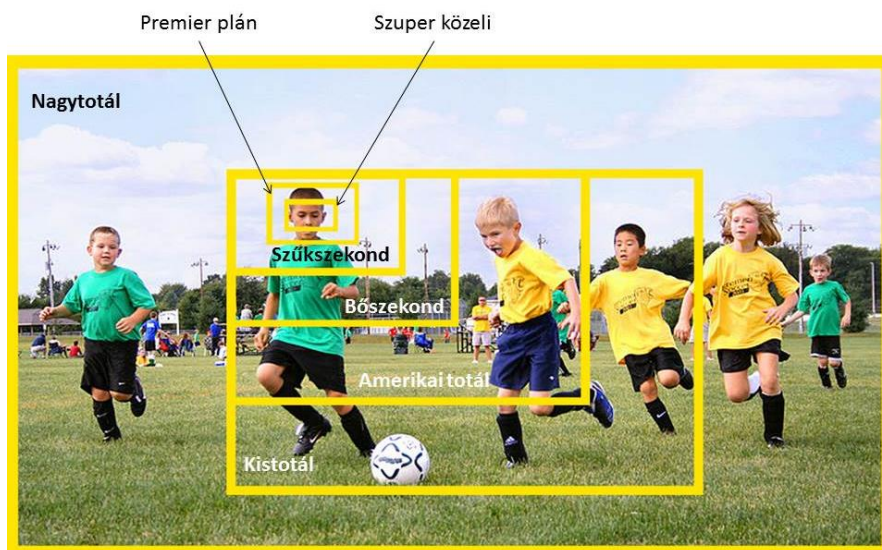
¹⁷ Forrás: <http://www.agt.bme.hu/szakm/szg/scanner.html>

3.3.4 Az állóképkészítés nyelve

A képkivágások (plánok)

Fotózás alkalmával minden esetben kivágunk egy szeletet a valóságból, ezzel irányítjuk a befogadók figyelmét. A figyelem irányításának egyik eszköze a plán, vagyis a képkivágások. A plánok megnevezés, rendeltetése egybevág a mozgóképpel.

A plánokat aszerint különítjük el, hogy milyen távolságból mutatunk valamit.



14. ábra: Plánok (képkivágások)¹⁸

A szuper közeli a részletekre irányítja a figyelmünket, nem feladata a téri viszonyok érzékeltetése. A premier plán az egész arcot mutatja, a szűkszekond esetében már látunk részleteket a térből, de ebben a képkivágásban is a részletek dominálnak. A bőszekon választása esetén a téri helyzet még nyilvánvalóbb, látszanak a kézmozdulatok, gesztusok, de még az arc mimikája is hangsúlyos. Az amerikai totál térd tájékánál vágja el a látványt, a téri viszonyok jelentőse nő, látszik a személy testtartása, ezt a képkivágást már akciók bemutatásánál is alkalmazhatjuk. A kistotalnál hangsúlyosabbá válik a szereplő téri helyzete, viszonya kép többi eleméhez, személyeihez, ez a plán is alkalmas mozgások, akciók ábrázolására. A nagytotálban látható leginkább a szereplő(k) és a környezet viszonya, a szituáció teljessége. Ebben a képkivágásban még felismerhetők,

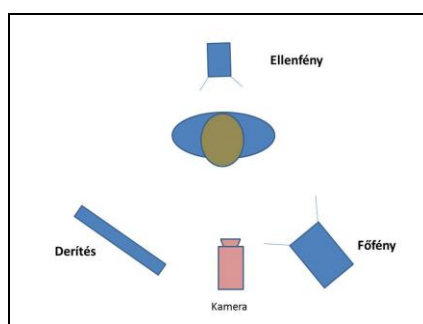
¹⁸ Forrás: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Youth-soccer-indiana.jpg>

beazonosíthatóak a személyek, de az óriástotálban már nem. Az óriástotál leginkább a helyszín általános képének bemutatására alkalmas.

A fények

A fények a világítás milyensége a fotózásnál, hasonlóan mozgóképekészítéshez, nagymértékben befolyásolja a látvány értelmét, hangulatát, tehát jelentése lehet. A fényviszonyok megválasztása, alakítása ugyanúgy része az ábrázolásnak, mint a képkivágások.

A legfontosabb fények: főfény, derítő fény, ellenfény. Ez az ún. hárompontos világítás, amelyet a világítás alapjának tekintünk.



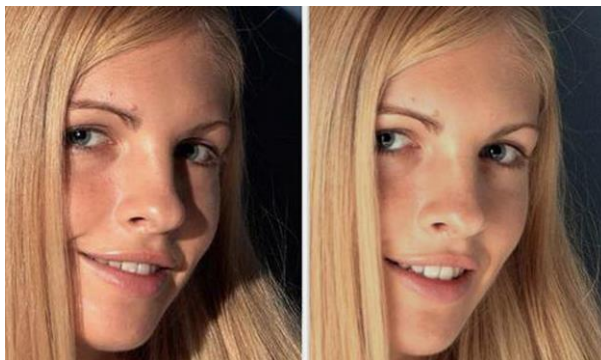
15. ábra: Hárompontos világítás



16. ábra: Műtermi portréfotó¹⁹

¹⁹ Forrás: <http://fschnell.net/WordPress/?m=200701>

A fények lehetnek kemények (direktek) és lágyak (szórtak). Ezeknek mértéke az árnyékok jellegéből mérhető le: a kemény fényekkel világított tárgy árnyékának széle éles, míg a szórt fénnel világítotté lágy, ún. átmenetes.



17. ábra: Kemény- és lágy fénnel megvilágított portré²⁰

A fények színével, irányával, erősségével, minőségével együttesen, vagy külön-külön eltérő hatású, hangulatú, értelmű jelentést kap a kép.



18. ábra: Példa az ellenfény és az ún. súrolófény²¹ hatására²²

²⁰ Forrás: <http://blog.fazekas.info/fotosuli/xiv-arnyekok-kulonfele-napszakokban-feny-es-textura/>

²¹ Súrolófény: a felületre kicsi szögben eső fény, miáltal a felület minősége érzékelhetőbbé válik, mint példánkban az út burkolata.

A gépállások

Hasonlóan a filmhez, a fotózásban is szerepet kapnak a gépállások. Három fajtája létezik: Felső gépállás, normál gépállás és alsó gépállás. A normál gépállásban a személyt szemmagasságból fotózzuk. Alsó gépállás esetén ez alá megyünk, felsőnél, e fölé.

Felső gépállásnál, amennyiben személyt fotózunk, negatív hatást érhetünk el (szegény, kiszolgáltatott, szerencsétlen, kicsi, stb.).



19. ábra: Felső gépállás negatív hatást eredményezhet²³

Táj, település, mozgások, tömeg, stb. esetében kirajzolódik azok szerkezete, rendszere, téri helyzete, viszonyai.



20. ábra: Felső gépállás²⁴

²² Forrás: http://artkyzs.blogspot.hu/2009_12_01_archive.html

²³ Forrás: <http://latszoter.hu/tartalom/user/292?page=17&tid=118>

²⁴ Forrás: <https://www.hirszerzo.hu>

Alsó gépállásnál a személyek pozitívabb értelmezést kapnak (magabiztoság, hatalom, erő stb.).



21. ábra: Alsó gépállás pozitívabban tünteti fel a személyeket²⁵

3.3.5 Külső hivatkozások

http://fotozz.hu/cikket_megmutat?cikk_ID=28

<http://www.hotdog.hu/techmobil/fotosuli/hogyan-mukodik-a-kamera-1-resz>

<http://oktel.hu/szolgaltatas/kamerarendszer/objektivek/az-objektivek-jellemzoi/>

<http://www.fotozz-alkoss.info/images/modulok/oktatas/foto.html>

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Lapolvas%C3%B3>

<http://www.agt.bme.hu/szakm/szg/scanner.html>

<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/informatika/informatika/informatika-7-evfolyam/digitalis-fenykepezes-kepek-beolvasasa-szkenner-segitsegevel/szkenneles-folyamata-kepek-beolvasasa>

http://www.fotozz-alkoss.info/images/modulok/oktatas/foto_objektivek.html

3.4 ÖSSZEFOGLALÁS

Az állóképkészítés manapság digitális eszközök segítségével valósul meg, eszközei a digitális fényképezőgép és a szkennel. Ha szkennelünk, csak az esz-

²⁵ Forrás: <http://filmkocka.blogspot.hu/2013/05/amikor-haromszor-megallt-fold.html>

köz beállításával tudjuk befolyásolni a végeredményt, a kapott kép milyenségét.

Fotózáskor, az eszköz használatához elengedhetetlen beállítások mellett (élesség, írisz, zársebesség, fehéregyensúly, felbontás) módunkban áll megválasztani a képkivágásokat, a gépállásokat. Dönthetünk a fényviszonyok figyelembevételéről direkt alakításáról. Ezen lehetőségek tudatos alkalmazása vezet el az ábrázoláshoz.

3.5 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Ismertesse a fényképezőgépek legfontosabb beállításait, azok rendeltetését!
2. Ismertesse a szkennerek működésének elvét!
3. Milyen hatás érhető el a plánok (képkivágások) megválasztásával?
4. Ismertesse a fények megválasztásában, a tudatos befolyásában rejlő ábrázolási lehetőségeket!
5. A gépállások milyen értelmezési következményekkel járnak?

4. ÁLLÓKÉPSZERKESZTŐ PROGRAM (ADOBE PHOTOSHOP) MEGISMERÉSE, LEHETŐSÉGEI

4.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

A tananyag célja hogy a hallgatók elsajátítsák az Adobe Photoshop állóképszerkesztő program legfontosabb szolgáltatásait, amelyek szükségesek a médiaelemek előkészítéséhez.

4.2 TANANYAG

- A leggyakoribb igények az állóképek szerkesztése során
- Az Adobe Photoshop program felülete, legfontosabb szolgáltatásai

4.2.1 A leggyakoribb igények az állóképek szerkesztése során

Állóképek háromféleképpen kerülhetnek be egy multimédiás fejlesztésbe:

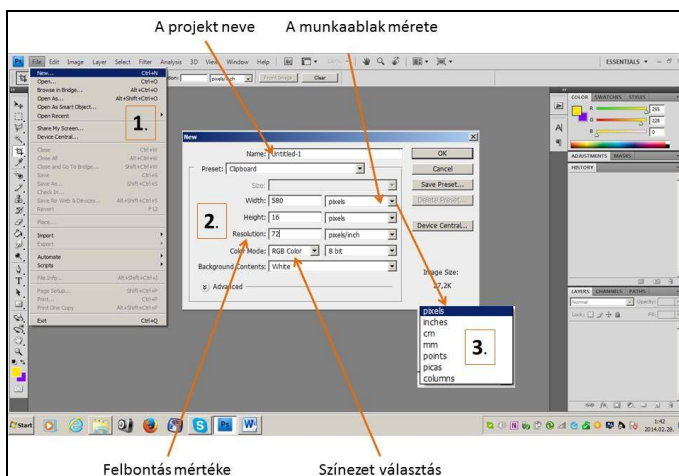
1. Meglévő kép digitalizálása (szkennelése),
2. Letöltéssel Weben elérhető adatbázisból, vagy más személyes gyűjteményből.
3. Általunk készített felvételek közül.

Ezeknek az állóképeknek a minősége, megjelenése, mérete nem minden esetben felel meg. A leggyakoribb kifogások: ferde a kép, kicsi vagy túl nagy felbontással készült a felvétel, nem szín-, tónushelyes a kép, felesleges elemeket tartalmaz a kép, hibás a beszkenelt kép, rossz a kompozíció, ki kell egészíteni magyarázattal a képet és az is előfordulhat, hogy fotomontázst kell létrehozunk. Az Adobe Photoshop állóképszerkesztő programmal sok más szolgáltatás mellett ezek a kifogások orvosolhatóak.

4.2.2 Új munkamenet indítása az Adobe Photoshop programban

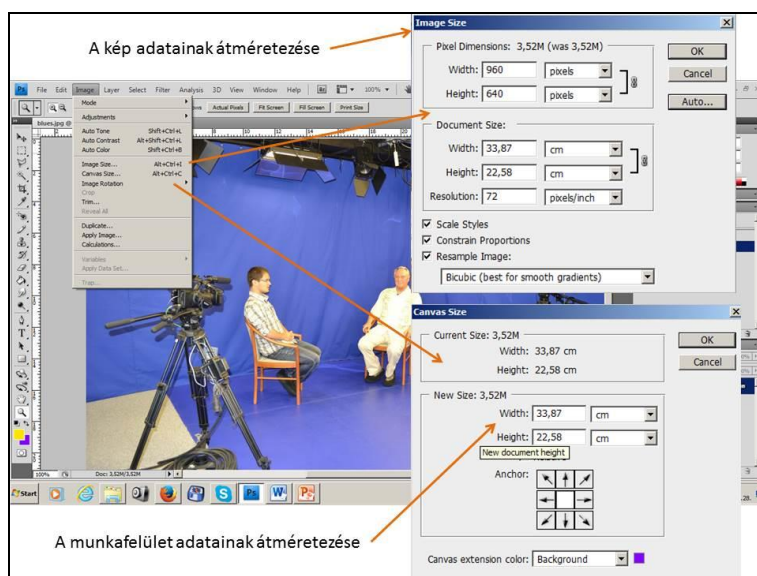
A Photoshop-ban File/New (Ctrl/N), File/Open (Ctrl/O) paranccsal tudunk képeket megnyitni. A File/New (Ctrl/N) parancs esetében megjelenő ablakban állítható be a projekt megnevezése, a munkafelület (vászon, munkaablak) mé-

rete, itt választhatunk, hogy az adatokat milyen mértékegységben kívánjuk megadni, továbbá a felbontás, a színezet módja.



22. ábra: Új munkamenet (projekt) indítása

File/Open parancssal a munkafelület azokkal a beállításokkal fog rendelkezni, mint a megnyitott kép. Ezek a beállítások a képmegnyitása után változtathatóak.

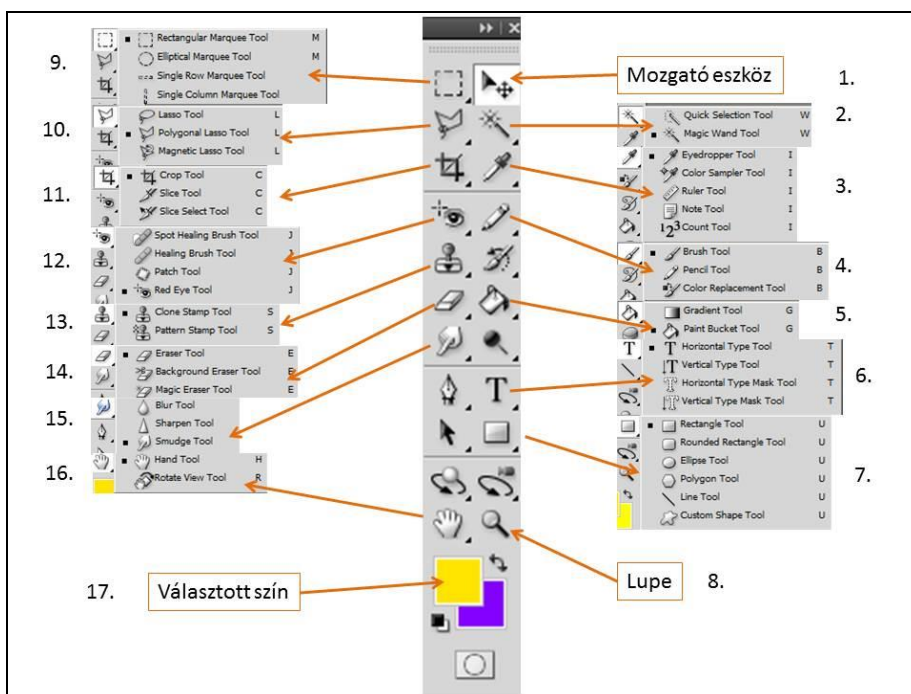


23. ábra: Munkafelület (vászon) átméretezése

A kép adatait tartalmazó ablakban a szélesség (Width) és a magasság (Height) adatai összekulcsolhatóak, ezt jelzik a mellettük látható láncszem, minek következtében változtatás esetén is a kép eredeti arányai megmaradnak. Ez a szolgáltatás a Constrain Proportions (arányok megtartása) funkció kikapcsolásával megszüntethető.

4.2.3 Az Adobe Photoshop eszköze

Az Adobe Photoshop eszközei (Tools) közül esetünkben azok a legfontosabbak amelyek a képek manipulálását, illetve képek rajzolását szolgálják.



24. ábra: Az Adobe Photoshop eszközei

A „Mozgató” eszközt (1.) használjuk a leggyakrabban. Segítségével jelöljük ki, mozgat a munkafelületen a képet, illetve azok alkotóelemeit (amennyiben külön rétegen, layer-en, helyezkednek el). Az eszköz billentyűkombinációja a „V”.

A „Kéz” eszközt (17.) szintén mozgathatóra használjuk, de nem képkötő elemek, hanem az egész munkafelület mozgatható vele. Billentyűkombinációja „H”, de space folyamatos nyomásával más eszköz használata közben, a használat megszakítása nélkül is működtethető.

A „Varázspálca” (2.) eszközzel a közel azonos tónusú felületek választhatók ki. A tónusérzékenység mértékét meghatározhatjuk a program „Tolarence” beállításánál. Ezzel az eszközzel igazából pontos kijelölés²⁶ nem végezhető vele, leginkább a nagy tónuskülönbségekkel rendelkező felületen működik viszonylag elfogadható módon. Billentyűkombinációja a „W”²⁷.



25. ábra: Gyorskiválasztás 100-as és 30-as értékkel

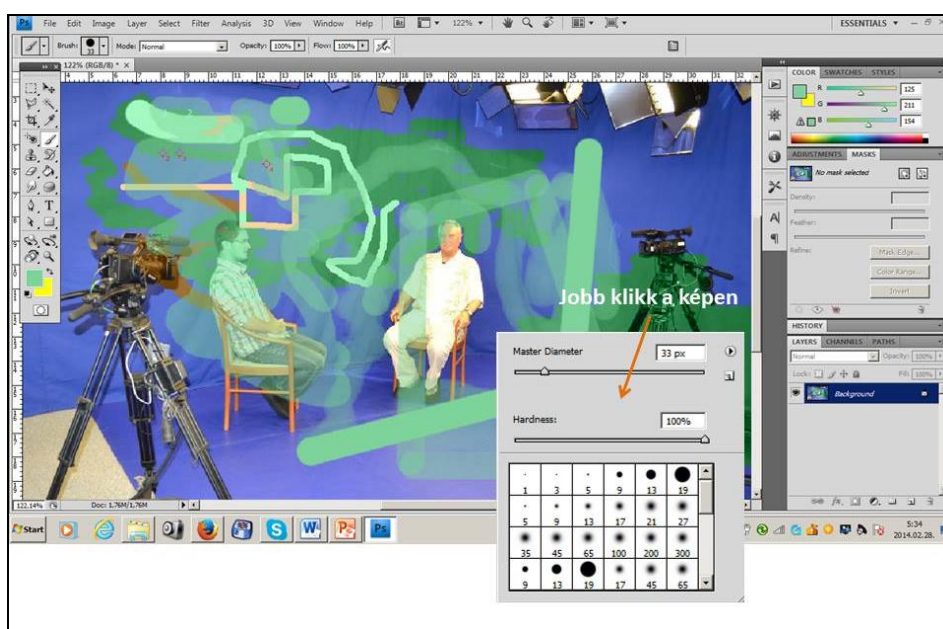
²⁶ A kijelölést szaggatott vonal jelzi. Minden kijelölést Crlt/D billentyűkombinációval szüntethetünk meg.

²⁷ Több lehetőséget kínáló eszköz esetében az adott betű billentyűjének újabb és újabb megnyomásával választhatunk.

A **„Pipetta” (3.)** (Eyedropper) vagy színátvivő színminta vételére alkalmas eszköz. Kiválasztása után, ha lekattintunk vele a kép felületére, annak a pontnak a színét kiválasztjuk. Billentyűkombinációja az „I”.

A **„Rajzeszközök” (4.)** segítségével szabadon tehetünk rajzolt kiegészítéseket a képen. Készíthető vele ún. szabadkézi rajz is, emellett a kezdőpont lekattintás után, ha a Shift gombot nyomva tartva, végpont lekattintásával, egyenes vonalak húzhatók.

A rajzeszköz nyomhagyásának paraméterei, minősége változtathatóak, beállíthatóak, részben a programablak tetején választhatunk a lehetőségekben, illetve, ha jobb klikket nyomunk a munkaasztalon, a megjelenő ablak új lehetőségeket kínál (vonalvastagság, átlátszóság, vonalmilyenség, stb.). Az eszköz billentyűkombinációja a „B”.



26. ábra: A rajzeszköz használata

A **„Kitöltés” (5)** (Paint Bucket Tool) eszközt arra használjuk, hogy színnel töltsünk ki felületeket. Kitölthetünk előre kijelölt helyet, illetve alkalmas az eszköz jelentős tónuskülönbségű foltok kitöltésére is anélkül, hogy kijelölnénk azokat. A kitöltés értékei a programablak tetején változtathatóak. Ilyen módon kitöltött felületek egyszínűek lesznek, szemben azzal, ha az **„Átmenetes kitöltést” (5)** (Gradient Tool) választjuk ki az eszköz szolgáltatásaiból. Lekattintva, nyomva tartva az egeret tudjuk meghatározni a színátmenet sávjának szélessé-

gét. Ebben az esetben két eltérő színt meg kell határozni a **„Választott szín” (17.)** eszközre kétszer kattintva úgy, hogy a cserét jelző nyíllal felcseréljük a két színmintát. A kitöltés eszköz billentyűkombinációja a „G”.



27. ábra: Színkitöltés módok

A **„Szöveg” (6.)** (Title) eszközzel többféleképpen lehet szövegfoltot elhelyezni. A munkafelületre bárhová lekattintva, hasonlóan tudunk írni, mint a PowerPoint programban. A betű típusát, színét is hasonlóan megválaszthatjuk, erre a programablak tetején adódik lehetőség, de a szövegdoboz sarkát megfogva, a Shift folyamatosan nyomva tartva arányosan tudjuk változtatni a szövegfolt méretét. Shift nélkül eltorzíthatjuk a szöveget. A Photoshop-ban a szöveg mindig új rétegre kerül. A szövegdoboz helyzetének változtatása csak a mozgatóeszközzel végezhető el. Amennyiben módosítani akarunk a kívánt szöveget, ki kell újra választanunk a **„Szöveg”** eszközt és rá kell kattintanunk a szövegfolttra. A szövegdoboz, a belsejében található és elmozdítható pont körül, elforgatható. Az eszköz billentyűkombinációja „T”.



28. ábra: A szövegfelt elhelyezés, a szöveg új rétegre kerül

Az „**Alakzatok**” (7) eszköz néhány alapforma könnyebb megrajzolásához ad segítséget az alakzatok rajzolása előtt kiválasztott színben. Az eszköz billentyűkombinációja „U”.

A „**Lupe**” (8) eszközzel tudjuk nagyítani a képet, az Alt gombot nyomva tartva, rákattintva a képre, kicsinyítünk. A nagyítás – kicsinyítés során a változás középpontja mindig a rákattintás helye. Az eszköz billentyűkombinációja „Z”.

A „**Körbehatarólas**” (9) eszköz adott formában (négyzet, kör, ellipszis, stb.) terület kijelölését biztosítja, amelyet másolhatunk, kivághatunk, kitölthetünk színnel. Billentyűkombinációja „M”.

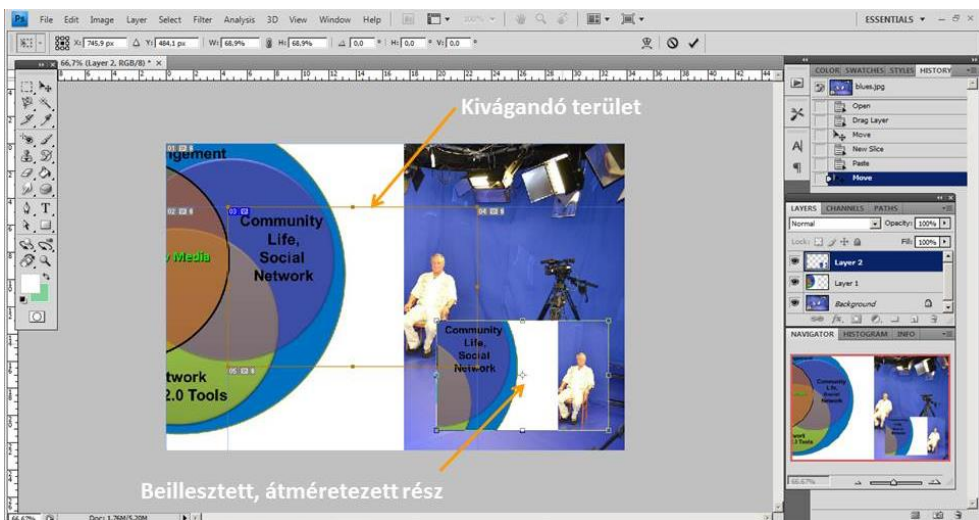
A „**Kijelölés**” (10) eszköz több lehetőséget kíván. Vannak kötött formájú kijelölések (négyzet, ellipszis, stb.) és szabadon alakítható módozat is. A kijelölés megkezdése előtt be lehet állítani, hogy a kijelölés széle éles vagy álmenetes legyen. A lasszóval („Lasso”) a szabadkézi rajzoláshoz hasonlóan folyik a kijelölés. A sokszögű lasszóval (Polygonal Lasso) az íveket követve lekattintásokkal végezzük a kijelölést, lépezzünk íveket. Ügyeljünk, ha túl gyorsan követik egy kattintások egymást, a kijelölés bezáródik anélkül, hogy körbe érjünk. A mágneses lasszó (Magnetic Lasso) hasonlóan működik, mint a varázspálca, csak kontrasztosabb foltokat tud kijelölni, azt is viszonylagos biztonsággal. Minden kijelölésre érvényes szabály, hogy a kijelölés csak zárt formákkal (körbeérve) hajtható végbe. A kijelölt részeket kitölthetjük színnel, másolhatjuk, ki is vágha-

tó, majd beilleszthető. A beillesztett elem mindig új Layer-re (rétegre) kerül. Az eszköz billentyűkombinációja „I”.



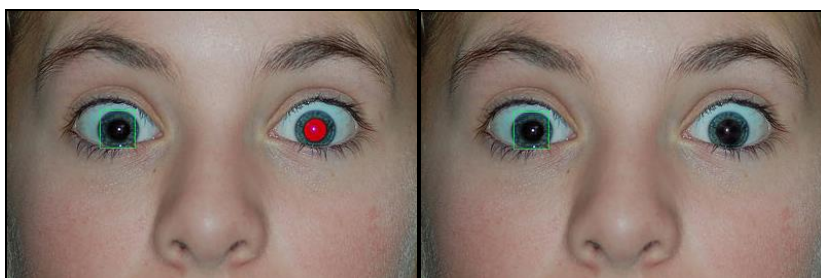
29. ábra: Kijelölés/másolás/beillesztés

A „Vágás” (11) (Crop) eszközzel átméretezhető, levágható munkaablak. Az itt található „Szeletelő” alkalmas rétegszámtól függetlenül kiszelni felületet a munkaterületből. Az eszköz billentyűkombinációja „C”.



30. ábra: A „Vágás” eszköz, szeletelő funkciója

A **„Retusáló”** eszköz (12) nem kívánt hibák javítására, fények elhelyezésére, felületek áttónusozására alkalmas. Az eszköz leginkább használt szolgáltatása, a digitális fotózás során jelentkező ún. „vörös szem” effektus eltüntetésére szolgál. Az eszköz betűjele „J”.



31. ábra: Vörös szem jelenség korrigálása

A **„Pecsételő”** (13) eszköz is a retusálást, javítást szolgálja. Működtetése egyszerű. Az eszköz kiválasztása után Alt gomb lenyomása mellett mintát veszünk a kívánt területről, majd a javítandó felületen klikkelgetve átmásolódik a mintavétel helye, amely mindig szinkronban elmozdul. A javítás során célszerű többször is mintát venni. A javítás paraméterei a program tetején állítható. Az eszköz billentyűkombinációja „S”.



32. ábra: Pecsételő eszköz alkalmazása. Kép javítás előtt és után²⁸

A **„Radír”** (14) eszköz is a javító, eltüntető eszközök közé tartozik. A törlés erőssége a program tetején állítható be. A törlés, a kezdőpont kijelölése után

²⁸ Forrás: <http://www.tutorial.hu/regi-fenykep-retusalasa/>

(klikk) a Shift nyomva tartásával, egyenes vonalú lesz. Az eszköz billentyűkombinációja „E”.

A „Maszatoló”(15) eszközzel elkenhetők, tompíthatók, élesítők a kiszemelt felületek.

4.2.4 Gyakran használt billentyűkombinációk

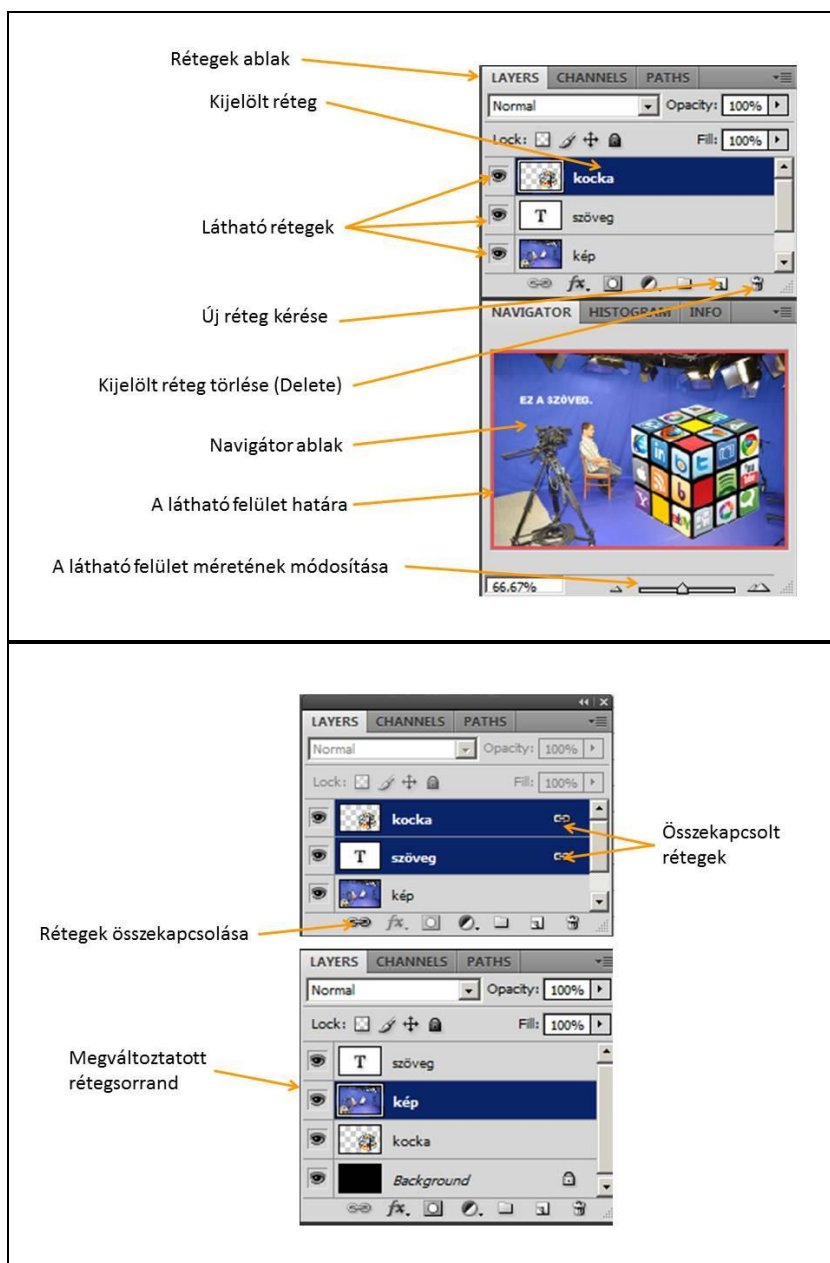
A munkát kényelmesebbé teszi, ha tudjuk a műveletek, eszközök billentyűkombinációit.

- Új munkamenet indítása: Ctrl+N, ezután beállítjuk a munkaablak (vászon) méretét és a felbontás mértékét, majd OK.
- Új munkamenet indítása Internetről és máshonnan másolt képpel: Ctrl+N, beállítjuk a felbontás mértékét, majd Enter. Az új munkaablak automatikusan a kép mérete lesz.
- Másolás: Ctrl + C
- Kivágás: Ctrl + X
- Beillesztés: Ctrl + V
- Visszavonás: Ctrl + Z
- Munkaablak nagyítása: Ctrl folyamatosan nyomva ehhez a + jel ütögetése.
- Munkaablak kicsinyítése: Ctrl folyamatosan nyomva ehhez a – jel ütögetése.
- Szabad alakítás: Ctrl + T

4.2.5 A „Rétegek” (Layers) ablak

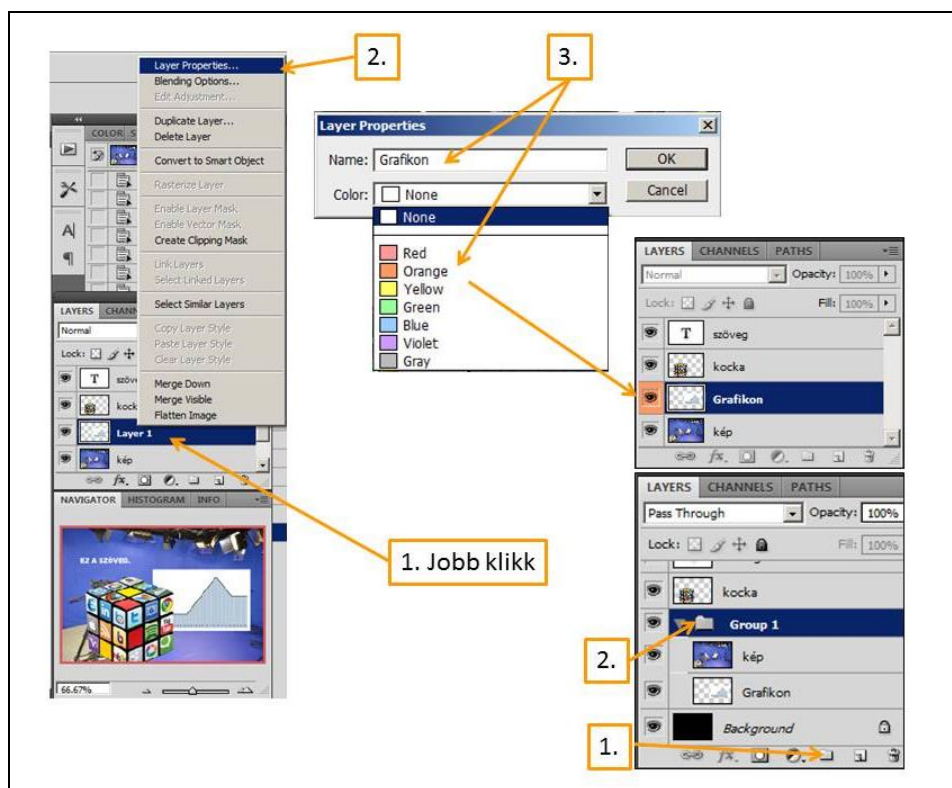
A Photoshopot lehetőséget ad arra, hogy az állókép elemeit külön rétegen kezeljük. Ez azért előnyös, mert az egyes elemeket egymástól függetlenül tudjuk kezelni. A rétegeket úgy képzeljük el, mint az átlátszó fóliákat, vagy üveglapokat. A képi elemek láthatósága, takarása attól függ, hogy melyik van feljebb illetve lentebb.

A műveleteket mindig a kijelölt rétegen végezzük. A rétegek sorrendje szabadon változtatható egyszerű „Fogd és vidd” módszerrel. A rétegek összekapcsolhatóak. Az összekapcsolás akkor fontos, ha egyszerre szeretnénk mozgatni őket. Amennyiben több réteget szeretnénk összeolvasztani, az érintett rétegek kijelölése után Ctrl + E billentyűkombinációval végezhető el a művelet, minek révén a rétegek „összeolvadnak”, egy képi összetevőnek számítanak.



33. ábra: A Rétegek ablak és a Navigációs ablak

Amikor sok rétegen dolgozunk, csoportosíthatjuk azokat. Az összetartozókat megjelölhetjük színekkel, de mappákba is rendelhetjük őket. Sokat segít a tájékozódásban a beazonosítható réteg- illetve mappaelnevezés.



34. ábra: A rétegek megjelölése, csoportosítása

4.2.6 Képek hibáinak korrigálása

Ferde felvétel

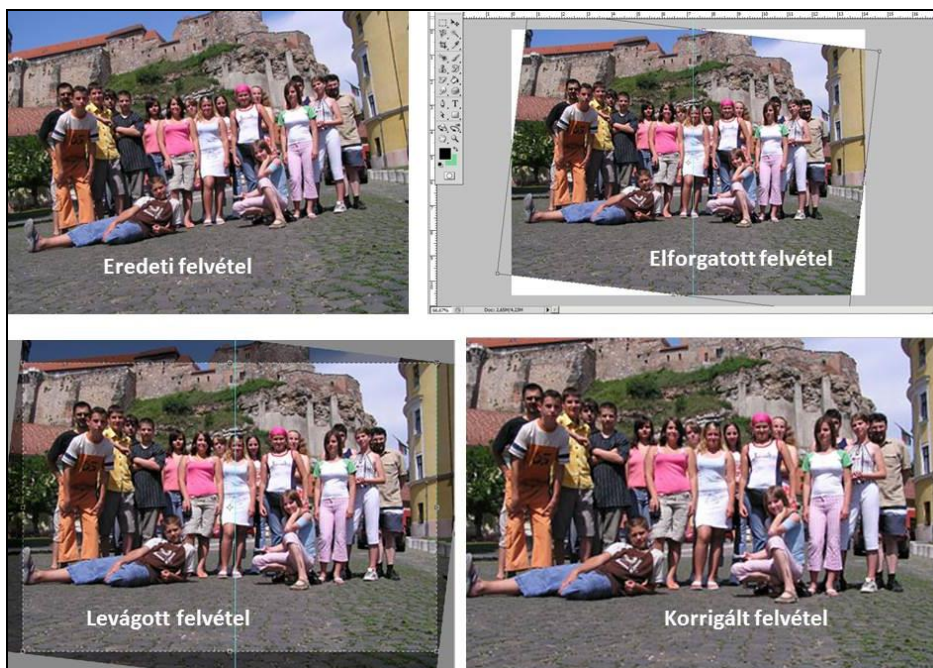
Felvételek készítésekor gyakran nem ügyelünk a függőlegességre. Ezek a hibák könnyen javíthatók a Photoshop programokban²⁹. A munkamenetbe bevitt kép nem lehet ún. háttérkép (Background), új rétegen kell lennie ahhoz, hogy a művelet elvégezhető legyen. A régebbi Photoshopok nem kínálják fel automatikusan a forgatás lehetőségét, ilyenkor Ctrl + T paranccsal (Free Transform) kötetlenül változtathatunk a kép pozícióján: nagyíthatjuk, kicsinyíthetjük, elforgathatjuk. Célszerű a munkafelület szeléről, a „Vonalzóról” (Rulers) behúzni segédvonalat³⁰. Ha nem látható a vonalzó, Ctrl + R paranccsal, vagy a

²⁹ Bizonyos képnézegető programokkal is elvégezhető a művelet.

³⁰ Tetszés szerinti számban behúzhatók a segédvonalak. Eltűntetésük, előhozásuk Ctrl + H billentyűkombinációval végezhető el.

„Nézet” (View) menüben bekapcsolható. A segédvonalak Ctrl + H billentyűvel eltüntethetők, illetve újra megjeleníthetők.

Az elforgatott felvételeknél számítanunk kell arra, hogy a helyes képszélek kialakítása folytán elvesznek részek (Crop).



35. ábra: Ferde kép újra pozicionálása³¹

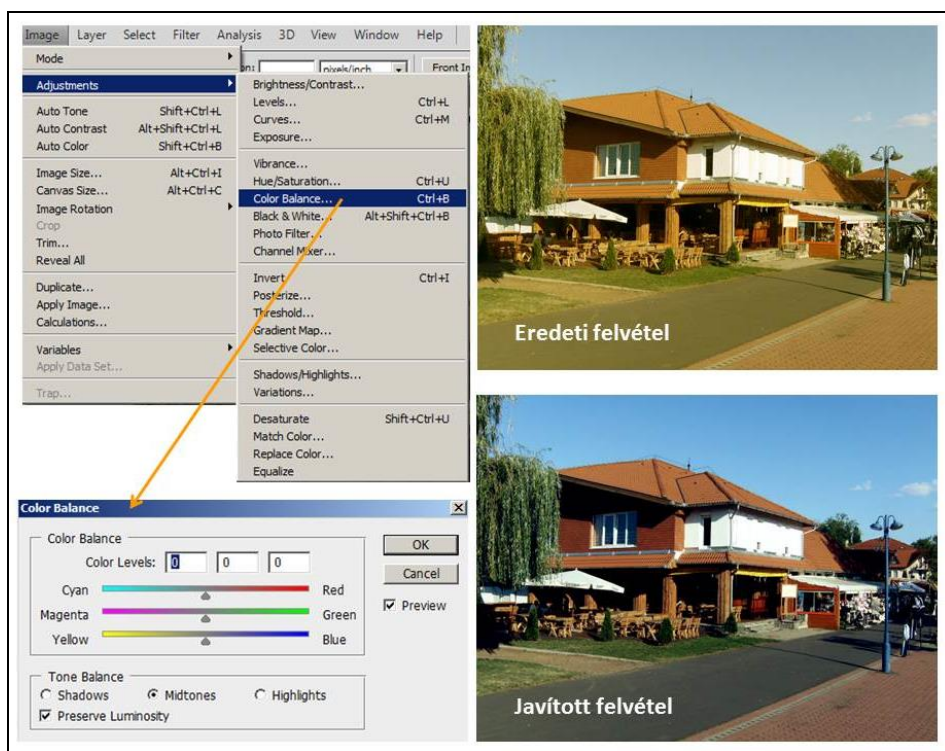
Szín-, fényerő- és kontraszt javítása

Digitális felvetek készítésekor gyakori a színhőmérséklet (White Balance, fehér egyensúly) megválasztásának hibája, leggyakrabban hiánya (automata módban használt gépek), minek következtében a kapott kép nem lesz színhelyes. Sokszor ugyanez a helyzet régen készült, majd digitalizált (szkennelt), az idő folyamán elszíneződött, kifakult képek esetében is.

A színhelyesség hibáin javíthatunk az Adobe Photoshop programban³². Az Image/ Adjustments/Color Balance parancssorral elért felületen állíthatjuk a kép világosabb, sötétebb és árnyékosabb részeinek színezetét. A szolgáltatás előhívható a Ctrl + B billentyűvel is.

³¹ Forrás: http://kunsziget.blog.hu/2008/05/10/tanulmanyi_kirandulas_iv

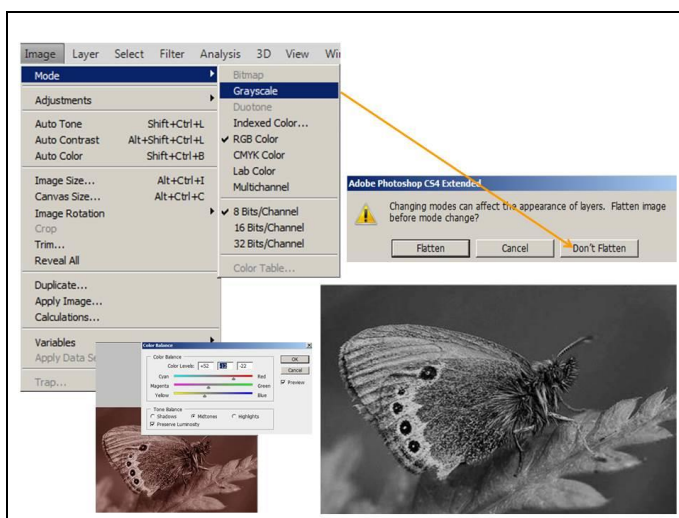
³² Egyszerű javítások bizonyos képnézegető programokkal is elvégezhetők.



36. ábra: Színhelyesség javítása³³

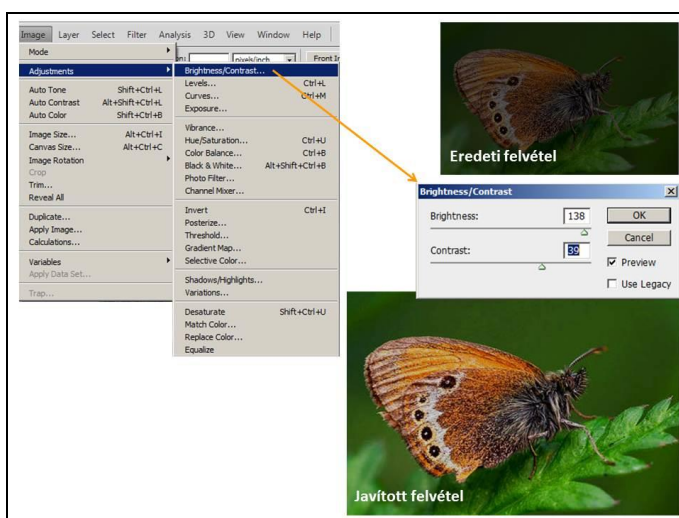
Adódhat olyan igény is, amikor egy eredetileg színes fényképet más színmódban szeretnénk tovább használni. Ennek a lehetőségnek elérése a *Image/Mode* utasításokkal valósítható meg. Esetünkben egy színes felvétel alakítunk át szürkeárnyalatossá (Grayscale). A kiválasztott színmód után lehetőségünk van azt megválasztani, hogy a képelemeket tartalmazó rétegeket összeolvasszuk-e (Flatten) vagy sem (Don't Flatten). Vigyázat, az átalakított kép nem változtatható vissza színessé, csak arra van mód, hogy újra pl. RGB módban használjuk a szürkeárnyaltos képet. Ilyenkor újra működnek a színes képekre vonatkozó szolgáltatások. Pl. ezzel a megoldással lehet antikvárávársolni egy fotót.

³³ Forrás: http://pixinfo.com/cikkek/hp_photosmart_r742_r/



37. ábra: Színezet módjának megválasztása³⁴

A nem megfelelő írisz vagy rekeszidő (gyakran mind a kettő – automata funkció) beállítás következtében túl- illetve alulexponált képet kapunk. A Photoshopban Image/Brightness/Contrast paranccsal tudjuk a hibát orvosolni a legegyszerűbben.

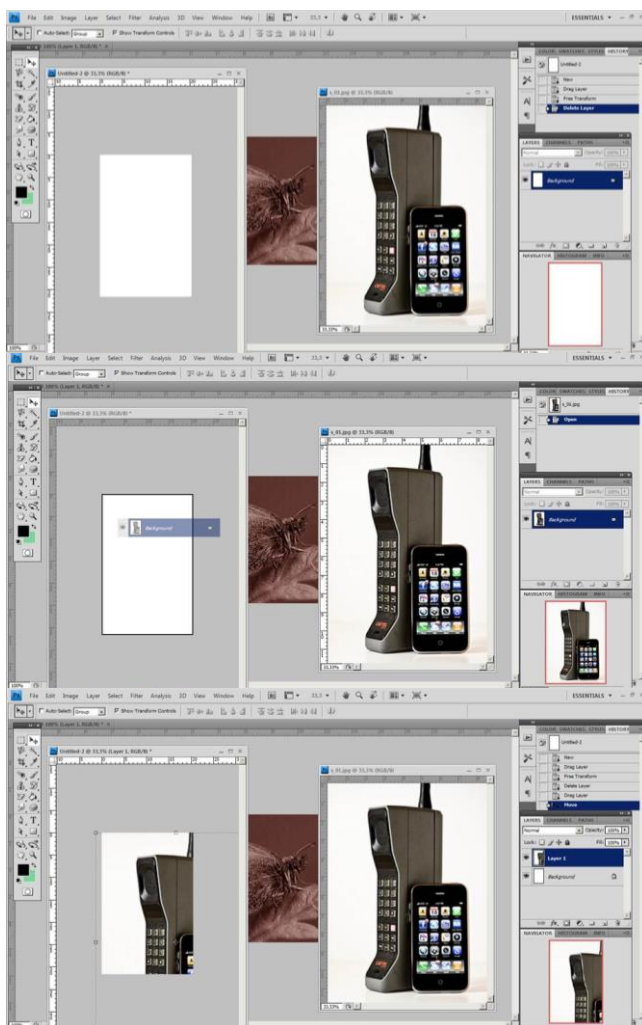


38. ábra: A fényerő és a kontraszt javítása³⁵

³⁴ Forrás: <http://www.objektivek.com/cikk/20090623-a-helyes-expozicio-es-a-hisztogram>

4.2.7 Munka több vásznon (munkafelületen)

Egyszerre dolgozhatunk több munkafelületen is. Ennek akkor van értelme, ha a munkafelületeken levő képeket, elemeket szeretnénk vegyíteni. Az egyes felületek elemei „Fogd és vidd” módszerrel áthúzhatók egy másikba,³⁵ a célvásznon ilyenkor automatikusan új réteg keletkezik, az átvitt elem azon lesz.



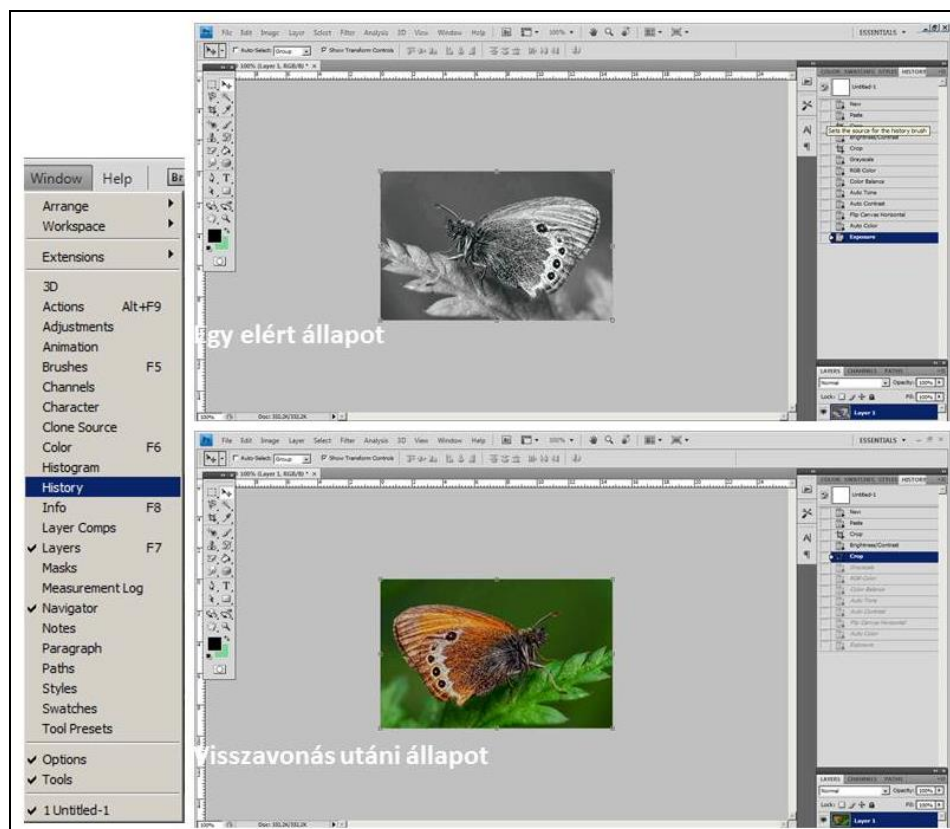
39. ábra: Munka több vásznon

³⁵ Forrás: <http://www.objektivek.com/cikk/20090623-a-helyes-expozicio-es-a-hisztogram>

³⁶ Akár az adott réteget fogjuk meg, akár a vásznat, elvégezhető az elem átvitele.

4.2.8 Műveletek visszavonása

Műveletek visszavonására a History szolgáltatás alkalmas. Ha nem látható, a Window menüben jelölhető ki, mint annyi más ablak.



40. ábra: Műveletek visszavonása

4.2.9 Külső hivatkozások

http://bonfire.blog.hu/2008/06/08/a_pen_tool_hasznalata_photoshop_video
<http://www.objektivek.com/cikk/20090623-a-helyes-expozicio-es-a-hisztogram>
<http://videosmart.hu/series/photoshop-trukkok?page=4&orderby=onum&q=>
<http://www.tutorial.hu/photoshop-alapok-az-elso-lepes/>

4.3 ÖSSZEFOGLALÁS

Az Adobe Photoshop professzionális állóképszerkesztő program. Állóképek multimediális alkalmazásának előkészítésére szolgáltatásainak már minimális

ismerete is elegendő. Esetünkben a fényképeken előforduló általános hibák kiküszöbölése, enyhítése a cél. Ezek:

- A kép pozicionálása (ferde a kép, átméretezés, levágás)
- Színkorrekciók (nem színhelyes a kép, színesből fekete-fehér)
- Nem tónushelyes a kép (sötét vagy világos a kép)
- Képhibák javítása (képmanipuláció, régi felvétel hibáinak javítása)

4.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Ismertesse az új unkamenet lépéseit, teendőit!
2. Mutassa be a Program képmódosító eszközeit!
3. Mutassa be a program kijelölő, képvágó eszközeit!
4. Milyen módon lehet csoportosítani a rétegeket?

5. A MOZGÓKÉPKÉSZÍTÉS ESZKÖZEI, NYELVE

5.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

Ebben a leckében megismerkedünk technikai képrögzítés történetével. Célunk annak megértetése, hogy az egyes kamerák képrögzítési módja miben hasonló és miben tér el, és ezeknek milyen hatása lehet a mű egészére, a befogadás körülményeire.

A digitalizálás, a bemásolást a felhasználók gyakran nem különböztetik meg egymástól, pedig a két folyamat végrehajtására nem ugyanazok a hardver feltételek szükségesek. Célunk e két folyamat feltételeinek megismerése, megkülönböztetése.

5.2 TANANYAG

- Analóg videó vágás
- Utóhangosítás analóg szerkesztéskor
- Lineáris-, non lineáris szerkesztés
- A digitalizálás
- A bemásolás
- A film és a videó összehasonlítása
- Hogyan rögzít a filmfelvevő gép?
- Hogyan rögzít a videokamera?
- A film és a videó képrögzítésének összehasonlítása
- A mozgókép nyelv
- Külső hivatkozások
- Összefoglalás
- Önellenőrző kérdések

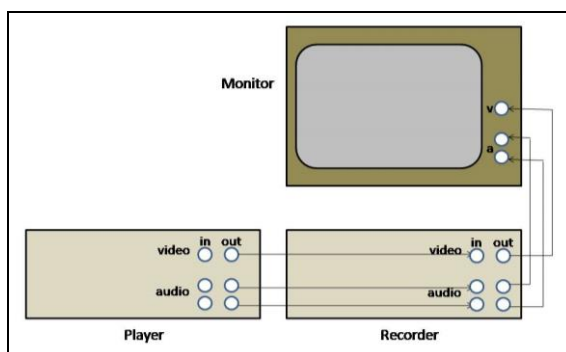
5.2.1 Analóg videó vágás

Az analóg videó szerkesztés nem jelent mást, mint két videomagnó segítségével a tartalom egyik videoszalagról másik videoszalagra történő átmásolását az általunk megtervezett sorrendben és hosszban. Ez a technika ma már

csak ritkán használatos, viszont az archívumokban nagy mennyiségű analóg videofelvétel található.

Az analóg jelekre jellemző, hogy azok másolása, továbbítása jelvesztéssel, vagyis minőségromlással jár. Ez természetesen vonatkozik a videojelekre is.

Az analóg szerkesztés már végezhető két videomagnó és egy monitor segítségével is. melyeket sorba kötünk: lejátszó (player), felvevő (recorder), monitor.



41. ábra: Szerkesztés két videomagnóval

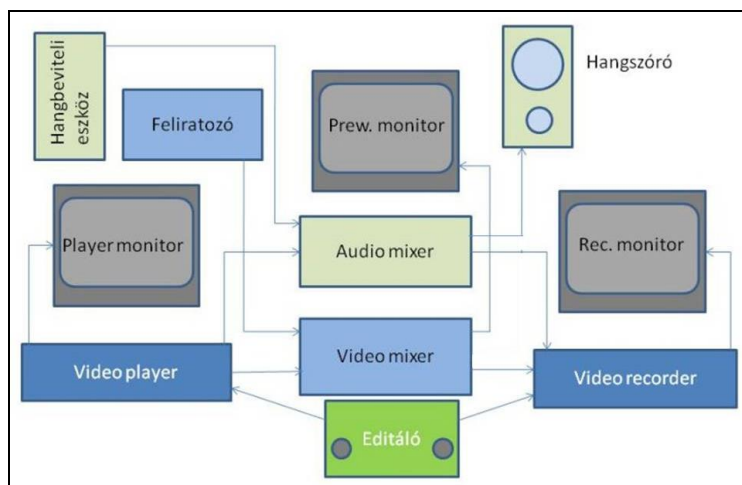
Minden eszköz összekapcsolásánál ügyelnünk kell a megfelelő csatlakozási pontok megválasztására. Azt kell szem előtt tartanunk, hogy honnan, hová vezetjük a jeleket. Azon a készüléken, amelyből a jeleket ki szeretnénk vezetni, az out feliratú csatlakozásokat (video out, audio out) kell megkeresnünk. A felvevő készüléken a bemeneti pontokhoz (video in, audio in) kell csatlakoztatnunk a kábeleket. Ezzel a módszerrel nem tudunk pontosan szerkeszteni, különösen nagy nehézségekkel valósítható meg egy beszélgetés megvágása.

A videó szerkesztés akkor vált pontossá, amikor a készülékek vezérelhetővé váltak. A berendezések egy külső egységgel, ún. editálóval egészültek ki. Ez a változás hozta meg a gyors vágás lehetőségét a televíziók számára. A gyors vágások kivitelezhetősége eredményezte a hangra vágás elterjedését, ezáltal született meg a videoklip, mint műfaj.

A folyamat csak annyiban változott, hogy nem kellett manuálisan indítani, leállítani a magnókat, a másolás vezérelve történt. A másolás, videó rendszertől³⁷ függő mértékben, de mindig jelvesztéssel járt. Az analóg videó szerkesztés folyamatában a kép és a hang módosítása csak a másolás közben hajtható végre, ezért a lejátszó és a felvevő videomagnó közé hang- és képkeverőt is be kell

³⁷ Legismertebb videó rendszerek: VHS, SVHS, Hi8, U-matic, BETA SP

iktatni. Hogy feliratozni is lehessen, a képkeverőhöz egy feliratozót is csatlakoztatnunk kell. Egyéb hangok (zene, narráció, stb.) csak a hangkeverőhöz csatlakoztatott beviteli eszközzel történhet. Nehezíti a felhasználást, hogy az analóg videoszalagokon csak két hangsávot lehet kezelni, vagyis három hang egyszerre történő alkalmazása esetén két hang egy hangsávra kerül, mely az esetleg szükségessé vált módosítást nehezíti. A fentebb felsoroltakon túl megjegyzendő, hogy ezek a berendezések meglehetősen drágák.



42. ábra: Editáló berendezés

A felvételek a player monitoron láthatók, ott kereshető ki, jelölhető be a használni kívánt rész eleje és vége. A belépőpont és a kilépőpont megadása az

editáló segítségével történik, hasonlóan a recorder magnóhoz. A kész felvétel a recorder monitoron látható. A preview monitoron mindig az a kép látható előre, amit a képkeverőn beállítottunk, majd aminek a másolással szerzünk érvényt. Átmásolás (editálás) után, csak újramásolással lehet korrigálást végrehajtani.

Az analóg szerkesztést, editálást, szokás az írógép működéséhez hasonlítani. Az írógéppel a tartalom egyből egy hordozóra, a papírra kerül. A tartalom csak a meglévő tartalomhoz hozzáadva bővíthető. A tartalom belsejében a módosítás már nehézkes. Ahhoz, hogy egy egységet módosítani lehessen, ki kell hibajavítóval törölni, majd erre a helyre illeszthetjük be az új tartalmat, de csak olyan hosszúságban, amilyen a kitörölt tartalom volt, hogy ne másoljunk bele a következő egységbe. Az analóg editálásnál tehát két lehetőség van: 1. hozzáadásos vágás (assemble vágás) 2. beszúrásos vágás (insert vágás). Mindkét esetben szabályozható, hogy csak a hang vagy a kép, vagy mind a kettőre vonatkozik a kiválasztott vágásmód.



A új tartalom hozzáadódik a régi végéhez, nő a mennyiség

43. ábra: Assemble vágás



Régi állapot.



A új tartalom kicserélődik a régivel, nem nőtt a mennyiség.

44. ábra: Beszúrásos (insert) vágás

Az assemble vágás esetén a kép és a hang is törlődik. Ez a vágásmóddal csak a megkezdett anyag végéhez lehet hozzátenni. Ha egy felvétel belsejében

alkalmazzuk ezt a vágásmódot, a vágásunk utáni részt elveszítjük, vagyis innen újra kell vágnunk a filmünket.

Insert vágással az elkészült részeken belül hajthatunk végre tartalomcserét. Kiválaszthatjuk, hogy hangot, képet vagy a hangot és a képet együtt szeretnénk lecserélni. Egyre kell ügyelnünk: csak a cserélendő rész hosszában tudjuk a műveletet végrehajtani, ahogy ezt a mellékelt képen is szemléltettük.

5.2.2 Utóhangosítás analóg szerkesztéskor

Korábban említettük, hogy az analóg vágás esetén két hangsávval számolhatunk. Ez a televíziós műfajok többségénél elegendő, mert azoknál leggyakrabban csak a felvétel saját hangja és egy újabb hang – zene vagy narráció – szerepel. Ilyenek a híradások, magazinok, de gyakran egy dokumentumfilm készítésénél is elegendő két hangsáv. Amennyiben több hangsávra lenne szükség, pl. a felvétel eredeti hangja, zene és narráció, akkor két hangot egy sávra kell keverni. A vágási módok és az utóhangosítás miatt az analóg vágás nagy figyelmet, előrelátást igényel.

5.2.3 Lineáris-, non lineáris szerkesztés

Az analóg videó szerkesztés, mivel a tartalom szalagra kerül, a keresés valamint a vágás csak egymásutánban lehetséges, vagyis lineárisan érhetünk el egyik ponttól a másikig, a két pont közötti szakasz nem ugorható át. Ugyanez jellemző a szerkesztés esetében is. A vágás során a tartalom eleje felől, a vége felé tudunk építkezni. Pl., ha kell készítenünk egy filmet, nincs arra mód, hogy egy elkészült tartalmat áttegyünk ugyanazon a hordozón egy másik helyre, mondjuk későbbre. A lineáris tartalomépítést pontos tervezés kell, hogy megelőzze. Fentebb említettük az írógép működését, mely a lineáris videó szerkesztésre ráhúzható. Az írógéppel is csak lineárisan képzelhető el a tartalom növelése.

Non lineáris szerkesztéskor a tartalmak szabadon helyezhetők át egyik helyről a másikra anélkül, hogy törölnünk kellene. A celluloid alapú film vágása non lineáris, hiszen a snitteket szabadon tudjuk összeragasztani, majd újra szerkeszteni.

A non lineáris videó szerkesztés lehetősége a számítógéppel történő vágással teremtődött meg. A non lineáris vágást a szövegszerkesztő programok működéséhez lehet hasonlítani. A szövegszerkesztőben is bárhol tudunk törölni, beszúrni tartalmat anélkül, hogy a tartalom folytonossága megtörne.

A non lineáris szerkesztés lényege, hogy a nyersanyagban vagy a szerkesztett anyagban egyik ponttól a másikig anélkül juthatok el, hogy át kellene ha-

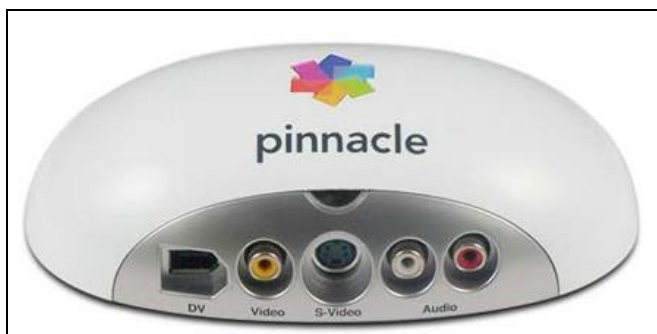
ladnom a közbülső tartalmakon. A non lineáris vágás alkalmat nyújt arra is, hogy akár a filmünk végét rakjuk össze először, mert nem jelent gondot elé tennünk a új tartalmakat. Ez a vágási mód nagyobb szabadságot biztosít az alkotók számára, ugyanakkor fellazíthatja a tervezés precizitását, mely nem mindig használ a végső minőségnek. Mondhatjuk úgy is, hogy az ötlet pontos megfogalmazását, a tervezés alaposságát nem váltja ki a szerkeszthetőségben, a módosíthatóságban rejlő szabadság.

5.2.4 A digitalizálás

A videó digitalizálásának menetében ugyanaz a folyamat játszódik le, mint pl. egy rajz szkennelése során, vagyis egy analóg hordozón található adatot átalakítunk digitális jelekké, amelyekkel már dolgozhatunk a számítógépünkkel.

A fentiekből az következik, hogy videó digitalizálásra akkor van szükség, ha a videofelvételünk analóg technikával készült (VHS, SVHS, V8, Hi8, stb.), analóg jeleket tartalmazó hordozón található. Az analóg jelek a számítógép számára értelmezhetetlenek, ezért át kell alakítani azokat, digitalizálnunk kell őket.

Ehhez a munkához számítógépünkbe digitalizáló kártyát kell beépíteni, mely rendelkezik kompozit- és YC, köznapi módon fogalmazva SVHS bemenettel is. Ez a két csatlakozási formátum a legelterjedtebb. Megjegyzendő, hogy a digitalizáló kártyákat úgy képzik ki, hogy azok alkalmasak digitális videó jelek bemásolására is.



45. ábra: Digitalizáló kártya külső egysége kompozit, YC (SVHS) és DV csatlakozással

A digitalizálás során a legfontosabb beállítás a formátumok kiválasztása. A digitalizálás kezdetekor azt a formátumot kell aktívvá tenni, amilyen csatlakozási formátumot használunk a bejátszó készüléken (videomagnó, kamera). Ha pl. YC, vagyis ún. SVHS a bejátszónk kimenete, akkor a digitalizáló programon belül is ezt kell választanunk, különben nem lesz látható a kép.

Mindkét esetben, akár SVHS, akár VHS felvételünk van, a beviteli eszközünk hang kimeneteit is össze kell kötnünk a digitalizáló kártya bemeneteivel annak érdekében, hogy a felvételünk hangja, mely szintén analóg, digitalizálódjon.

A digitalizálás megkezdése előtt a digitalizáló programon belül is ki kell választanunk egy formátumot, amelyet, a későbbiekben, a vágóprogramunk kezelni tud. Egyik legismertebb formátum a DV AVI, melyet sok vágóprogram tud kezelni. A fentebb leírtak miatt érdemes rendszerben gondolkodnunk, mely esetünkben azt jelenti, hogy olyan digitalizáló programot szerzünk be, mellyel ki tudjuk szolgálni a vágóprogramunkat, így elkerülhető egy plusz folyamat, a konvertálás, minek következtében előléphetnek, az idővesztésen túl, minőségi problémák is.

5.2.5 A bemásolás

Bemásolásról³⁸ akkor beszélünk, ha a felvételünket digitális videoberendezéssel készítettük. (DV, HDV). Ebben az esetben berendezéseink a hordozóra számítógép számára értelmezhető jeleket rögzíttek, ezért nincs szükség a jelek átalakítására, mindössze be kell másolnunk azokat. Ehhez a művelethez mindössze egy bemásoló-kártyára van szükségünk, melyen ma már gyakran többféle in- és out funkcióval rendelkező csatlakozási lehetőség található. Ezek a kártyák nem alkalmasak analóg jelek fogadására. Amennyiben gépünkben digitalizáló kártya van, nincs szükség külön bemásoló kártyára (lásd előbb).



46. ábra: Laptopba és PC-be szerelhető bemásoló kártya (FireWire) többféle csatlakoztatási lehetőséggel

³⁸ A bemásolást szokás behúzásnak is nevezni.

A munkánkhoz alkalmazott csatlakozó kábelek megválasztása attól is függ, hogy a bemásolásra használt eszközön és a gépünkben levő bemásoló kártyán milyen csatlakozó kiképezések találhatók.³⁹



47. ábra: DV kamera csatlakozója



48. ábra: 6-4-es és 4-4-es IEEE-1394 csatlakozó kábelek

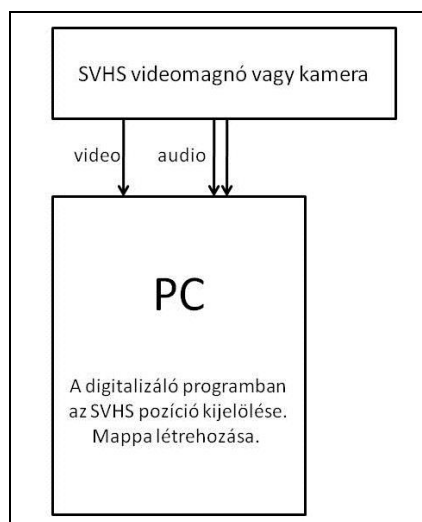
Egyszerűbb a helyzetünk, ha a videofelvételt olyan kamerával készítettük, amelyik memóriakártyára rögzít. Ebben az esetben a bemásoláshoz elegendő lehet egy kártyaolvasó, de gyakran megoldást jelent a kamera kábellel történő csatlakoztatása is. Memóriakártyás kamerák esetében tisztázni kell, hogy a kamera milyen formátumban rögzíti a mozgóképet, mert adódhat olyan eset, hogy általunk használni kívánt vágóprogram nem ismeri fel a rögzített jelet. Ilyenkor megoldást jelenthet egy konvertáló program, mellyel a kívánt formá-

³⁹ Kellő ismeret hiányában célszerű szakemberhez fordulni.

tumot elő tudjuk állítani. Ez csak akkor kielégítő, ha a konvertálás nem jár minőségromlással.⁴⁰ Ebben az esetben is érdemes a beszerzéseket aszerint lebonyolítani, hogy ne legyenek konvertálási gondjaink. Sajnos, a különböző videó berendezés gyártók erre nincsenek tekintettel, melyből adódhat olyan, hogy egy X gyártó által előállított kamera jeleit csak az általa kifejlesztett vágóprogram fogja egyből felismerni.

A digitalizálás, vagyis az analóg videofelvétel bevitele a számítógépbe csak valós időben történhet, mivel a felvételünk videoszalagon van. Ez azt jelenti, hogy egy órás felvétel digitalizálása egy órát igényel.

A bemásolás szintén valós idejű lesz, ha a digitális videofelvételünket szalagos kamerával készítettük. Amennyiben kameránk memóriakártyás, akkor a bemásolás ideje lényegesen rövidebb időt igényel, mert a bemásolás a digitális fényképezésből ismert módon történik.



49. ábra: A digitalizálás folyamatának elve

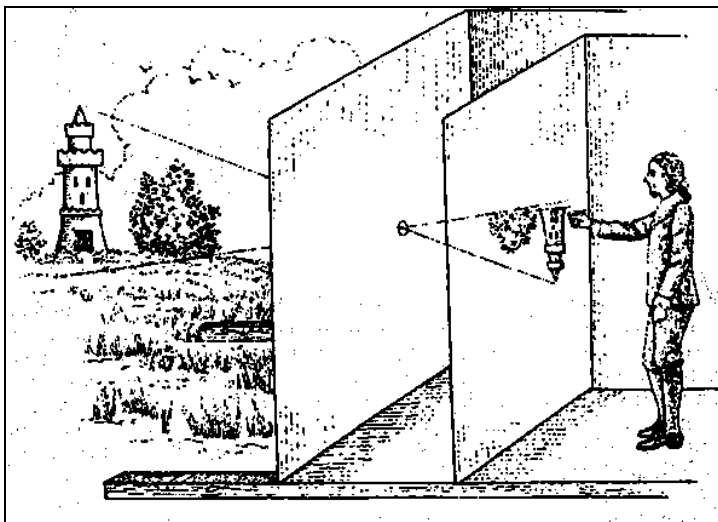
5.2.6 A film és a videó összehasonlítása

A képrögzítés módja

A kamera segítségével történő képrögzítés lényege már a középkorban ismert volt. A kamera obscura belsejébe a kicsiny lyukon bevetülő kép fordítottan jelenik meg, és ezen a jelenségen alapszik minden kamera működése. A kamera

⁴⁰ Ebben az esetben is célszerű szakemberrel konzultálni.

obscura belsejében kivetítődő képet kezdetben csak átrajzolni tudták, ha úgy tetszik, a kép rögzítője az ember, a rögzített kép az emberi rajz.



50. ábra: Camera obscura ábrázolás⁴¹

Az idő folyamán csak annyi változott, hogy a fenti képen látható képrögzítő embert különböző technikai megoldások váltották fel: fényérzékeny anyaggal bevont lap vagy egy olyan egység, amely segítségével a képet továbbítható, rögzíthető elektronikus jelekké lehet átalakítani. Tehát, minden képrögzítésre alkalmas kamera egy kamera odscura, csak idővel a képrögzítési megoldások változtak.

A kép rögzítésének módja, és az, hogy mit tehetünk a képpel, nagyban befolyásolja a mű megjelenését, a befogadás körülményeit és a kép tartalma által keltett hatást. A film és a videó a technikai képrögzítés családjába tartozik.⁴² A technikai kép-rögzítés jellemzője, hogy a látvány rögzítése egy technikai eszköz segítségével valósul meg. Jellemző továbbá, hogy a rögzített tartalom könnyen sokszorosítható, így a befogadók száma általában magas, valamint a képek módosíthatók, minek eredménye a kifejezőeszközök gyarapodása lett. Ezek a jellemzők minden addigi képnél (festményeknél, egyedi- és sokszorosítható grafikáknál) nagyobb hatást gyakoroltak a befogadók körére, a társadalmakra. Azzal, hogy a képet rögzítő eszközök kezelése leegyszerűsödött, és az eszközök, szinte

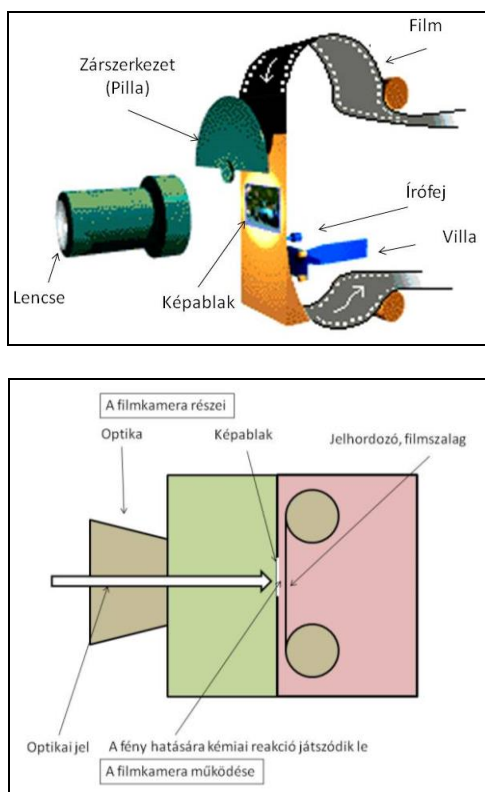
⁴¹ Forrás: http://briancarnold.files.wordpress.com/2009/10/camera_obscura.gif

⁴² Technikai képek: fotó, film, videó, digitális-képek valamint ezek kevert előfordulásai.

mindenki számára elérhetővé váltak, demokratizálódott a képkészítés és a képek közzétételének joga.⁴³

5.2.7 Hogyan rögzít a filmfelvevő gép?

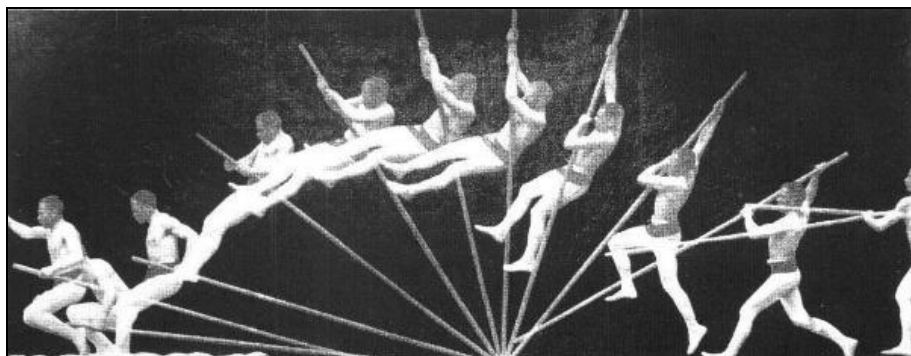
A filmfelvétel készítésekor állóképek sorozata készül. A felvétel alkalmával a képek egy fényérzékeny anyaggal bevont felületre vetülnek. A fény hatására beindult kémiai reakció következtében sötétebb, világosabb foltok jelennek meg, hasonlóan a fotózáshoz, tehát a filmen a jel, a kép kémiai úton rögzül, és végeredményként a filmen, vagyis a jelhordozón képeket látunk.



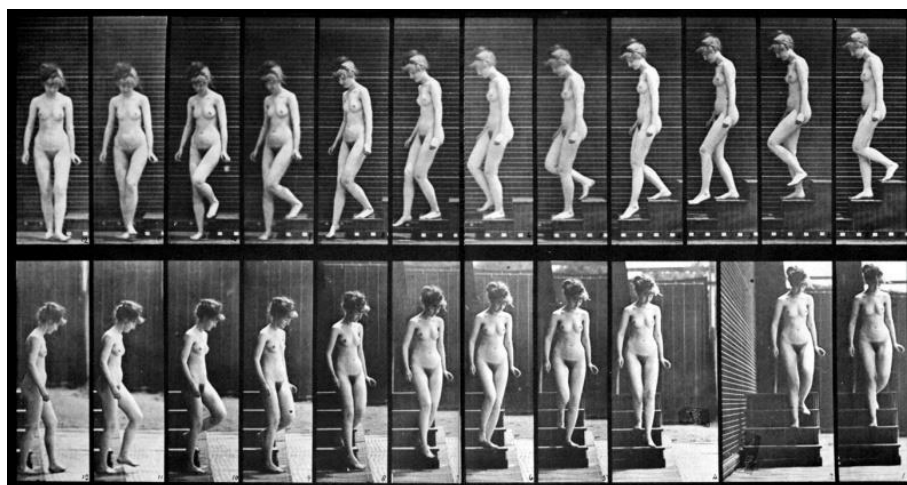
51. ábra: A filmfelvevő működési elve

Az első filmkészítés Thomas Alva Edisonhoz kötik, aki találmányában (1890) egyesítette két fotográfus, Muybridge és Marey, tudását. Muybridge a mozgásfázisokat külön képekben, külön-külön lapokra fotózta. Marey a fázisfotókat egy lapra, de nem külön képekben készítette el.

⁴³ Internet, videó megosztók, közösségi oldalak, weblapok, stb..



12. kép: Marey mozgástanulmánya⁴⁴



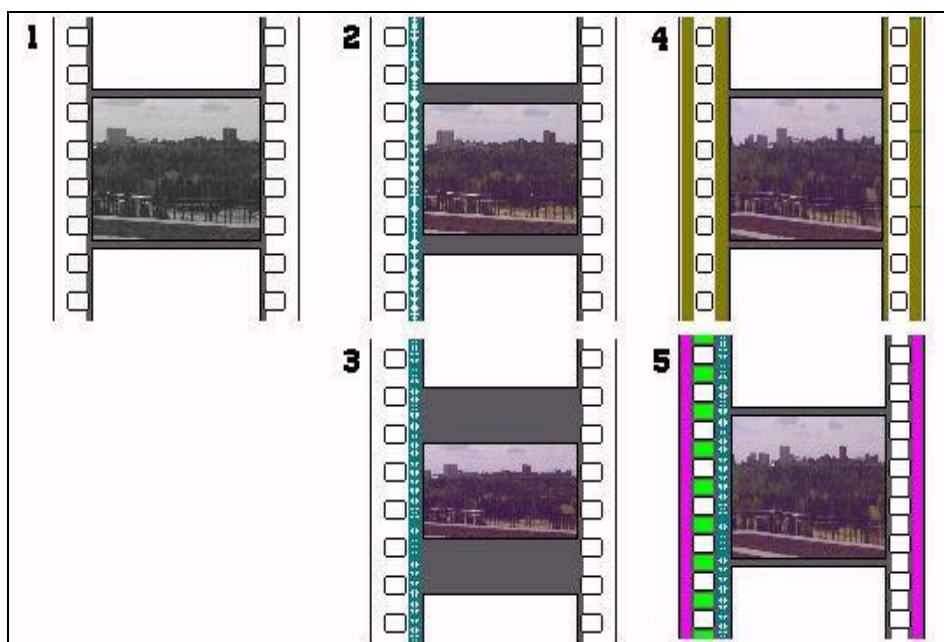
52. ábra: Eadweard Muybridge: Lépcsőn lemenő nő (1884-85)⁴⁵

Edison valósította meg azt, ami a filmre ma is jellemző: egymásutánban külön képkockákban, egy felületen tudta rögzíteni a mozgás fázisait. Igaz, a befogadás ún. kineoscop segítségével még egyszemélyes, de innen már csak egy lépés a valódi film (beleértve az animációs filmet is), és a mozi megszületése (1895. Lumiére fivérek).

A film eleinte néma volt, de később a hangrögzítéssel ez megváltozott: a filmszalag szélére ún. hangcsík került, melyre különböző írófejekkel jelek íródnak fel.

⁴⁴ Forrás: <http://mit.edu/6.933/www/Fall2000/edgerton/www/pre-hee.html>

⁴⁵ Forrás: <http://modmedia.ning.com/photo>

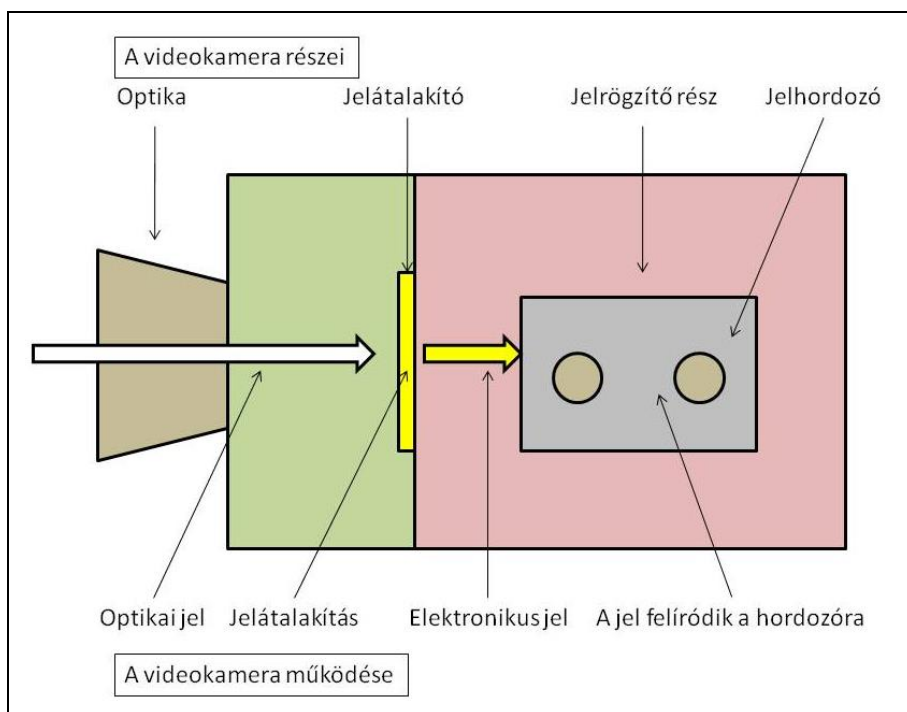


53. ábra: 1. Némafilm, 2-3. Fényhangcsíkos film, 4. Mágneshangcsíkos film, 5. Digitális hangrögzítésű film

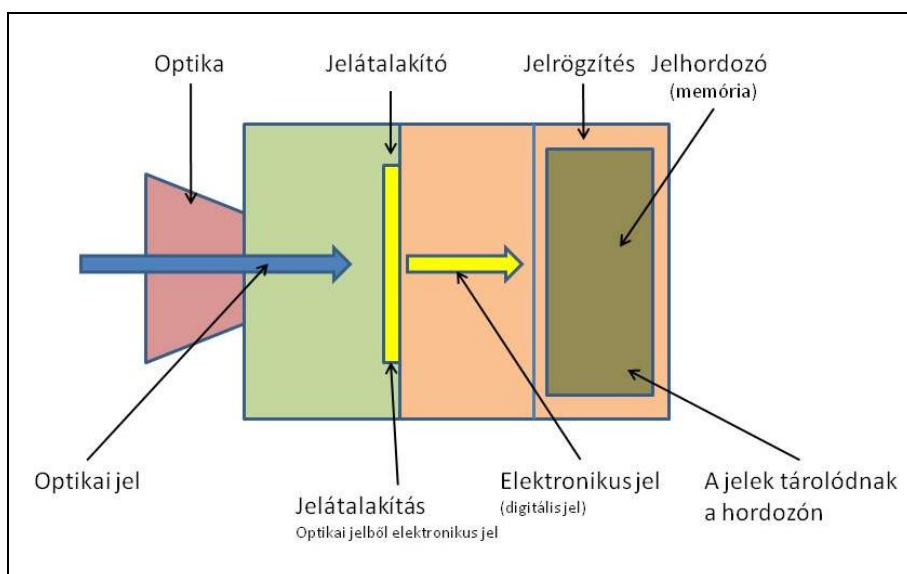
Kezdetben a videó képe nem volt annyira jó minőségű, mint a filmé, de mára ez a különbség lényegesen kisebb.

5.2.8 Hogyan rögzít a videokamera?

A videokamera is a kamera odscura egy továbbfejlesztett változatának tekinthető azzal a különbséggel, hogy nem ott rögzül a kép, ahová vetítődik a kép. A felvételkedzés során ezen a helyen a kép jeleit egy jelátalakító elektronikus jelekké alakítja át, melyek, a jelerőztítő részbe kerülve, felíródnak egy hordozóra: mágneses szalagra, DVD-re, winchesterre, memóriakártyára.



54. ábra: Analóg videokamera részei és a működési elve



55. ábra: A digitális kamerák működési elve

5.2.9 A film és a videó képrögzítésének összehasonlítása

Már korábban említettük, hogy a mozgóképek milyensége, használhatósága, hatása, függ a tartalmat létrehozó eszközöktől, a képrögzítés-, a közzététel és befogadás módjától, körülményeitől.

A film és a videó rögzítéséből adódó sajátosságok

A film kémiai úton rögzül. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a filmfelvétel elkészülése után a filmet elő kell hívni, vagyis alá kell vetni egy kémiai reakciónak. A hordozón láthatóvá válik a kép. Ebből az következik, hogy a sokszorosítás alkalmával ugyanezt az utat kell végigjárni: át kell világítani a filmfelvételt egy másik filmszalagra, majd azt elő kell hívni. Tudnunk kell, hogy a filmtekercsek, a vegyszerek, a sokszorosítás még ma is nagyon drága. Ez is lehet oka annak, hogy a hétköznapi emberek körében a filmezés nem vált olyan tömegessé, mint a videózás.

A videofelvétel készítésekor a kép átalakul elektronikus jelekké, és ezek íródnak fel a hordozóra. A hordozón képet nem látunk, szemben a filmmel, ahol, ugyan kicsi méretben, de látható a felvett kép. A sokszorosítás lényegében a hordozón levő jelek átírását jelentik egy másik hordozóra. Ez a másolás lehet akár tömeges méretű is, és lényegesen gyorsabb folyamat, mint a film esetében. A folyamat nem kíván különösebb szakmai ismeret és olcsóbb is, mint a film, ezért ez is hozzájárulhatott a videózás tömeges elterjedéséhez. Lényeges még, hogy a videózásnál nem minden esetben kell a rögzítésnek ugyanott lennie, mint a felvételnek, mert az elektronikus jelek könnyen továbbíthatók akár vezetéken, akár vezeték nélkül is. Ennek a tartalom időben gyors- és térben kiterjedt közzétételében van jelentősége.

A film és a videó sokszorosításából, és a közzétételből eredő jelenségek

Fentebb említettük, hogy a filmet átvilágítással, a videót az elektronikus jelek átmásolásával sokszorosítjuk. Mindkét esetben a sokszorosíthatóságból ered a tartalom hatásának felerősödése. Ez a jelenség fontos üzleti szempontból, hiszen egyszerre ugyanazt a tartalmat több helyen el lehet adni, illetve meg lehet ismertetni. Ez a gondolatmenet elvezet az aktualitásokról történő tájékoztatás sebességében bekövetkezett változáshoz. A filmtekercsek továbbításának sebessége nem veszi fel a versenyt a videotechnikára épülő televízió társaságokkal, adásai ma már az egész világra kiterjedtnek. A televíziózás elterjedésének köszönhetően, nem véletlen, hogy a mozikból, a filmezésből kiveszett a filmhíradó, mint műfaj. Mivel mindkét mozgóképpel dolgozó terület megsok-

szorozza az adott tartalmat, az aktuális hatalmak is kihasználták ezt saját propaganda-céljaikra. Érthető okok miatt ezen a területen is a televízió vezet.

A képmanipulálás következményei

A technikai képek jellemzője a könnyű módosíthatóság. A filmezés kezdeti korszakában is találkozunk a mozgókép módosításával, manipulálásával, mely révén bővíthetett a rendelkezésre álló lehetőségek tárháza. Meliés nagyon gyakran használt trükköket filmjeiben.⁴⁶ Az animáció és a natúrfilm elegyítése is a filmkészítés technikai jellegéből ered.⁴⁷ A maszkolás képen belüli montírozást tett lehetővé.⁴⁸

A videotechnikában, mivel elektronikus jelekkel dolgozunk, a filmhez viszonyítva sokkal gazdagabb lehetőségek kínálóznak a képmanipulálás terén, melyek zöme egyszerűen kivitelezhető. Az első videó trükkök közé sorolható az ún. bluebox technika, melynek lényege, hogy kék háttér előtt lejátszódó jelent mögé más háttér tehető.

A számítógép megjelenése mindkét területen nagy változásokat eredményezett. Szinte minden elkészíthető, amit csak az alkotói fantázia elképzel. A lehetőségek gyakran új műfajokban teljesednek ki. Ma már alig lehet megkülönböztetni, hogy mi készült videóval vagy filmre, vagy hol található számítógépes belenyúlás, mert a különböző mozgókép készítési technikák összekeveredtek.

A képmanipulálás esetében is említést kell tennünk a hazugságról. Ismert Sztálin életéből egy filmhíradó, melynek két változata létezik. Egyikben Sztálin Leninnel együtt jelenik meg, a másikon Sztálint Lenin mellől „eltűntették”, mert a hatalom számára éppen nem volt népszerű.

⁴⁶ Meliés: Utazás a Holdba c. filmje itt tekinthető meg:

<http://www.youtube.com/watch?v=dxB2x9QzXb0>

⁴⁷ Robert Zemeckis: Roger nyúl a pácban c. film itt tekinthető meg:

http://www.youtube.com/watch?v=1WE_SuXgVR4&feature=related

⁴⁸ Zbigniew Rybczyski: Tangó c. filmje itt tekinthető meg:

<http://www.youtube.com/watch?v=nX98Vlg4D9w>

<http://www.youtube.com/watch?v=nX98Vlg4D9w>



56. ábra: Az Októberi Forradalomról készült film két változata

A film és a videó befogadási körülményei

A film megjelenítése mozikban, vetítéssel történik, ahol egyszerre többnyire sokan vannak, és ahol a közönség együtt nevet vagy sír, szorong a kedvenc hős sorsa miatt. A tartalom befogadása lineáris, nincs mód leállásra, ismétlésre, hacsak valaki nem ül be egy következő vetítésre. A moziban sötét van, a vetített kép nagyméretben látszik. Ma, sajnos, számolni kell avval is, hogy a mellettünk levő széken valaki pattogatott kukoricát fog ropogtatni, mellé kólát szürcsöl. A legtöbb esetben a filmnézést viszont nem szakítjuk meg, még akkor sem, ha a vártnál kisebb a film nyújtotta élmény.

A videotechnika lehetővé tette, hogy a tartalmat nagy távolságra, a családok házába eljuttassák, tehát többnyire a befogadási körülményt meghatározza, hogy körülöttünk zajlik a család mindennapi élete: van, aki vacsorázik, vagy fürdik, esetleg kérdez tőlünk valamit, vagy mi magunk vacsorázunk, stb., tehát, a nézőnek szánt tartalmon kívül is, elég sok inger érhet minket, több mint egy moziban. Nincs szükség teljes sötétségre ahhoz, hogy a televíziókészülék képét lássuk, talán ennek is köszönhető az ún. háttér televíziózás jelensége. A lehető-

ségek tárházát még az is növeli, hogy, ha nem tetszik nekünk valami, televíziózás esetében átkapcsolunk egy másik csatornára, vagy egy másik kazettát, DVD-t helyezünk be a készülékbe. Ezekből a sajátosságokból adódik a film és a videotechnikai alapú mozgóképes produktumok közötti különbségek. „A televíziónak minden percben meg kell küzdenie a nézőért” – mondta egy alkalommal Szinetár Miklós, a Magyar Televízió egykori elnöke.⁴⁹ Ezért a televíziós műfajoknak, harsányabbnak, közérthetőbbnek, aktuálisabbnak, kell lenniük, mint a filmeknek, így próbálva elérni, hogy a nézők a képernyő előtt maradjanak. Nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy az adások ma már felvehetők, sőt, adás közben megállíthatók, visszanézhetők.

5.2.10 A mozgókép nyelve

A plánok, gépállások, és a világítás dramaturgiai jelentése megegyezik a fotózásban és a mozgóképkészítésben. Ezzel a 3. leckében részletesen foglalkoztunk. A mozgóképkészítésnél ezek kiegészülnek a kameramozgásokkal, a montázssal, kép és hang viszonyával.

Kameramozgások

A kameramozgások révén a képmezőbe kerülő tartalmak összekötődnek.

A svenk vagy pásztázás, panorámázás az a kameramozgás, amikor a kamera valamelyik tengelye körül elfordul. A svenk alkalmazásának több oka lehet: követjük valakinek, valaminek a mozgását, vagy bemutathat egy helyszínt. A svenk rendszerint állóképből indul, állóképbe érkezik, közben olyan sebességgel mozog, hogy a látvány befogadható legyen. Az alábbi egy kitalált példa, Jancsó Miklós: *Szegénylegények* c. (1965) filmjének egy jelenetét használja fel. Jelentése lehet az, hogy a rabok esznek, egy közülük (Rózsa Sándor) izgatott, valamin töri a fejét.

⁴⁹ forrás: A televízió c. oktatófilm.



57. ábra: A svenk összeköt két tartalmat⁵⁰

A **zoomolás** lehetősége azóta létezik, amióta megjelentek a változtatható nyújtótávolságú optikák (varió, gumiobjektív). Két irány lehet: közelítés, távolítás. Maradjunk ez előző filmnél. Az alábbi részlet így is megvalósulhatott volna. Van egy tiszt, aki szigorúan, állhatatosan néz, nem tudjuk miért. Elindul a kivarió, és az ok fokozatosan feltárul: a tiszt fogságban van, csendőrök gyűrűjében megfosztják a rangjától.



58. ábra: Kisvarió vagy távolítás⁵¹

Az indulókép és az érkező kép között szintén tartalmi összefüggés van. Ebben az esetben a részletet helyeztük bele egy nagyobb egységbe, vagyis a tiszt viselkedésének közege a kivarióval derül ki. Valamint az is a kivarióval válik nyilvánvalóvá, hogy a jelent hol játszódik. Szereplőnk helyzete tisztázódik: nincs egyedül, nem tud mit tenni. Ez a kameramozgás fordítva is végrehajtható. Ekkor

⁵⁰ A filmkép Jancsó Miklós rendezésében, a Szegénylegények c. filmből való.

⁵¹ A filmkép Jancsó Miklós rendezésében, a Szegénylegények c. filmből való.

közelítésről (rávarió) beszélünk. A jelentés is módosul. Egy tiszt foglyul esett, lefokozzák, csendőrök vigyáznak rá egy alföldi parasztportán. Az esemény méltósággal elviseli a megalázó helyzetet.



59. ábra: Rávaró vagy közelítés

5.2.11 Háromdimenziós kameramozgások

A fárt (fahrt) v. kocsizás alkalmazásakor a kamera elmozdul a helyéről (oldalra, előre, hátra). Alkalmazható mozgás lekövetésére (szemben a svenkkel, más a hatása), de egy stabil beállításhoz képest is elmozdulhat a kamera, ezt nevezzük valódi fártnak. Fárt alkalmazásakor megváltozik a képtárgy viszonya a környezethez képest. Ilyenkor a jelentést a fárt következtében a képbe bekerülő elemek, a tér váltakozó mélysége megváltoztatja. Iványi Marcell: Szél c. (1994) rövidfilmje⁵² egy 360°-os körfárt. Lényegében a fárttal hoz létre a rendező egy belső montázssort. A folytonosan váltakozó képek sora áll össze végül egy jelentéssé.



60. ábra: Kocsizás

⁵² Iványi Marcell: Szél c. rövidfilmje itt tekinthető meg:
<http://www.youtube.com/watch?v=OAlICXbJAR8>

A daruzásnál függőleges en emelkedik, vagy süllyed a kamera. Az emelkedésnél elhagyjuk a helyszínt, kiemeljük a nézőt a történetből. Ha süllyed a kamera, a nézőt beletesszük a történetbe, a helyszínbe.

A kompozíció

A kompozíció önmagában is sugallhat jelentést, vagy hozzájárulhat egy jelentés hangsúlyozásához. Segítségével jelezhető, kihangsúlyozható a kép elemeinek egymáshoz való viszony. A legalapvetőbb kompozíciós alkalmazás a statikusság és a dinamikusság érzékeltetése. A statikusság érzékeltetése lehetséges a szimmetria segítségével vagy olyan képpel, amelyen függőleges és vízszintes elemek dominálnak. Az átlós elemek és az aszimmetria dinamizmust, bizonytalanságot, esetenként feszültséget sugallhat.

Ha nincs más szándékunk, akkor vannak bizonyos szabályok, amelyeket be kell tartani. Ilyen, hogy a haladó személy vagy jármű haladási irányában nagyobb helyet kell kihagynunk, mint mögötte. Szintén hasonlóan járunk el, ha valaki néz vagy beszél egy irányba, ilyenkor a tekintett irányában hagyunk ki nagyobb helyet. Szintén szabálynak tekinthetjük, főleg a szekond plánnál, hogy a szemek síkját a képező vízszintes felezőjétől feljebb kell komponálnunk.



61. ábra: A komponálás a képek tengelyéhez viszonyítva

A montázs, alkalmazása, fajtái

A montázs szó jelentése francia eredetű, jelentése összeszerelés, vagyis az egyes tartalmi elemek egymáshoz rendelését értjük alatta. Amikor ezt a munkát végezzük, montírozunk. A montázsban rejlő lehetőségekre, valószínűleg, véletlenül jöttek rá az első filmesek, amikor egy felvétellel leálltak, majd újra elindult a kamera, miközben a kamera előtti kép megváltozott (stop trükk). Lejátszáskor a két felvételegység viszonya más lett, a két rész együtt már mást jelentett.

Ez az eljárás hasonló az emberi gondolkodáshoz. Pl., ha megyünk dolgozni, átéljük mindazt, ami ilyenkor szokott történni: felkelünk, mosdás, reggeli, stb... Viszont a gondolatainkban megjelennek a múlt képei, és azt is elképzeljük, mi vár ránk ma az adott munkahelyen. Ezekből az apró részletekből áll össze a nap egészére jellemző történet.

Az emberi megismerés is így működik. Amikor elutazunk egy számunkra idegen helyre, a figyelmünk csak adott időben, adott térben és adott eseményekre korlátozódik, és ezek alapján szerzünk benyomást az egészre vonatkozóan. Tehát ebben az esetben is töredékek együtteséből áll össze az élmény.

A montázs és az idő

Az eseményeknek mindig van időbeli hosszúsága, ezt nevezzük valós időnek, mely lehet a másodperc töredéke, de lehet akár több ezer év is. A filmben leggyakrabban nincs annyi időnk, hogy minden eseményt valós idejű hosszúságban mutassunk be. Van, amikor, és a gyakoribb, hogy a valós időt rövidítenünk kell annak érdekében, hogy a kívánt hatást filmünkkel elérhessük. Előfordul, hogy az előbb említett okok miatt a valós idejű történetet meg kell hosszabbítani.

A montázs egyik rendeltetése ez. Segítségével a bemutatni kívánt időintervallumot úgy tudjuk ábrázolni, hogy a néző pl. két évet ténylegesen két évnek érezzen, miközben a film csak másfélórás volt. Ez az idő a filmidő, amibe úgy kell beillesztenünk a történetet, hogy annak folytonossága megmaradjon, és tényleg olyan hosszúságúnak érezzük, amilyen az a valóságban, vagy, ahogy a kitalált történetben szerepel.

Az időugrásokat a montázs sokféleképpen oldja meg. Pl. egy jelenetben a főszereplőnk egy spotversenyre készül, edz, majd egy elsötétülés után egy sportcsarnok bejárati részét látjuk, ahol tolonganak a szurkolók, majd belép a képbe a főhősünk: másnap van, eljött a megméretkezés pillanata.

A montázs segítségével vissza is mehetünk az időben. Ezt nevezzük flashback-nek. Pl., ha egy szereplő visszagondol egy múltban lejátszódó eseményre.

Párhuzamos montázsról akkor beszélünk, ha a két különböző helyszínen, de azonos időben történő eseményt felváltva látunk. Pl. otthon az iskolába készülődő gyerek, ugyanakkor az iskolában a portás kinyitja az iskola ajtaját. Párhuzamos montázs esetében az eltérő helyszínen zajló események a film folyamán valahol találkoznak. Az iskolai példánál maradva: a gyerek bemegy az iskola ajtaján, köszön a portásnak.

A montázs és a tér

Az események térben zajlanak. Az eseményekben szereplő személyek valamilyen téri viszonyban állnak egymással és a környezetükkel. Ez a valóstér. Viszont a filmben adott keretek között kell érzékeltetnem mindezt. Ez a filmtér.

A montázs segítségével folyamatosnak érezzük az időt, ugyanez megvalósítható a térrel is. Pl.: Sára Sándor: *Nyolcvan huszár*, (1978)⁵³ c. filmjében a huszárok távoli területről tartanak Magyarország felé. A huszárok haladását a filmben valósnak érezzük, átéljük az út hosszúságának viszontagságait, téri jellemzőit (pl. hegyre fel, majd le, stb.).

Kicsit komplikáltabb a helyzet a szereplők egymás közötti- és a környezethez fűződő téri helyzetének filmben történő érzékeltetése kapcsán. Ha valóságos téri viszonyokat szeretnénk mutatni a filmben, akkor ennek az idő folyamán kialakult szabályait kell alkalmaznunk. Pl. egy hosszú folyosón halad a szereplőnk egy ajtó felé, de ezt nem akarjuk végig mutatni. Ebben az esetben tehetjük azt, hogy a szereplőnket rendezői jobbra⁵⁴ mozgásban hagyjuk el, majd már távolabb az előző helytől, rendezői jobb irányból, mozgásban érkezik meg.

A szereplők egymáshoz viszonyított téri helyzetének érzékeltetését is csak a szabályok betartásával érzékeltethetjük valósnak. Pl. egymással szemben elhelyezkedők beszélgetnek egymással, akkor egyikük jobbra, másik balra kell nézzen, ha váltott plánokat használunk.



62. ábra: Képek Fábry Zoltán: *Hannibal tanár úr* (1956) c. filmjéből

Amennyiben a valós téri helyzetet érzékeltető szabályoktól eltérünk, akkor a térérzetünk nem a valós tér érzetét fogja tükrözni. Természetesen ez lehet tudatos is, mint pl. Alain Resnais: *Tavalý Marienbadban* (1961) c. filmjében.⁵⁵

⁵³ Sára Sándor: *Nyolcvan huszár* c. filmje itt tekinthető meg:

http://www.youtube.com/watch?v=eZ79U11__fo&feature=related

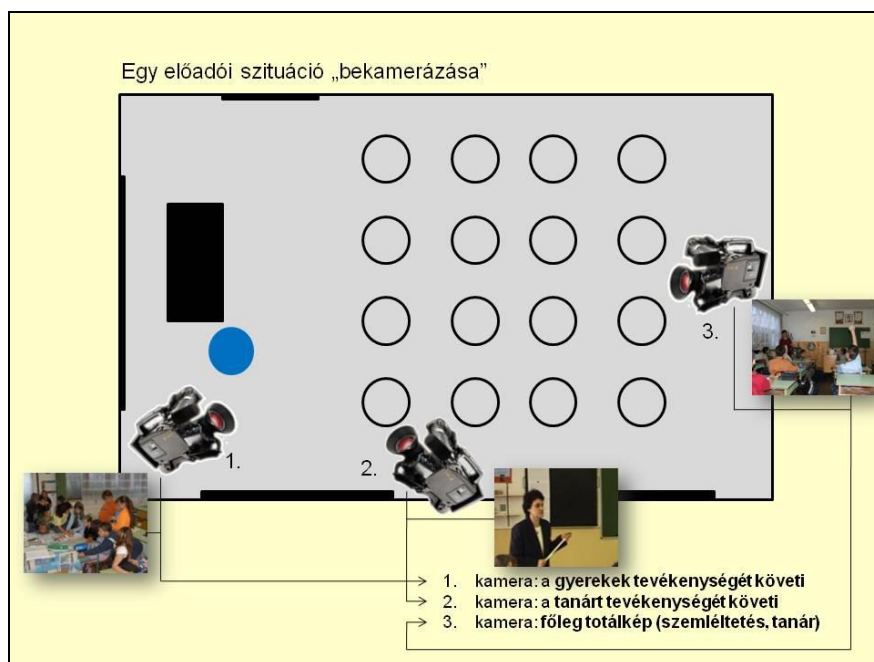
⁵⁴ Az irányokat a rendező (vagy a néző) oldaláról határozzuk meg.

⁵⁵ Alain Resnais: *Tavalý Marienbadban* c. filmje itt tekinthető meg:

<http://www.youtube.com/watch?v=v6gvEiUAT9s&feature=related>

Ilyen esetekben a valami irracionális elem érvényesül: álom, a normálistól eltérő állapot, félelem, stb..

Televíziókban a többkamerás felvételek alkalmazásával is kell ügyelnünk arra, hogy a felvétel a helyszín téri viszonyait tükrözze.



63. ábra: Többkamerás felvétel

Montázs és a jelentés

Ha két képet készítünk külön-külön, más lesz a jelentésük, mint akkor, ha egymásmellé helyezem őket. A filmekben az egymásután montírozott snittek⁵⁶ interakcióba lépnek egymással, egyik hat a másik jelentésére, esetenként a két képnek a jelentése egy harmadik jelentést is gerjeszthet.

A montázsban rejlő asszociatív hatások tudatos alkalmazása az avantgárd művészeti stílusok kialakulásának korára tehető. Ezen a téren kiemelkedik az orosz, német, francia filmművészet. Az orosz származású Eisensteintől ismert az $1+1=3$ képlet, melynek lényege a két szomszédos felvételegység jelentése egy

⁵⁶ Snitt: jelentése felvételegység, mely a kamera elindításától annak leállításáig tart. Montírozás esetében a felvételegységen belüli hasznos részt jelöli.

harmadikat generál.⁵⁷ Az alábbi képek nem egymásután szerepeltek a filmben, a lázadás fokozatos kibontakozását ábrázolta a rendező a különböző oroszlánt ábrázoló szobrokkal.



64. ábra: Képek Eizenstein: *Patyomkin páncélos* (1925) c. filmjéből

Montázs folyamatos felvétellel

A belső montázs esetében nem áll le a felvétel, mégis a snitten belül tartalmi- vagy helyszínváltás tapasztalható. Ez történhet egyszerű átélézéssel, vagy kameramozgással, vagy a háttérben zajló esemény úgy válik hangsúlyossá, hogy az előtérből kisétálnak a szereplők, stb. A két eltérő tartalom úgy hat, mint a vágással létrehozott montázs. Ezek jól megfigyelhetők pl. Jean-Luc Godard: *Weekend* (1967) c. filmjében⁵⁸ vagy Jancsó Miklós: *Szegénylegények* (1965) c. filmjében.⁵⁹ Az ilyen és ehhez hasonló jelenetek felvételek tervezése nagy odafigyelést kíván, mivel ezekben az esetekben nem a montázsasztalon történik a vágás, hanem a felvétel helyszínén, korrigálni csak az adott jelenet újra felvételével lehet.

Kép a képben, képen belüli montázs

A technikai fejlődés következményeként a filmekben megjelent a képen belüli montázs. Ez részben érinti a trükköket is, de a képen belüli montázsnak lehetnek komoly tartalmi következményei is. Már a film megszületésének kezdetén Meliés is alkalmazta ezt az eljárást. Az ő célja elsősorban a szemfényvesztés, varázslás illúziójának keltése volt.⁶⁰

⁵⁷ Eizenstein filmjei itt tekinthetők meg: <http://www.youtube.com/watch?v=QPXAXPOZl-s&feature=related>

⁵⁸ Jean-Luc Godard: *Weekend* c. filmje itt tekinthető meg: <http://www.youtube.com/watch?v=wC9d9rxjuh>

⁵⁹ Jancsó Miklós: *Szegénylegények* c. film itt tekinthető meg: http://www.youtube.com/watch?v=gmczjnp_lHg

⁶⁰ Meliés: *Egyszemélyes zenekar* c. filmje itt tekinthető meg: <http://www.youtube.com/watch?v=2bcTSwV6Pcc>

A kép a képben legegyszerűbb alkalmazása két egymástól távol levő személy telefonbeszélgetésének bemutatása. Ilyenkor egy wipe-pal kettévágjuk a képmezőt. Ennél sokkal kreatívabb alkalmazással találkozhatunk Peter Greenaway: *Párnakönyv* (1996) c. filmjében.⁶¹ A filmben az eltérő időben zajló, de egy témához kötődő jelenetek gyakran egy képben, de külön képmezőkben jelennek meg.



65. ábra: Peter Greenaway: *Párnakönyv* c. film képe (1996)

A képen belüli montázs nagy mestere Zbigniew Rybczynski médiaművész, aki úgy a filmmel és videóval is dolgozott. *Tangó* c. filmjében egy szobába montírozott különböző szereplőket, akik nem vesznek tudomást egymásról. A mű filmre, maszkolósos technikával készült.

Meliés: Egy ember több fej c. film itt:

<http://www.youtube.com/watch?v=8oFnOAnL8Ss&feature=related>

⁶¹ Peter Greenaway: *Párnakönyv* c. filmje itt tekinthető meg:

<http://www.youtube.com/watch?v=alVKS4c36wo>



66. ábra: Zbigniew Rybczynski: *Tangó* (1980) c. filmjének képe⁶²

A képeken belüli montázs megvalósítható a filmben is, de az videotechnika, különösen annak szimbiózisa a számítógépek kínálta szolgáltatásokkal, minden eddiginél szélesebb körű lehetőséget kínál. Ez a témakör összefügg a technikai képek módosíthatóságával is.

5.2.12 Külső hivatkozások

http://briancarnold.files.wordpress.com/2009/10/camera_obscura.gif

http://www.youtube.com/watch?v=1WE_SuXgVR4&feature=related

<http://www.youtube.com/watch?v=nX98Vlg4D9w>

<http://www.youtube.com/watch?v=nX98Vlg4D9w>

<http://www.youtube.com/watch?v=dxB2x9QzXb0>

http://briancarnold.files.wordpress.com/2009/10/camera_obscura.gif

http://www.youtube.com/watch?v=1WE_SuXgVR4&feature=related

<http://www.youtube.com/watch?v=nX98Vlg4D9w>

<http://www.youtube.com/watch?v=nX98Vlg4D9w>

<http://www.youtube.com/watch?v=dxB2x9QzXb0>

⁶² Zbigniew Rybczynski: *Tangó* c. filmje itt tekinthető meg:

<http://www.youtube.com/watch?v=zLq-6iJ36E8&feature=related>

5.3 ÖSSZEFOGLALÁS

A mozgóképrögzítő eszközök beállításai, működtetése lényegében megfelelnek a fényképezőgépekével. A képrögzítésről is ez mondható el. A film nyersanyagú mozgóképrögzítés az analóg fényképezés képrögzítési módjával egyezik meg. Az elektronikus kamerák a digitális fényképezőgéphez hasonlóan rögzítik a képet.

A mozgókép nyelvezete is részben átfedésben van a fotóéval, kiegészülnek a kameramozgásokkal és a montázssal. Ezek a filmnyelvi megoldások együttesen szolgálják a mozgókép jelentését.

5.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Miért mondhatjuk azt, hogy minden kamera működésének alapját a camera obscura képezi?
2. Ismertesse, milyen következmények adódnak abból, hogy eltér az egyes kamerák képrögzítésének módja!
3. Jellemezze a videó és a film befogadási körülményeit!
4. Milyen montázsfajtákat ismer, és milyen hatás érhető el általuk?
5. Kitől származik az $1+1=3$ montázselmélet?
6. Mi az oka, hogy a fotográfia születésekor a képek a festményekhez voltak hasonlóak?
7. Sorolja fel a plánokat, kameramozgásokat, gépállásokat és azok alkalmazhatóságát!

6. MOZGÓKÉPFEJLESZTŐ PROGRAM (ADOBE PREMIERE) MEGISMERÉSE, LEHETŐSÉGEI 01

6.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

Ebben a leckében az Adobe Premiere CS4-es videó vágóprogrammal ismerkedünk. Cél az, hogy felfedezzük azokat az alapszolgáltatásokat, melyeket minden vágóprogram tartalmaz, illetve megismerjük a CS4 sajátosságait.

6.2 TANANYAG

- Új projekt indítása
- A nyersanyag bevitele a projektbe
- A vágás (montírozás) menete
- Lehetőségek a projektablakban
- A Timeline kezelése
- A feliratozó használata
- Külső hivatkozások
- Összefoglalás
- Önellenőrző kérdések

6.2.1 Új projekt indítása

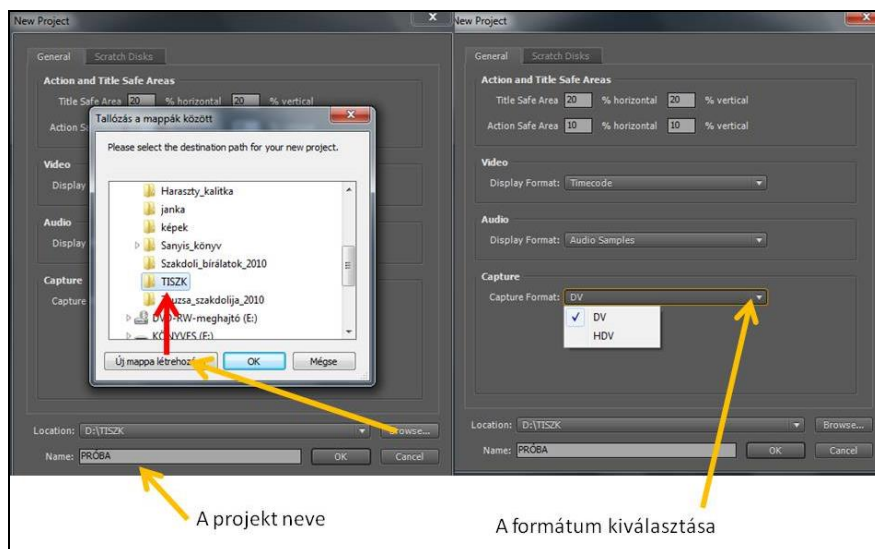
A tervezést. a nyersanyag elkészítését követi a vágás. Mint korábban említettük, egy film elkészítését célszerű egy projekten belül megvalósítani.

A program megnyitása után feljövő ablakban választhatjuk ki, hogy egy régebbi munkát szeretnénk folytatni, vagy új projektet indítunk el. Ebben az ablakban láthatók az a legutóbb használt projektek (Recent Projects), így egyszerűsödhet a projekt megnyitása.



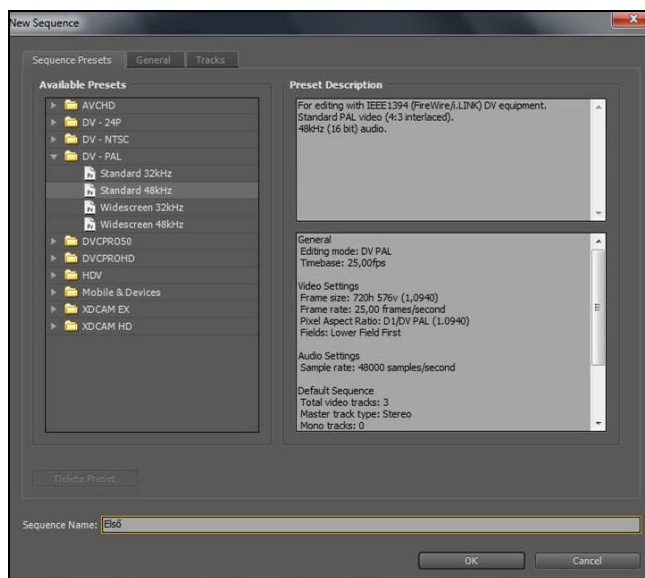
67. ábra: Projekt indítása

A következő ablakon tudjuk kiválasztani a projektünkhöz tartozó mappa helyét valamint nevet tudunk adni neki. Figyelem, olyan meghajtót válasszunk a projekt helyéül, ahol van elegendő hely! Ez az ablak arra is ad módot, hogy megválasszuk a nyersanyagunk és egyben az egész projekt formátumát. Itt je-gyezendő meg újra egy korábban is említett probléma. Vágóprogramot mindig aszerint kell választanunk, hogy a kameránk által készített nyersanyag formátumát fogadni legyen képes.

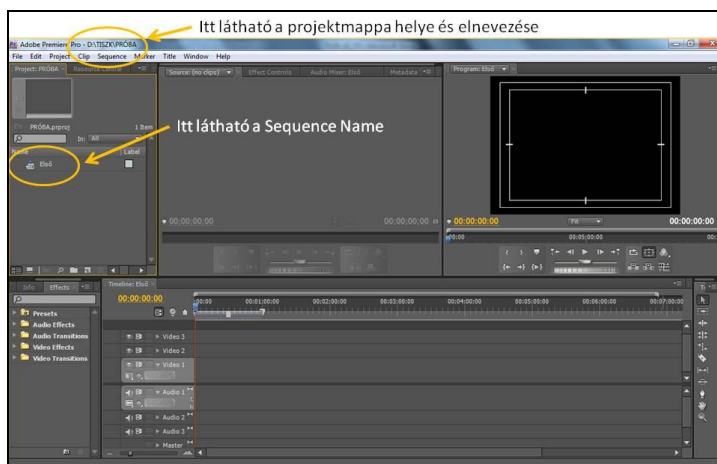


68. ábra: A projekt helyének, nevének, formátumának meghatározása

A következő ablak a videó rendszerre kérdez rá. Magyarországon a PAL rendszer használatos, ezért a DV PAL-t választjuk. Ezen belül a Standard a 4:3-as képarányra⁶³ a Widescreen a 16:9-es képarányra⁶⁴ vonatkozik. A Sequence Name megadásával módunkban áll a nyersanyagunkat csoportosítani.



69. ábra: Videó formátum, képméret megadása



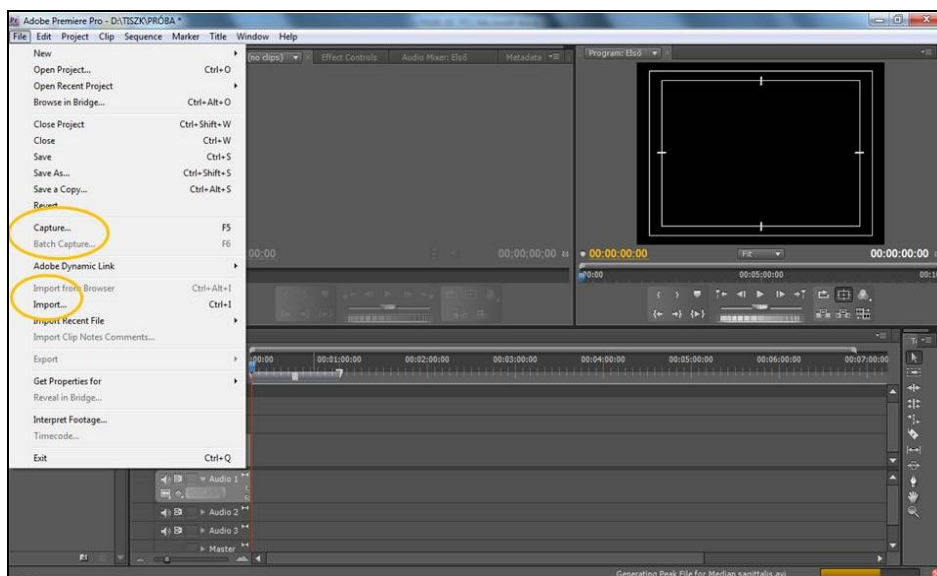
70. ábra: Munkaasztal

⁶³ 4:3 – hagyományos televíziós képarány.

⁶⁴ 19:9 – szélesvásznú képarány.

6.2.2 A nyersanyag bevitele a projektbe

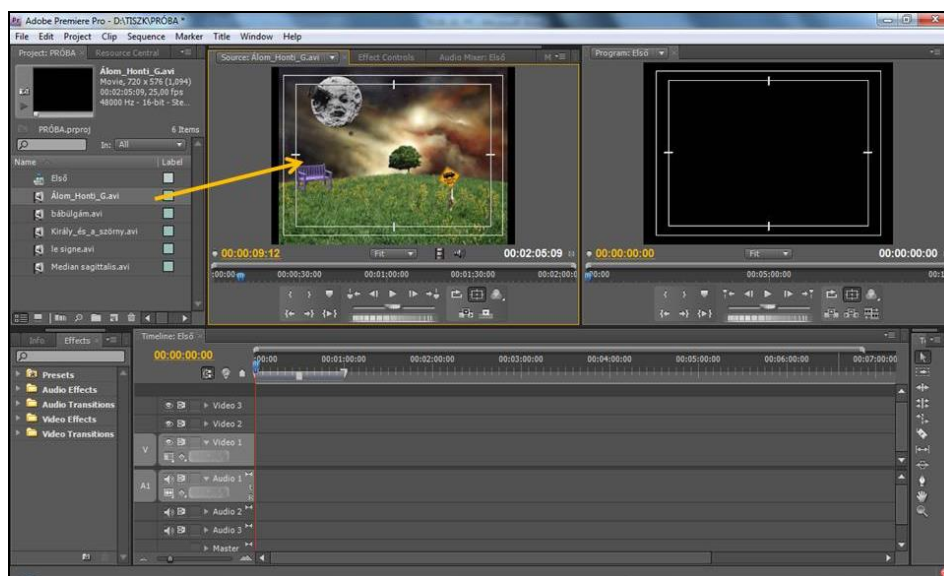
A projektbe nyersanyag kétféleképpen kerülhet: behúzással (Capture) és importálással (Import). A behúzást, videoszalagos DV-bejátszó (DV videomagnó, DV kamera) használatakor lehet listázni is (Batch Capture), ebben az esetben a behúzás az előre kiválasztott szakaszokra fog csak vonatkozni. Célszerű ezt hosszabb nyersanyag esetében választani. Ilyenkor előzetes szelektálást tudunk végezni, nem foglalják a helyet a felesleges adatok. A mozgóképpel együtt állóképeket is tud kezelni a program. A legismertebb állókép formátumok közül importálható JPG, TIFF, BMP, PSD akár a rétegek összeolvasztásával, akár külön rétegenként is, mely a hagyományos mozgóképkészítésen túl utat nyit más jellegű alkalmazások, mint pl. az animációs film irányába is.⁶⁵



71. ábra: Nyersanyag bevitele a projektbe

A projektbe bevitt nyersanyagelemek a projektablakban jelennek meg. Innen a „fogd és vidd” módszerrel áthelyezzük a vágni kívánt részt a forrás monitorba.

⁶⁵ Az Adobe Premiere CS4 a többi Adobe termék (pl. After Effects) együttes használatával gazdag lehetőségeket kínál a felhasználó számára.

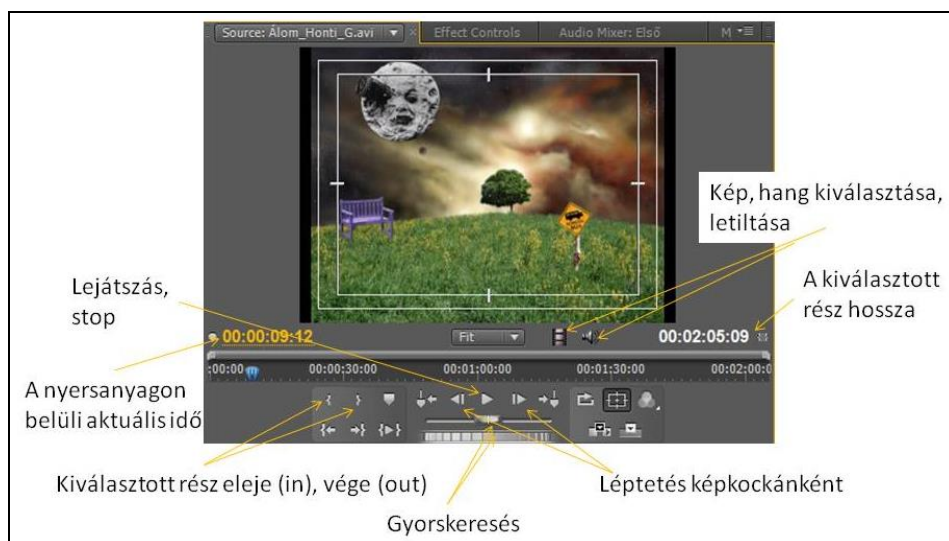


72. ábra: Nyersanyag áthelyezése a forrás monitorba

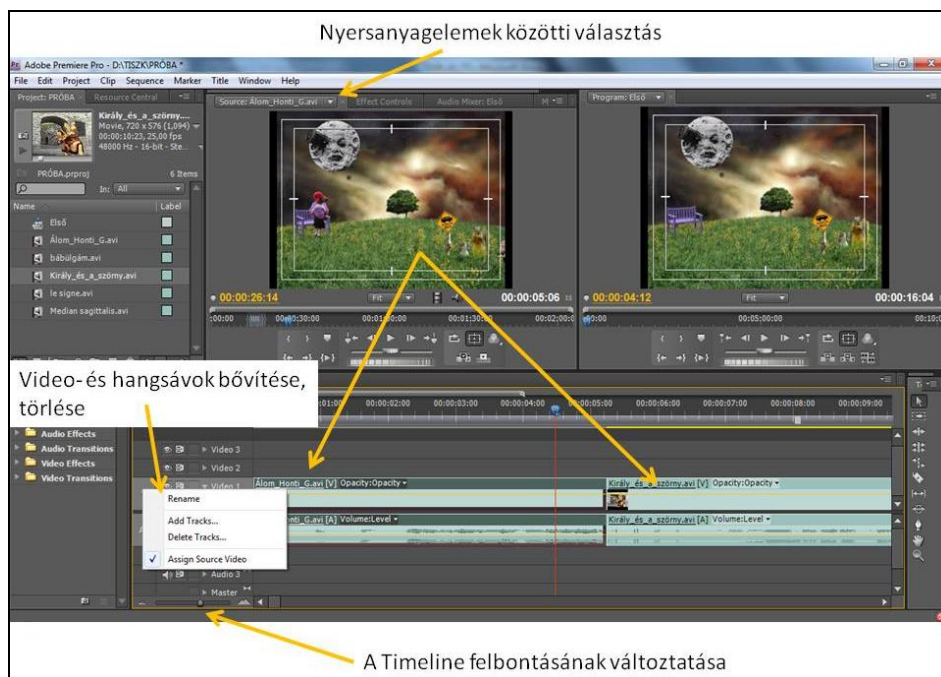
6.2.3 A vágás (montírozás) menete

A vágás leggyakrabban a forrás monitorban történik. Az adott nyersanyag-elemből kiválasztjuk az általunk fontosnak tartott szakaszt, azt megfogjuk és letesszük a Timeline-ra. A Timeline felbontása szándékunk szerint változtatható. A Timeline elején jobb egérgombbal kattintva bővíthetők és törölhetők a video- illetve a hangsávok.

A forrásoldalba egyszerre több nyersanyagelemet is betehetünk, azok közül választhatunk vagy, ha már nincs rá szükségünk, be is zárhatjuk őket egyenként és egyszerre az egészet is, ezzel elősegítve, hogy a következő nyersanyag-elemek között könnyebben el tudjunk igazodni.



73. ábra: A forrás monitor

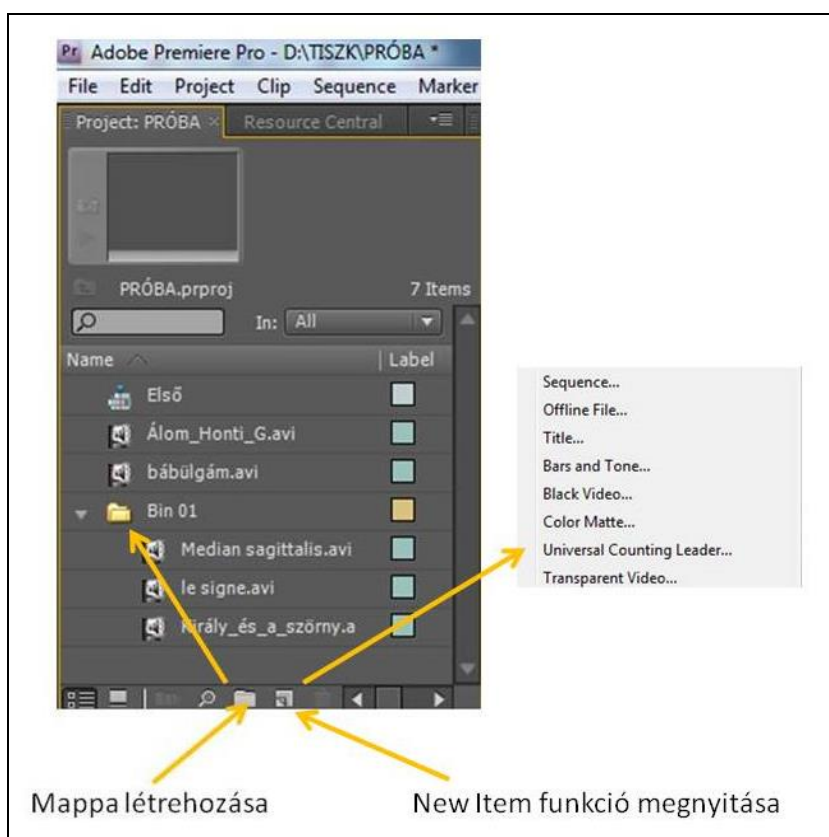


74. ábra: A kijelölt részek levitele a Timeline-ra

6.2.4 Lehetőségek a projektablakban

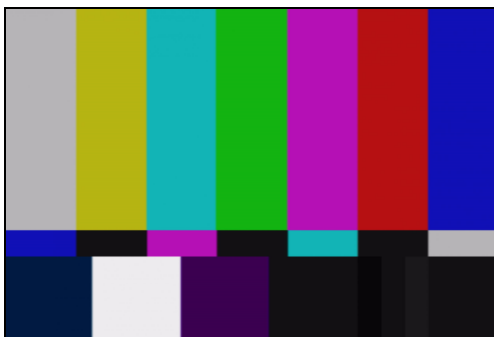
Lehetőség kínálkozik arra is, hogy a projektablakban is csoportosításokat hajtsunk végre. Létre tudunk hozni mappákat és azokba bele tudjuk helyezni a kívánt nyersanyagelemeket, ezzel is segítve a nyersanyagon belüli tájékozódást. A mappák tetszés szerint elnevezhetők, és almappákkal tovább differenciálható a nyersanyag.

A New Item funkcióban megnyitható a feliratozó, kérhetünk fekete (Black Video) színt, ezt filmek elé és mögé szokás tenni. Hasznos lehet a Bars and Tone szolgáltatás is. Ezt professzionális körülmények között a filmek elején, a fekete el szokás tenni 30 másodperc hosszúságban, minek alapján beállíthatók a lejátszón a színek és a hang. A Title menüben nyitható meg a feliratozó.⁶⁶



75. ábra: Projektablakon belüli szelektálás és új tételek kérése

⁶⁶ A feliratozó (Title) más menüben is megtalálható.



76. ábra: Colorbar

6.2.5 A Timeline kezelése

A Timeline-on végrehajtható különböző tevékenységek az mellette található eszközökkel végezhetők el. A leggyakrabban használt eszköz a nyíl, mellyel kiválaszthatunk, kijelölhetünk, mozgathatunk objektumokat. Alt vagy Shift gombbal együtt a nyíl rendeltetése módosul.

A sávkiválasztó segítségével lehet a Timeline-ra helyezett elemeket együtt mozgatni. Ennek az eszköznek is változik a rendeltetése, ha Alt vagy Shift gombbal együtt alkalmazzuk.

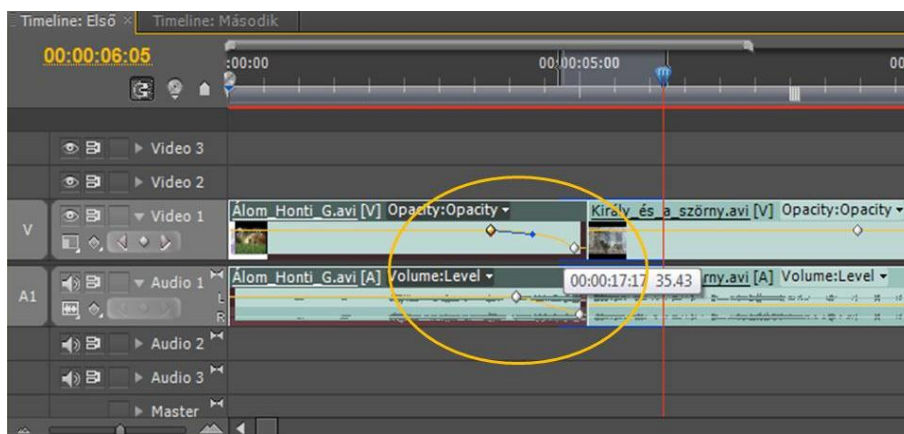
Vágást nem csak a forrásmonitorban végezhetünk. A Timeline is van mód erre. Két eszköz is rendelkezésünkre áll: egyik a penge, mellyel a megfelelő helyre kattintva elvágjuk az adott snittet. A másik két eszközzel csak meg kell húzni illesztésnél az adott snittnek a szélét.



77. ábra: A Timeline eszközei

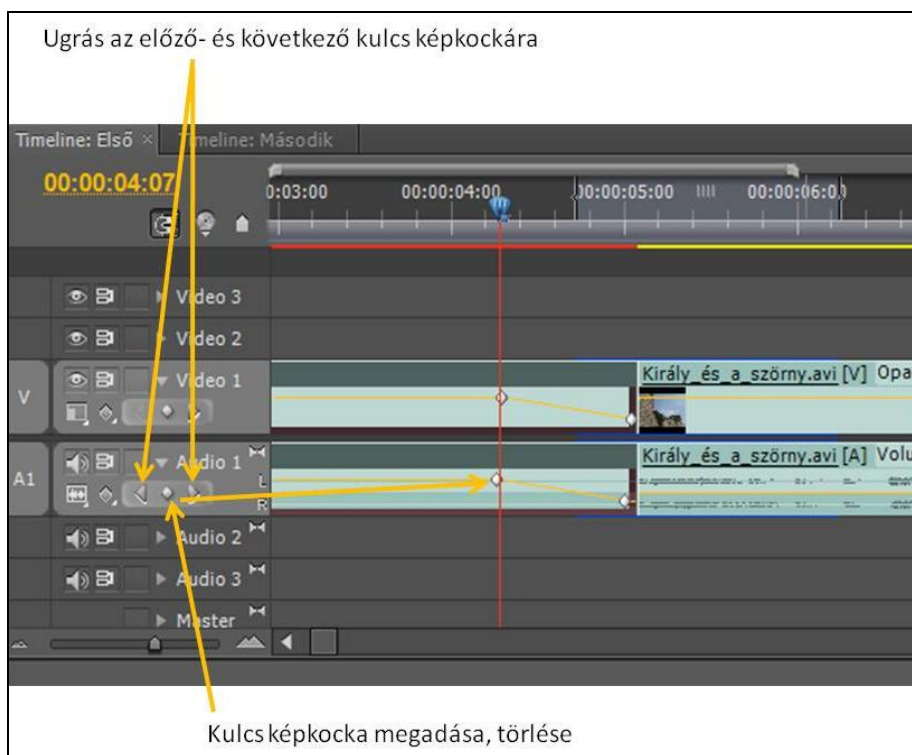
A csúsztató eszközökkel is tudjuk módosítani a Timeline-ra helyezett filmrészletek elejét, végét anélkül, hogy az eredeti hossz változna.

A toll eszközzel képek esetében tudjuk szabályozni az áttetszőséget, hang esetében a hangerőt. Ctrl billentyű és a toll együttes használatával kulcs képkockát tudunk létrehozni a láthatóságot és a hallhatóságot ábrázoló vonalon. A kijelölt képkockák között akár a tollal, akár a nyíllal szabályozni tudjuk videó esetében a láthatóságot, hang esetében a hangerőt.



78. ábra: Töréspontok létrehozása (toll+Ctrl)

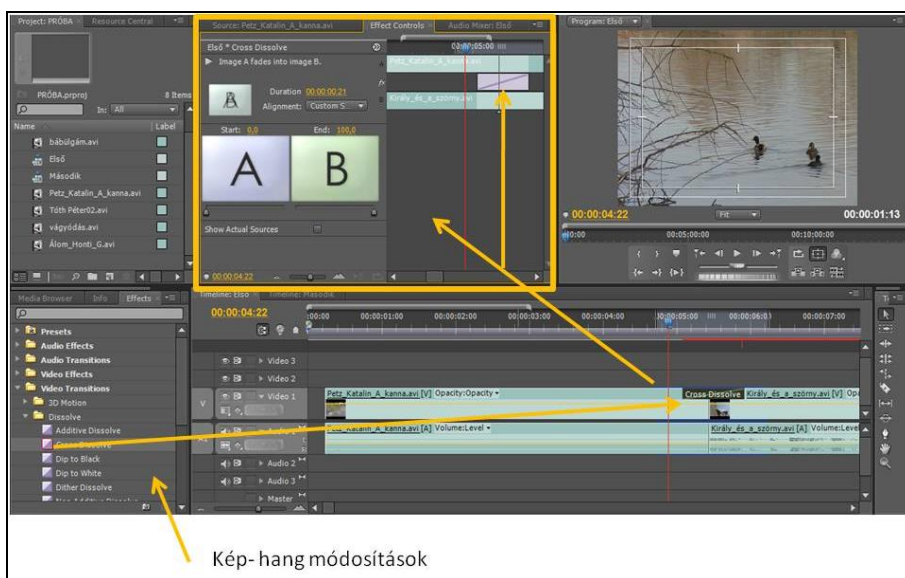
Töréspontok más eszközzel is létrehozhatók és törölhetők. A Timeline elején található gombokkal könnyen végrehajtó a művelet. Ez a megoldás az Adobe Premiere CS4-ben kulcs képkocka kijelölésére, törlésére máshol is előfordul.



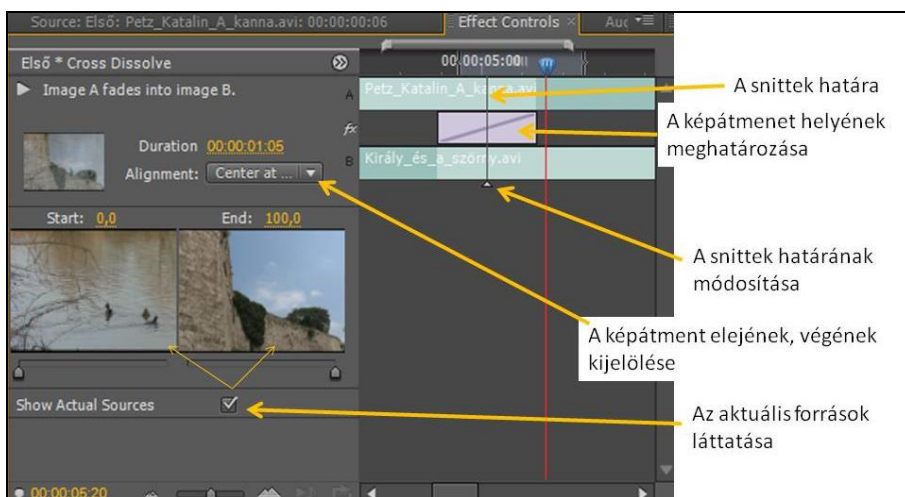
79. ábra: Kulcs képkocka megadása, törlése

A kéz eszközzel a Timeline-t tudjuk húzni, a lupéval a Timeline-t nagyítani, Alt+lupé eszközzel csökkenteni tudjuk a felbontást. Ha Ctrl+toll eszközzel rákatintunk a töréspontra, megjelenik egy kék színű pálca, melynek segítségével ívelt vonalú töréseket tudunk kialakítani.

A képre vonatkozó effektek közül leggyakrabban a képátmeneteket használjuk (Effects/Video Transitions). Ezek közül is az áttűnés (Cross Dissolve) a legismertebb és a legtöbbször alkalmazott képátmenet. Használata egyszerű: megfogjuk az ikont, ráhelyezzük két filmrészlet találkozására. A széleinek húzásával tudjuk szabályozni a képátmenet hosszát. Ha megnyitjuk a forrásmonitor feletti Effect Controls-t, az áttűnés finom beállítására nyílik mód.



80. ábra: Képatmenet beállítása 1.

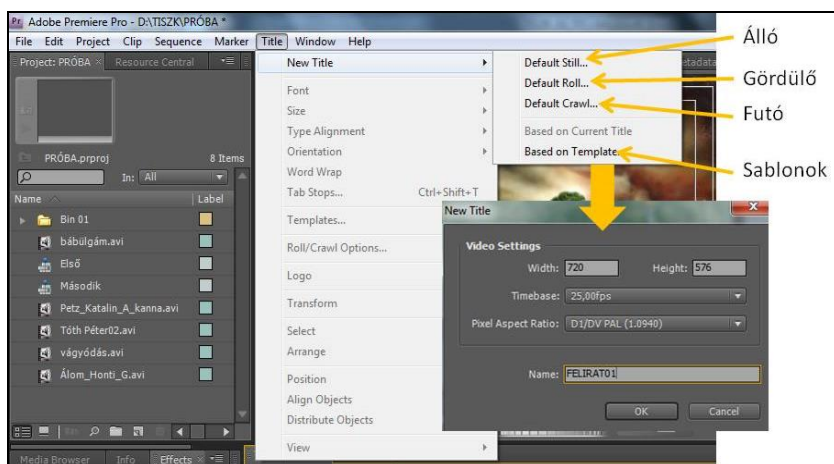


81. ábra: Képatmenet beállítása 2.

A többi effektnek is hasonlóan szerzünk érvényt. Megfogjuk az adott effekt ikonját, és ráhelyezzük a módosítani kívánt snittre. Az Effect Controls ablakban végezzhetjük el a finombeállításokat.

6.2.6 A feliratozó használata

A feliratozó több úton is elérhető. Egyikről már korábban szóltunk (lásd 60. kép), amikor a projektablakkal ismerkedtünk: jobbklikk a projektablakon, majd New Item és ezen belül találjuk meg a Title menüben a feliratozót. Hasonló eredménnyel járunk, ha követjük a File/New parancssort. A harmadik lehetőség a fejléc menüi közül a Title menüre kattintanunk. ezen a helyen több paramétere is beállítható a feliratnak anélkül, hogy a maga a feliratozó megnyílna.

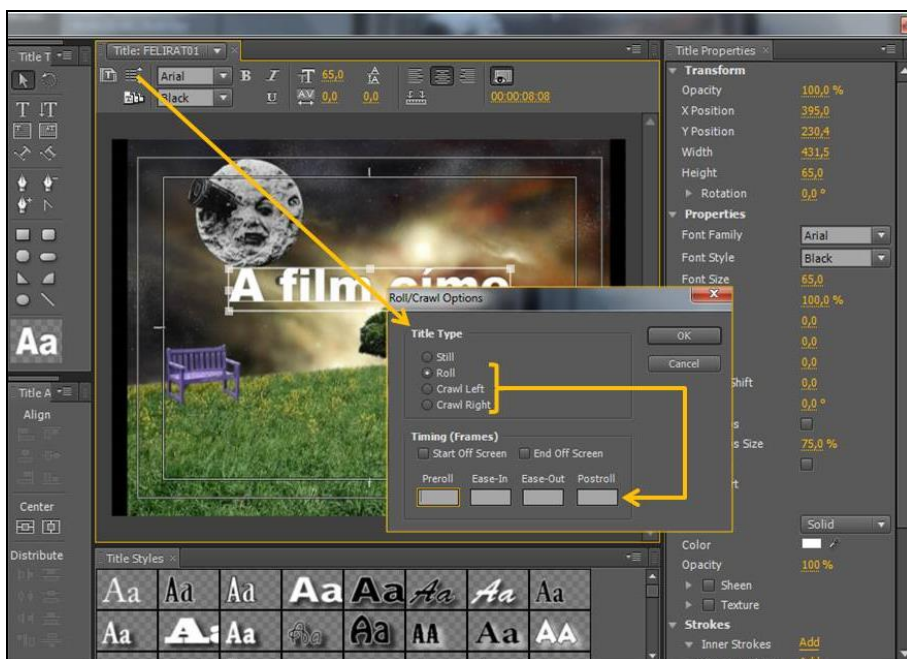


82. ábra: A feliratozó megnyitása



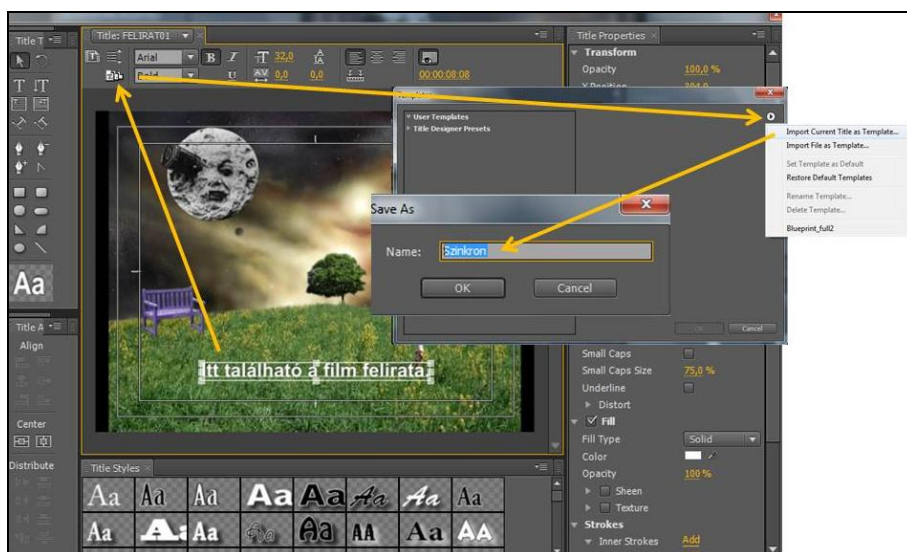
83. ábra: A feliratozó főbb lehetőségei

A feliratozón belül is megváltoztatható a kívánt feliratok megjelenése. A felirat megjelenése ikonra kattintva megjelenik egy ablak, melyben beállítható, hogy a szöveg, álló vagy mozgó legyen. Amennyiben mozgó szöveget választunk, akkor további beállítások állnak rendelkezésünkre. Eldönthetjük, hogy a kívánt felirat mikor, hol, hogyan jelenjen meg és mozogjon.



84. ábra: A felirat mozgásának beállítása

Az Adobe Premiere CS4 tartalmaz ugyan sablonokat, de adódhat olyan helyzet, amikor egyik sem felel meg a célnak. A feliratozóban, ha igényünk szerint elkészítünk egy olyan megjelenésű szöveget, amelyet feltételezhetően használni fogunk, el tudjuk menteni, és az behívható lesz, csak a szöveget kell aktualizálnunk.

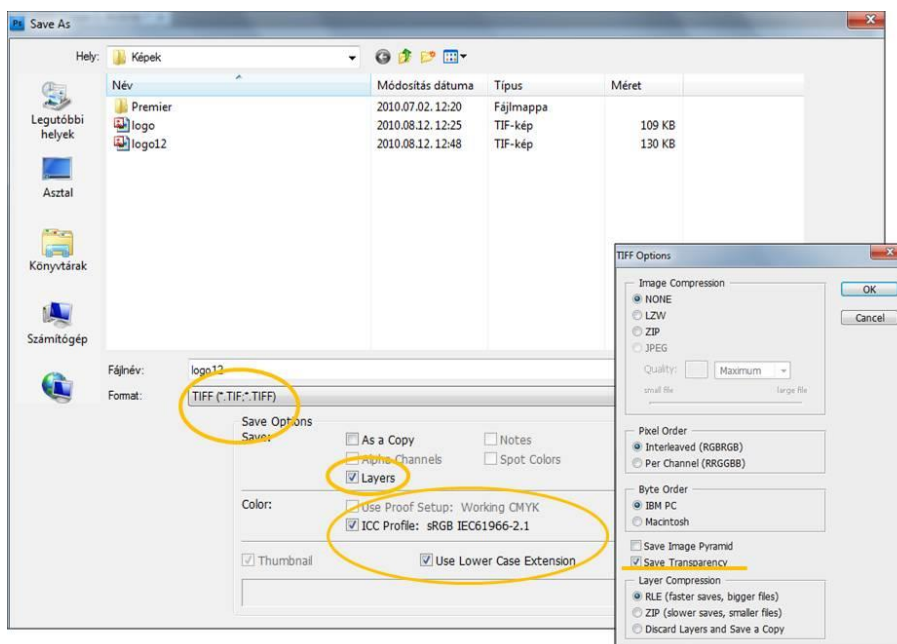


85. ábra: Új feliratsablon mentése

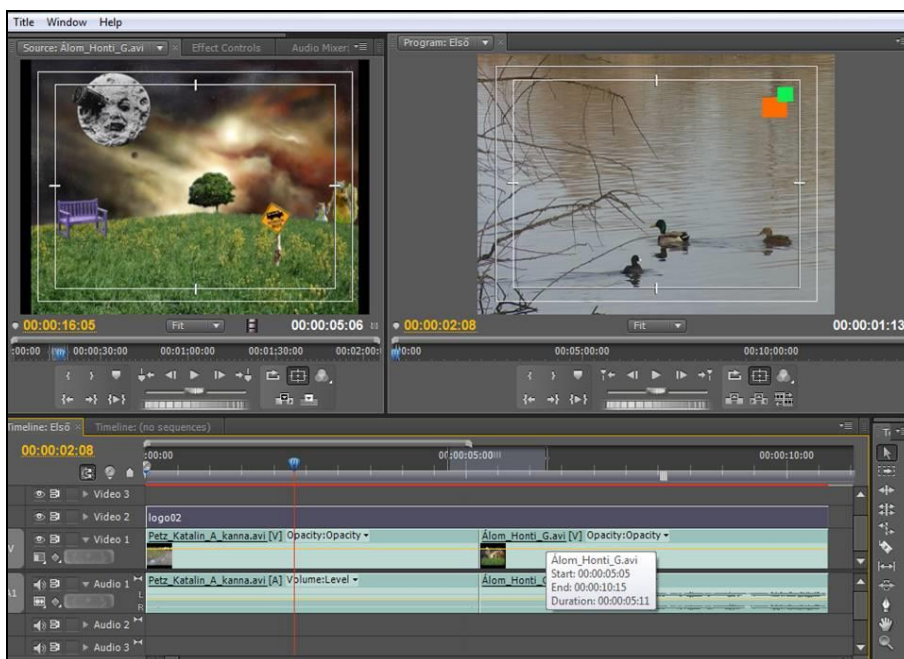
Tipikusan ilyen eset, amikor idegen nyelvű filmet magyar felirattal látunk el. Ilyenkor követelmény, hogy a szöveg mindig ugyanott és ugyanolyan formában jelenjen meg. Hasonló feltételeket kíván meg egy műsor feliratozása is. Ahhoz, hogy a műsor beazonosítható legyen, szánára egységes megjelenést kell kialakítani. az egységes megjelenés része a felirat is. Az új sablon használatánál először a megnyitjuk a feliratozót, majd a sablonok közül kiválasztjuk az újat.

A feliratozó rendelkezik olyan egyszerű eszközökkel, melyekkel készíthetünk logókat is. Az így elkészült logó szintén elmenthető a sablonok közé. A logó ugyancsak a beazonosítást segíti. Kisebb költségvetésű televízióknál, stúdiókban, ahol erre a célra nincs külön eszköz, alkalmazható ez a módszer is.

Készíthető logó Photoshoppal is. Fontos, hogy a logó háttere másik rétegen legyen, és azt mentés előtt kapcsoljuk ki, valamint mentéskor TIFF formátumot válasszunk. A feljövő ablakban a mellékelt képen látható beállításokat kövessük. Ha ezeket betartjuk, az importált logó (jobb klikk/Logo/insert Logo) kikulcsolódva jelenik meg. Az importált logó, pozicionálás után a sablonokba elmenthető, a fentebb ismertetett módon.



86. ábra: Logó importálása Photoshopból



87. ábra: A logó megjelenítése

6.2.7 Külső hivatkozások

<http://www.tutoriallounge.com/2009/09/25-best-movie-editing-in-adobe-premiere-pro-cs4-tutorials/>

http://www.adobe.com/designcenter/premierepro/articles/lrvid4292_pr.html

<http://premierepro.wikia.com/wiki/Category:CS4>

<http://www.youtube.com/watch?v=ALJxqTASdwg>

<http://www.5min.com/Video/Using-Title-Templates-in-Premiere-Pro-CS4-140124788>

6.3 ÖSSZEFOGLALÁS

Az Adobe Premiere CS4 program kezelése lényegében nem különbözik más vágóprogramokétól. Szolgáltatásai az Adobe termékcsalád tagjaival összeegyeztethető, egymást jól kiegészítik, gazdagítják a felhasználás lehetőségeket. A termékcsalád kezelőfelületét ezért vizuálisan és funkcionálisan harmonizálták.

A projekt indításakor ügyelnünk kell arra, hogy a projekthez tartozó nyersanyagelemek egy mappába kerüljenek, és a munka folyamán minden művelet erre a mappára vonatkozzon. Ügyelnünk kell arra, hogy a mű elkészültéig ne töröljünk ki egyetlen, a filmben szereplő fájlt, vagyis nyersanyagelemet.

6.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Milyen teendőink vannak egy projekt indításakor?
2. Sorolja fel a program megnyitása után lenyíló ablakokat és azok rendeltetését!
3. Milyen lehetőségeket kínál a program feliratozója?
4. Fejtse ki a logózó működését, használatát!

7. MOZGÓKÉPFEJLESZTŐ PROGRAM (ADOBE PREMIERE) MEGISMERÉSE, LEHETŐSÉGEI 02

7.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

Ebben a leckében az Adobe Premiere CS4-es videó vágóprogram Multi-camera- és a Motion funkciójával fogunk megismerkedni. Célunk az eddigi ismeretek bővítése a beépítése.

7.2 TANANYAG

- A Multi-Camera funkció szolgáltatásai
- A Motion funkció szolgáltatásainak használata
- A hang szerkesztése az Adobe Premiere CS4 programmal
- A kész film kiírásának lépései
- Külső hivatkozások
- Összefoglalás
- Önellenőrző kérdések

7.2.1 A Multi-Camera funkció szolgáltatásai⁶⁷

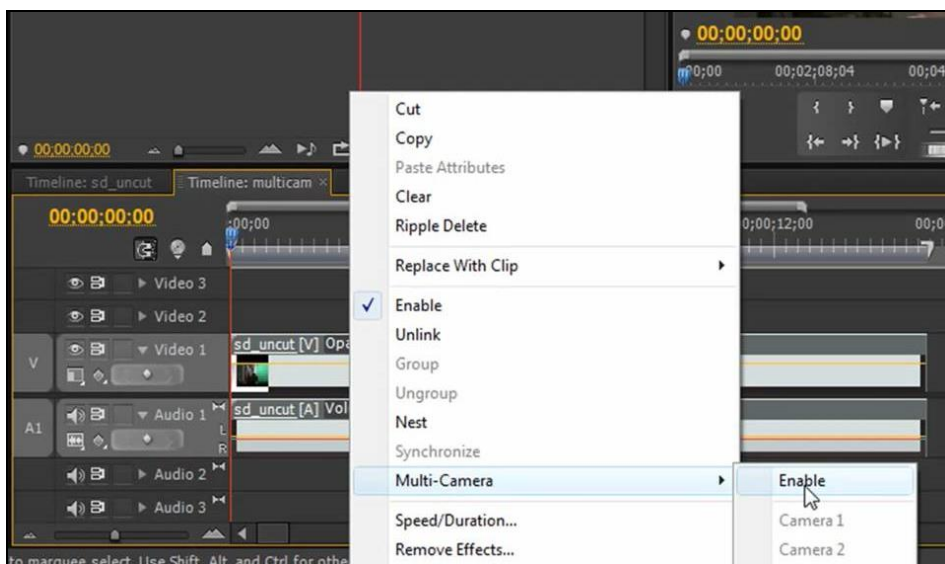
A Multi – Camera funkció alkalmazása akkor célszerű, amikor egy felvétel több kamerával történik, és a helyszínen nem volt rendezés. Pl.: egy koncert, rendezvény, videoklip, stb.. Ilyen alkalmakkor minden kamera rögzíti a látványt, vagy ugyanarra a hanganyagra több felvétel is készül, lásd videoklipek.

A kamerák felvételének beviteleit egy Sequence-ben külön videosávokra összerakjuk, majd szinkronizáljuk azokat. Ez azt jelenti, hogy keresünk egy olyan pontot, mely minden felvételen beazonosítható, ezt a pontot minden felvételen egymás alá rendezzük, a feleslegessé vált részeket levágjuk. Azt is eldönthetjük, hogy melyik felvétel hangját hagyjuk meg.

A következő lépésben új Sequence-t kérünk, tetszőlegesen elnevezzük, majd az első Sequence tartalmát ráhúzzuk a második Sequence-re. Ezt követően jobb klikkel a Sequence-en előhívunk egy ablakot, melyben a multi-

⁶⁷ Tutorial itt: <http://www.youtube.com/watch?v=MFcxupCgyE>

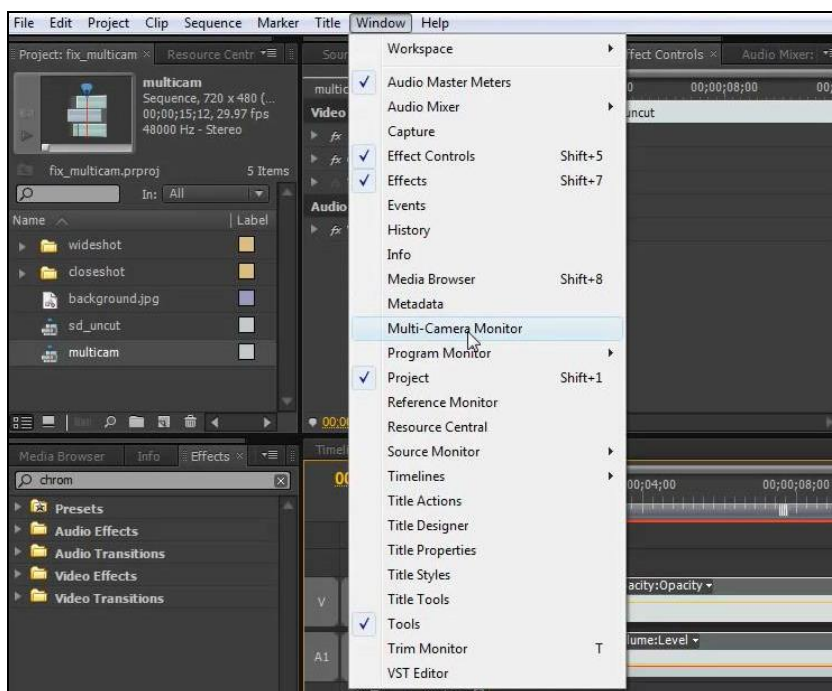
camera parancson belül az Enable parancsra kattintunk. Ezzel a paranccsal erősítjük meg, hogy ez tartalmazza az összes kamera képét.



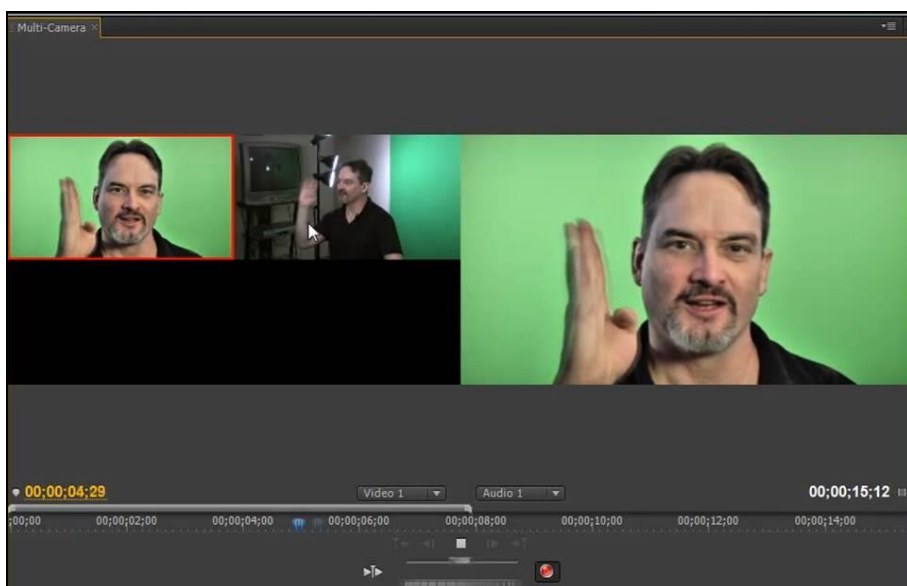
88. ábra: Multi-Camera alkalmazása 1.

Ezt követően a Window/Multi-Camera Monitor paranccsal megnyitjuk azt az ablakot, ahol a többkamerás felvétel vágása megtörténik. A source monitoron annyi képet látunk, amennyi felvételünk van.

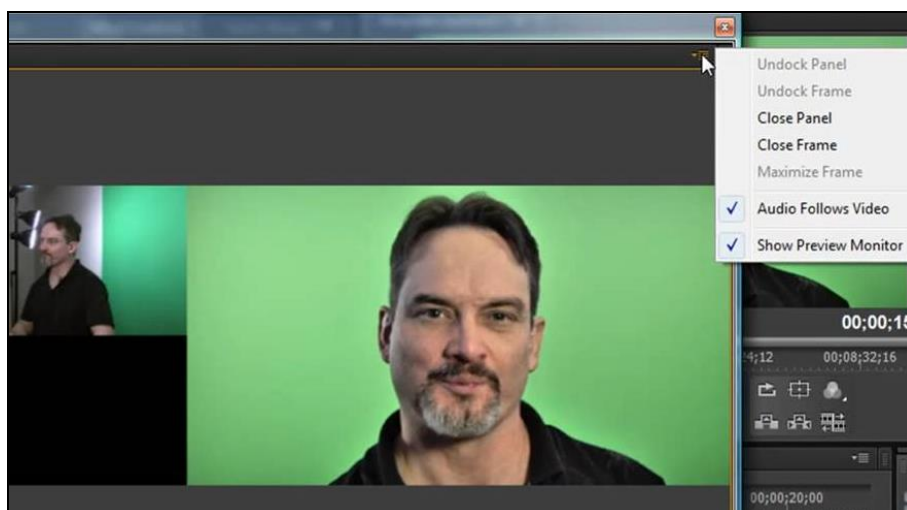
A vágás történhet lejátszás közben úgy, hogy mindig a láttatni kívánt kamera képére kattintunk. Addig, még nem kattintunk egy másik kameraképre, az előző kamera felvétele lesz bevágva. Az éppen aktív kameraképet piros keret jelzi. A vágott anyag a Secquens 2-n lesz összerakva, melyet még módosíthatunk: változtathatjuk az egyes snittek hosszát, kicserélhetjük a kameraképeket. A vágás megkezdése előtt eldöntendő, hogy az adott kamera felvételének bevágását kövesse-e a hangja is. Ezt a Multi-Camera ablak menüjében tudjuk beállítani.



89. ábra: Multi-Camera alkalmazása 2.



90. ábra: Multi-Camera alkalmazása 2.



91. ábra: Multi-Camera alkalmazása 3.



92. ábra: Multi-Camera alkalmazása 4.

A Multi-Camera alkalmazása történhet manuálisan is. Ilyenkor nem lejátszás közben kell eldönteni, hogy melyik felvételt játsszuk be, hanem a Timeline-on, manuálisan vágjuk szét az anyagot, majd kiválasztjuk a megfelelő képet: jobb klikk a snitten, majd a Multi-Camera menüben kijelöljük a kívánt kamerát.

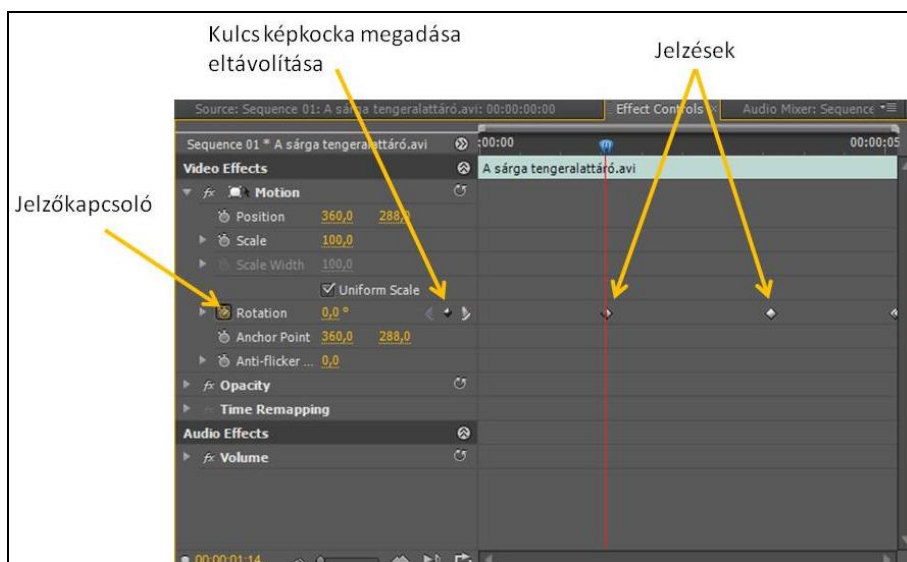


93. ábra: Multi-Camera alkalmazása 5.

7.2.2 A Motion funkció szolgáltatásainak használata

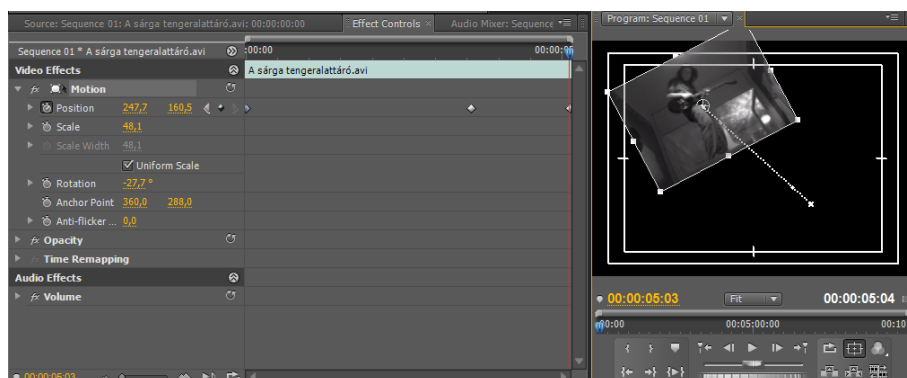
A Motion jelentése mozgás, mozgatás. Ez a funkció lehetőséget ad a különböző képi elemek mozgatására. Más funkciókkal történő együttes kreatív alkalmazás sok lehetőséget rejt magában.

A Motion ablak többféleképpen is elérhető. A legegyszerűbb a Source monitor fölött megnyitnunk az Effect Controls panelt. Az itt lenyíló adlak, a Motion-on kívül, többféle beállításra is lehetőséget ad. Ezek a lehetőségek csak akkor élnek, ha már van a Timeline-on vágott anyag. A változtatások kulcs képkockák között adható meg. A kulcs képkockák törölhetők, pozíciójuk változtatható.



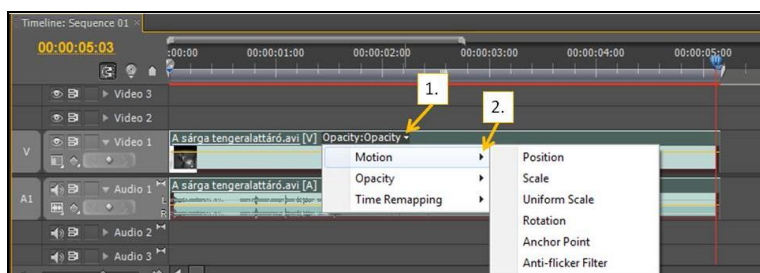
94. ábra: A Motion működése

A változtatások végrehajthatók a Program Monitoron is. Ha kétszer belekattintunk a monitorba, láthatóvá válik a kép forgatási középpontja és a kép széle is, melyek változtathatók, elmozdíthatók.



95. ábra: Manuális Motion

A Motion elérhető a Timeline-ről is, és megjelennek azok a funkciók, amelyekkel az előzőekben is találkoztunk. Ha valamelyik funkcióra rákattintunk, a Timeline-on látható lesz, hogy történt-e valamilyen mozgatus. A kulcs képkockák itt is elmozdíthatók.



96. ábra: Motion indítása Timeline-ról

7.2.3 A hang kezelése a Premiere CS4-ben

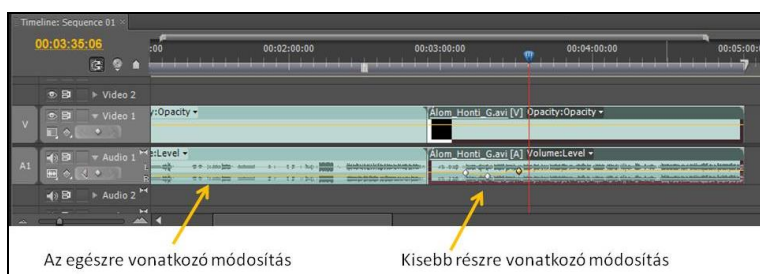
Ez a program ugyan videó vágásra készült, ennek ellenére gazdag lehetőséget kínál a hanggal történő munkákra is.

A felvételek bevitelkor már befolyásolhatjuk, milyen lesz a hangminőség a filmünkben. Nem mindegy, hogy 48, vagy 32 kHz-et választunk. A 48 kHz jobb minőséget fog eredményezni. Az sem mindegy, hogy a felvételünk hangján kívüli, a projektbe importált hangok, milyen minőségűek. A program leginkább a Windows Waveform használja és ezt is fogadja leginkább.

A vágás során alkalmazandó hangokat ugyanolyan gondossággal kell kezelünk, mint a videofelvételeket, vagyis azokat is a projektmappába kell helyezni, és egész addig, amíg a végső forma el nem készül, meg kell őriznünk, mert hasonlóan járhatunk, mint a videó nyersanyag kitörlése esetén.

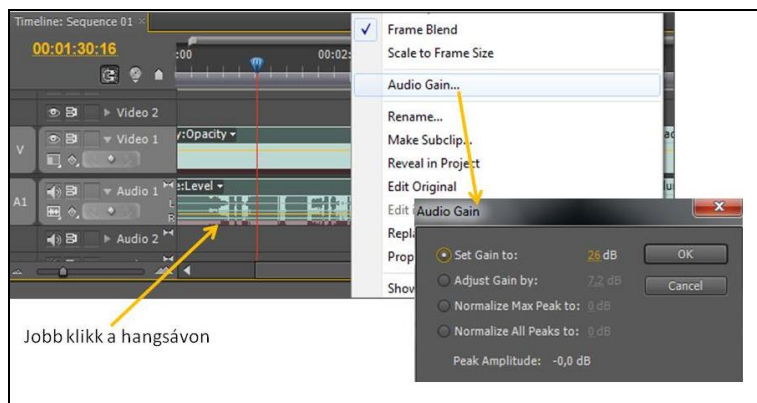
A hangkezelése a Timeline-on

A Timeline-on az hangsávban a hangerőt jelző vonal lejjebb-feljebb húzásával tudjuk szabályozni. A szabályozást úgy is végrehajthatjuk, hogy az egészre vonatkozik, de kulcs képkockák kijelölésével, adott ponton is végrehajtható a hangkorrekció.



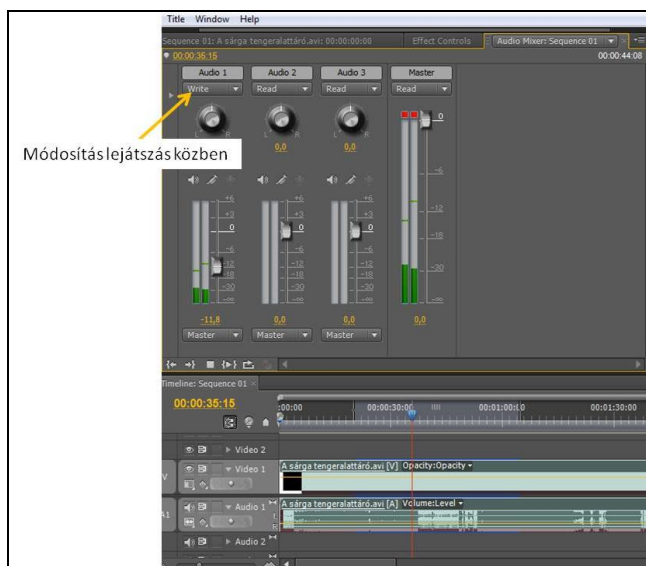
97. ábra: Hangmódosítás a Timeline-on

Finomabb beállítások végezhetők el az Audio Gain megnyitásával. Ezt a funkciót jobb klikk a módosítani kívánt hangszávon/Audio Gain. Itt kiválaszthatjuk a módosítani kívánt paramétereket.



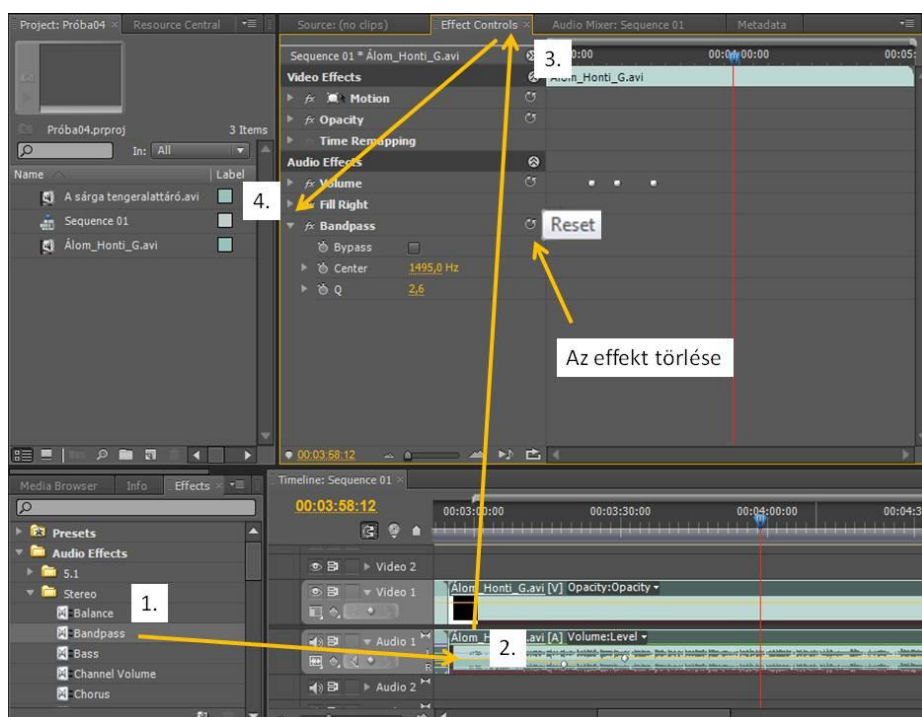
98. ábra: Audio Gain

Sokszor az adatok ismerete, beállítása nem helyettesíti a hallás alapján véghezvitt korrekciót. A Window/Audio Mixer parancssorral jelenik meg egy hangkeverő, ahol többféle beállítással egybekötve, hallásra, lejátszás közben, csúszkák húzogatóásával lehet módosítani az értékeket.



99. ábra: Audio Mixer

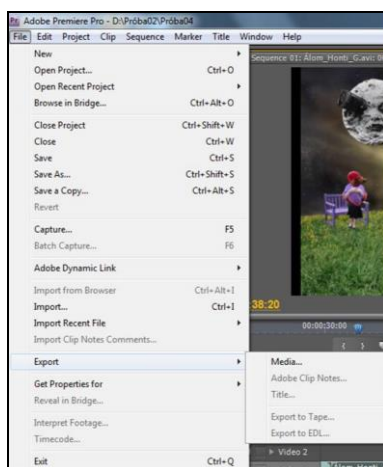
A hangok módosításában további lehetőségek kínálóznak az Effect ablak, Audio Effects és Audio Transitions menüjében. Az általunk kiválasztott effektnek úgy szerzünk érvényt, hogy ráhúzzuk a módosítani kívánt hangra. A hangeffekt beállításait az Effect Controls ablakban hajthatjuk végre (Source Monitor felett érhető el)



100. ábra: Hangeffektek alkalmazásának lépései

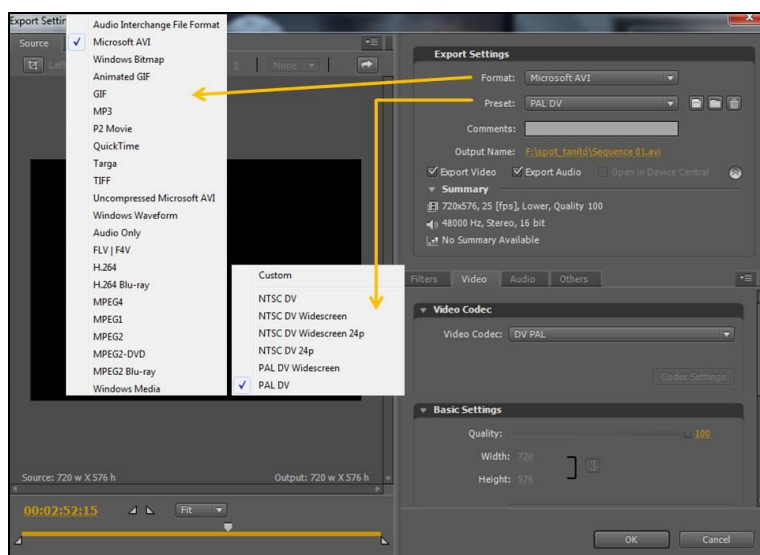
7.2.4 A kész film kiírásának lépései

Az elkészült film kiírására az Adobe Premiere CS4 több lehetőséget kínál fel. A lehetőségek a File/Export/parancssorral érhető el.



101. ábra: A kész munka kiírása, mentése

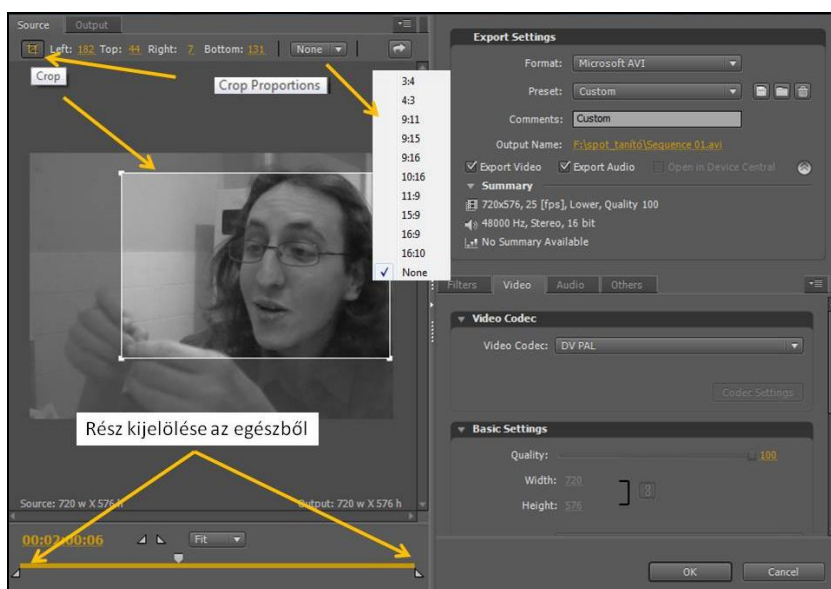
A lehetőségek közül a legkézenfekvőbb megoldás a film DV videoszalagra történő kiírása, ebben az esetben csatlakoztatnunk kell vagy egy DV in-out-os kamerát vagy egy DV magnót. A kiírás ilyenkor valós idejű, vagy pl. egy 20 perces film kiírása is 20 perc. Ha a kiírás során a Media menüpontot választjuk, akkor több formátumot is elő tudunk állítani, melyeket a különböző beállítással érhetünk el.



102. ábra: Különböző formátumok beállítása

Lehetőségünk van külön hang vagy a videó elmentésére is, választásunknak a megfelelő kifejezés (Export Audio vagy Export Video) kipipálásával szerezhetünk érvényt.

A végső formátum mentésekor arra is van módunk, hogy a képmezőnek csak bizonyos része legyen látható, a Crop ikonra kattintva tetszőlegesen jelölhetjük ki ezt a részt. Lehetőségünk van arra is, hogy a film teljes hosszából kijelöljünk egy részt, és csak ezt mentjük el, vagy írjuk ki valamilyen hordozóra. Valamely ismert képarány megtartását kérhetjük vagy elvethetjük.

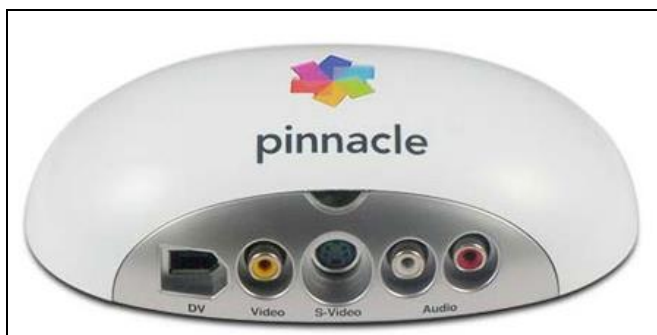


103. ábra: Egészből rész kijelölése, mentése

7.2.5 Analóg videó felvétel digitalizálása

Gyakran szembesülhetünk a közelmúltban készült analóg felvételek digitalizálásának igényével. Minden számítógépes vágóprogram csak digitális jelekkel rögzített formátumot tud kezelni, így Adobe Premiere program is. Ilyen igénye felmerülése esetén ajánlható a Pinnacle Studio⁶⁸ program, amelynek külső digitalizáló-kártyája van, mely a számítógéphez csatlakoztatható, ezen keresztül valósítható meg az analóg felvételeink digitalizálása (hardverszoftver szinten).

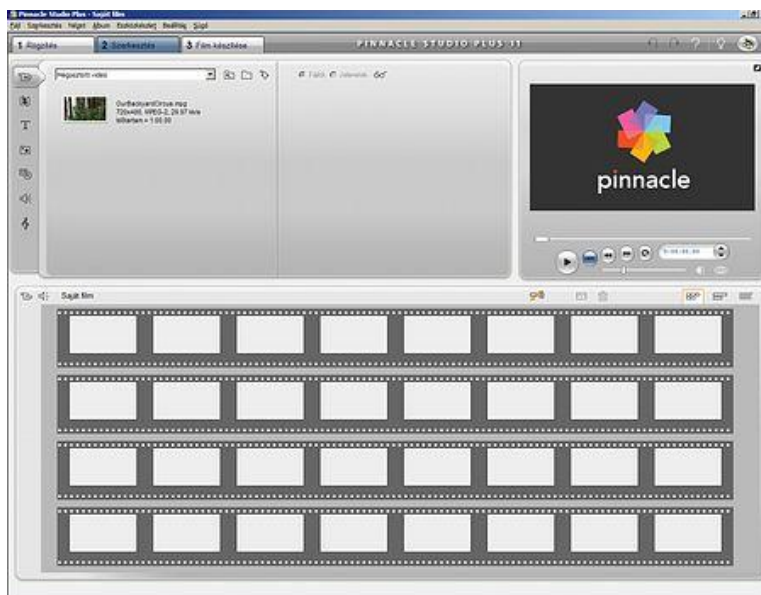
⁶⁸ Tutorial: <http://www.youtube.com/watch?v=CZIZmK29iPY>



104. ábra: Pinnacle Studio program külső digitalizáló kártyaja

Ezek a digitalizáló egységek többféle be illetve kimenettel rendelkezhetnek. Az első ránézésére is egyáltalán nem bonyolult felépítésű eszközön ugyanazon csatlakozó megoldásokkal találkozhatunk, akárcsak egy asztali DVD-író bemenetein.

A Pinnacle Studio telepítését követően, ha elindítjuk a programot, nagyon egyszerű kezelőfelülettel találkozunk. Ez a program nem professzionális felhasználók számára készült, így a súgó segítségével nagyon rövid idő alatt elsajátítható a működtetése.



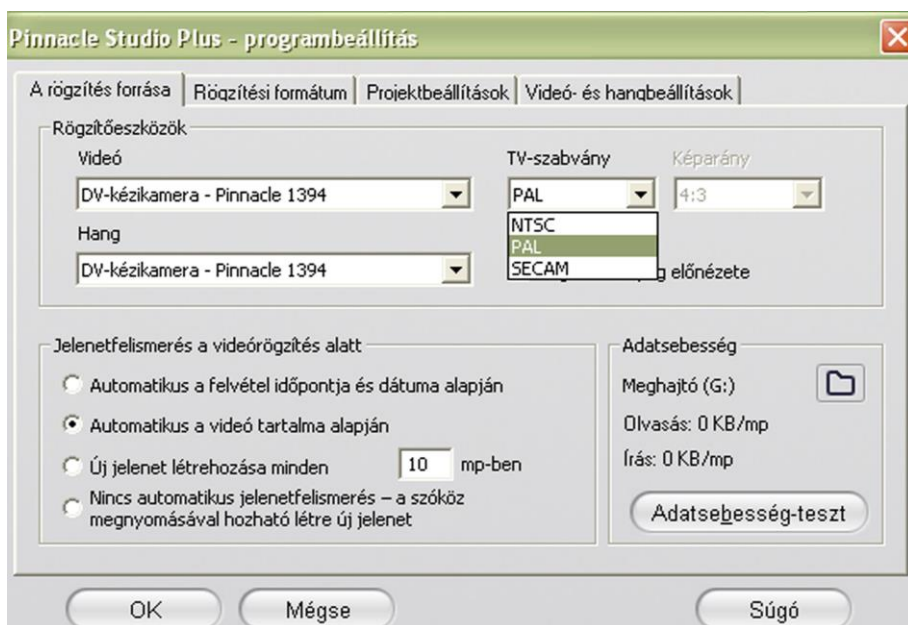
105. ábra: A Pinnacle Studio kezdőablaka

A szoftvernek, mint általában a minden szerkesztőknek, három fő menüpontja van:

- Rögzítés: videoanyag rögzítése kameráról vagy egyéb eszközről – analóg eszközről.
- Szerkesztés: A videó szerkesztés, a jelenetek kiválasztása, effektezés, feliratozás, vágás, hangalákeverés, stb..
- Film készítése: az elkészített anyagot itt menthetjük el számítógépünk-re, DVD-re.

A program FireWire-ön IEEE1394 jelű DV csatlakozás, USB-n, S-Video/Composite(összetett) bemeneten keresztül képes mozgóképet rögzíteni. Ezeken túlmenően természetesen bármilyen külső vagy belső merevlemezről, optikai lemezről, memóriakártyáról is másolhatunk be fájlokat.

Esetünkben a két analóg bemeneti lehetőség: az SVHS és Composite (összetett) érdekes. Ki kell választanunk, hogy melyik bementet szeretnénk használni a kettő közül, be kell azt is állítanunk, hogy az analóg felvételünk milyen formátumú: Secam, PAL vagy NTSC.



106. ábra: Bemeneti videó formátum választása a Pinnacle Studio programon belül

Az így digitalizált analóg felvételt ezek után mindössze importálnunk kell az Adobe Premiere programba és szerkeszthetjük.

7.2.6 Külső hivatkozások

<http://www.youtube.com/watch?v=MFcxfupCgyE>

http://help.adobe.com/en_US/PremierePro/4.0/WSB1B9BB97-6530-4028-AC95-83EC82F90B0C.html

<http://www.youtube.com/watch?v=r3LjHnzsqwI>

<http://layersmagazine.com/audio-effects-in-premiere-pro-cs4.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=FLFp4pOACQM>

http://www.youtube.com/watch?v=Qlbp0CgtQ_U

<http://vimeo.com/4383229>

<http://www.youtube.com/watch?v=CZIZmK29iPY>

7.3 ÖSSZEFOGLALÁS

A Multi-Camera funkció lehetőséget ad többkamerás felvételek vágására úgy, mintha az élőadásban történne. A többkamerás felvétel alkalmával arra kell ügyelni, hogy a kamerák felvételének elindítása után egy minden kamera által rögzített szinkronjelzés kerüljön a felvételre. Ez lehet egy hangos taps, vagy csapó. A legoptimálisabb megoldás az, hogy, ha van rá lehetőség, akkor a hangjelzés mellett egy látható szonkronjelzést is létrehozunk, pl.: olyan helyen tapsol valaki, ahol minden kamera látja.

A Motion szolgáltatás elemi animálásokra nyújt lehetőséget. Nagy könnyebbség, hogy az egyes mozgatások beállításai elmenthetőek, így egy egységes arculatot megkövetelő műben elég a kiválasztott részre is vonatkoztatnunk az adott mozgásformát.

7.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Milyen lehetőségeket biztosít a Multi-camera funkció?
2. Milyen lehetőségeket biztosít a Motion funkció?
3. Milyen lehetőségeket kínál az Adobe Premiere CS4-es program a hangkezelésre?
4. Milyen formátumokat kínál a program a kiírásnál?

8.A HANGSZERKESZTÉS ESZKÖZEI

8.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

A fejezetben értelmezzük az analóg és digitális hangátviteli láncot és jellemzőit, melynek alapján csoportosítjuk a hangtechnikai eszközöket. Elemezzük az analóg és digitális hangtechnikai eszközöket, azok működési elvét és rámutatva a hangtechnikai alkalmazásukra.

8.1 TANANYAG

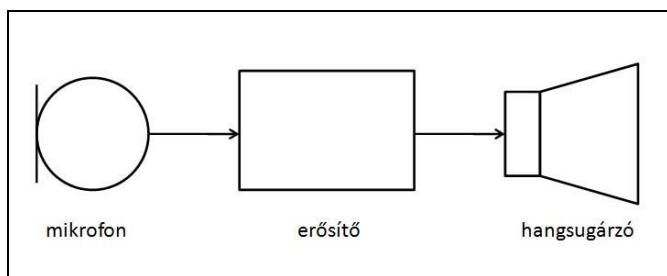
- Analóg hangtechnikai eszközök
 - Hangátviteli lánc
 - A hangátviteli eszközök csoportosítása
 - Mikrofonok
 - Hangsugárzók
 - Lemezjátszók
 - Magnók
- A digitális hangtechnika előnyei
 - A digitális jelátalakítás lépései
 - Mintavételezés
 - Kvantálás
 - Kvantálási zaj és dinamika
 - Kódolás
- Hibafelismerés és hibajavítás
 - A digitális hangrögzítés eszközei
 - CD-lejátszó
 - Az analóg jelek átalakítása
 - CD-lemezek karbantartása
 - R – DAT magnó
 - S – DAT magnó
- Külső hivatkozások
- Összefoglalás
- Önellenző kérdések

8.1.1 Analóg hangtechnikai eszközök

Hangátviteli lánc

Hangátviteli láncnak nevezzük az elektromos áram hatására működő közvetítő rendszert, amely a hang mechanikai rezgéshullámait átalakítja hangfrekvenciás feszültséggé, felerősíti, megfelelő távolságra kiköszvetíti, majd a lánc végén visszaalakítja mechanikai rezgéshullámmá, azaz hanggá.

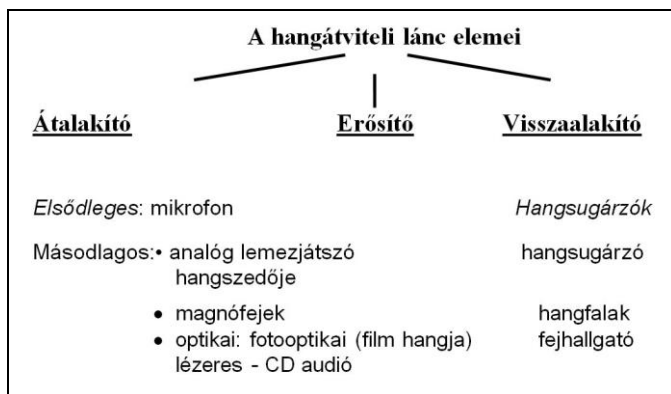
Mit értünk a hangfrekvenciás feszültség alatt? A hangfrekvenciás feszültség olyan váltakozó feszültség illetve váltakozó áram, amelynek frekvenciája a hang magasságával, amplitúdója a hang intenzitásával arányos, azaz a hang jellemzőit hordozza. A legegyszerűbb hangátviteli lánc mikrofonból, erősítóből és hangsugárzóból áll.



107. ábra: A hangátviteli lánc elve

Az hangátviteli eszközök csoportosítása

A hangtechnikai eszközök csoportosítását a hangfeldolgozás során az eszköz funkciója alapján végezzük.



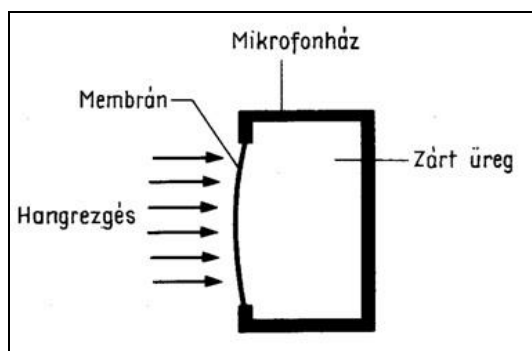
108. ábra: A hangátviteli lánc elemei

Mikrofonok

A mikrofon a hangfelvételek készítésének alapeszköze. A mikrofon valamilyen fizikai működési elv alapján a hang mechanikai rezgéshullámát hangfrekvenciás feszültséggé alakítja át.

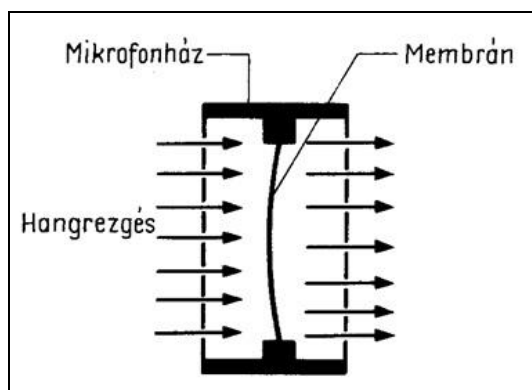
Felosztásuk: az akusztikus kialakításuk szerint:

- **Nyomásmikrofon** amelynek membránját csak az egyik oldalról éri hangnyomás, a másik oldala zárt. Minden irányban egyformán érzékeny hangnyomásra, tehát irányérzékenysége-gömb.



109. ábra: A nyomásmikrofon működési elve

- **Nyomásgradiens** vagy sebességmikrofon membránjára mindkét irányból hat a hangnyomás, tehát a két oldalon lévő hangnyomás a különbség irányába mozdul el.



110. ábra: A nyomásgradiens (sebesség) mikrofon

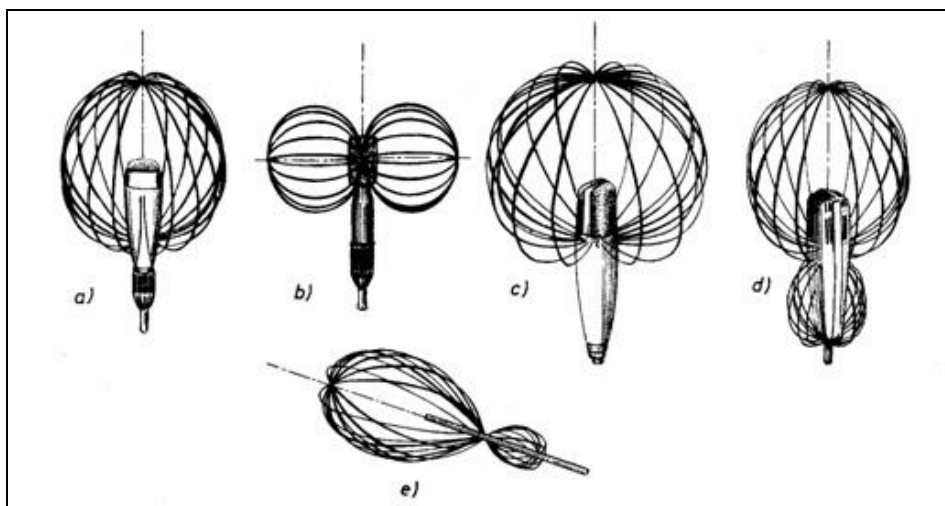
A mikrofonok csoportosítása a fizikai működési elv alapján:

Mikrofon típusa	Működési elv
szénmikrofon	ellenállás változás
kristály mikrofon	piezoelektromos elv
dinamikus mikrofon	mágneses indukció elve
kondenzátor mikrofon	kapacitásváltozás
elektret mikrofon	kapacitásváltozás

A mikrofonok jellemzői:

Elektromos jellemzők	Mértékegység
frekvenciaátvitel	(Hz...Hz)
jelfeszültség	(mV, μ V)
érzékenység	(mV/ μ Bar)
torzítás	(%)
impedancia	(impedancia)

Akusztikus jellemző: (más néven iránykarakterisztika) – grafikusán ábrázolja a mikrofon érzékenységét az irányszög függvényében, azaz milyen irányban reagál legérzékenyebben a hangra.



111. ábra: A mikrofon karakterisztikák

Gömb karakterisztika: a mikrofonok a hangot minden irányból egyformán érzékelik, testhang-érzékenységük kedvező. Nagyobb távolságból való felvétel esetén jelentős háttérzajra és utózenzésre kell számítani.

Nyolcas karakterisztika: a mikrofon elől és mögül érkező hangokra egyformán érzékeny, míg az oldalról jövő hangokra szinte teljesen érzéketlen.

Vese karakterisztika (kardiod): a mikrofonok az előlről és oldalról jövő hangokra érzékenyek, míg a hátulról jövő hangokra érzéketlenek.

Szupervese karakterisztika: a mikrofonok nemcsak a hátulról jövő zajokat nyomja el, hanem kisebb mértékben az oldalról jövőket is.

Speciális mikrofonok:

Puskamikrofon: irányérzékenységének térszöge kicsi, „célzott irányú” hangfelvételt lehet készíteni, nagyon pontosan lehet a hangforrásra irányítani.

Gomblyukmikrofon: akkor alkalmazható előnyösen, ha a felvétel esetén a mikrofonnak nem szabad látszania. Típusa: kondenzátor vagy elektret, amelynek táplálása mikrofonvezetékbe iktatott adapteren vagy a mikrofonkábelben keresztül történik.

Zoommikrofon: speciálisan a videokamerákba tervezték. Iránykarakteristikájuk a zoomobjektívvel együtt változik. Nagylátószögűnél gömbkarakteristikájú, teleobjektívnel irányított, azaz puskamikrofon.

Parabulamikrofon: erősen irányított karakteristikájú mikrofon. A parabola tükör a tengelyével párhuzamosan érkező hangokat a tükör fókuszpontjába sűríti, ide van beépítve a mikrofonfej.

Vezeték nélküli mikrofon: kisméretű, hordozható rádióadóhoz csatlakoztatható, vagy azzal egybeépített mikrofonból és telepített vevőből áll. Típusa elektret vagy kondenzátor.

A mikrofonok kiválasztását elsősorban a felvételi feladat határozza meg. Pl. a kondenzátor mikrofonnal jó hangminőség érhető el, de csak megfelelő akusztikai feltételek mellett, mivel nagyon érzékeny a légmozgásokra. Ha a távolság nem túl nagy jól használható az elektret vagy a dinamikus mikrofon.

Gyakorlati alkalmazás	Ajánlott mikrofontípus	Akusztikus jellemző	Elhelyezés
Beszéd, beszélgetés asztalnál	dinamikus	gömb, nyolcas	asztali vagy padlóállvány mindenkitől egyenlő távolságra, gomblyukmikrofon
Atmoszféra	dinamikus	gömb	a kamera mikrofonja vagy mellette
Interjú	dinamikus, elektret	gömb, vese	asztali, padlóállvány, gomblyukmikrofon, kézi mikrofon
Utólagos hangosítás, edeti felvétel (kommentár)	dinamikus, kondenzátor	vese	asztali vagy padlóállvány
Élő, eredeti felvétel külsőben	dinamikus, elektret	vese, szupervese	kamera mellett; vezeték nélküli mikrofon
Felvétel nagy távolságból	kondenzátor, elektret	buzogány	padlóállvány vagy csiptető a kamera mellett, parabola-mikrofon

Mikrofonok csatlakoztatása:

Az erősítő vagy video bemeneti impedanciájának nagyobbnak kell lennie a mikrofon impedanciájánál, másképp a felvétel zajos, brummos, a hang pedig túl erős vagy túl gyenge esetleg torz lesz. A kis impedanciájú mikrofonok érzéketlenek a külső zavarokra, az összekötő kábel akár 100 m is lehet. A nagy impedanciájú mikrofonok kábele néhány méter. Léteznek átkapcsolható impedanciájú mikrofonok. Tekintsük meg az alábbi fotón a mikrofonok gyakorlatban alkalmazott típusait.



112. ábra: Mikrofontípusok

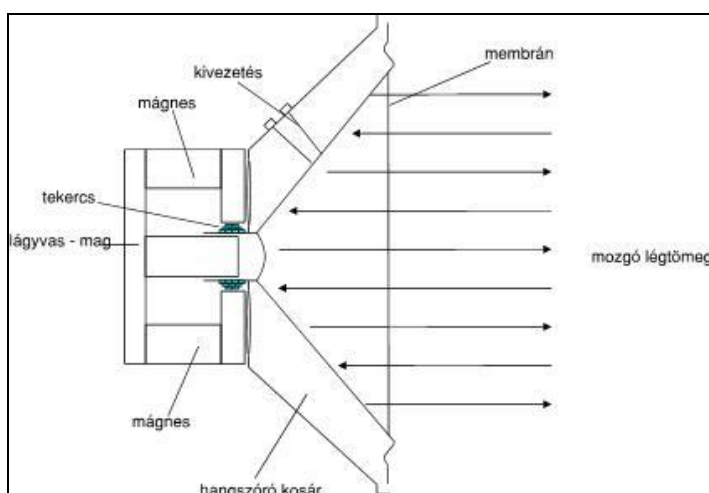
Hangsugárzók

Működési elv: a végerősítőn felerősített hangfrekvenciás jelet visszaalakítja akusztikus jellé, azaz hanggá.

Típusai	Működési elve
dinamikus	mágneses induktivitás
kondenzátoros	kapacitásváltozás

Napjainkban a leggyakrabban alkalmazott hangszóró dinamikus elven működik. A lengőtekercsbe vezetett hangfrekvenciás áram által létrejött váltakozó mágneses térerősség és az állandó mágnes kölcsönhatása következtében a membrán rezgőmozgásokat végez, mely az előtte lévő levegőt a hang frekvenciájával arányos ütemben a levegőt összenyomja ill. légritkulást hoz létre, az emberi fül dobhártyáját megrezegteti és a hang érzetét kelti.

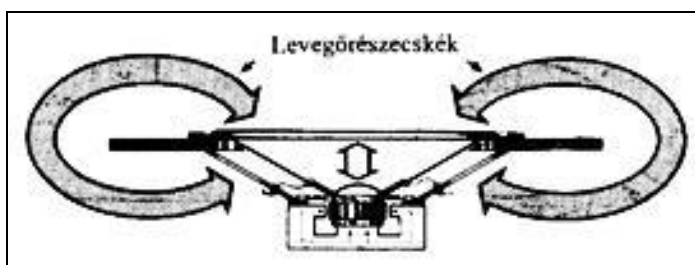
A membrán felülete meghatározza a visszaalakított hang frekvenciatartományát. Egy hangszóróval a teljes hallható hangtartomány átfogása kivitelezési problémába ütközik, ezért különböző membrán átmérővel rendelkező hangszórókat építenek a hangfalba (legkisebb átmérőjű a csipogó 3000 Hz feletti, magas frekvenciájú hang; közepes átmérő a hang közepes 500-3000Hz frekvenciasávja, a nagy membránfelület a kis frekvenciájú, a mély hangok, 500 Hz alatti, visszaalakítását szolgálja).



113. ábra: A hangszóró felépítése

Akusztikus rövidzár:

A kisugárzott hang hullámhosszához képest a kisméretű membrán gömbszimmetrikus teret állít elő. A membrán előtti és mögötti tér ellentétes fázisú és azonos nagyságú, így a kiinduló hullámok megkerülve a membránt, a létrejövő légsűrűsödések és légritkulások kiegyenlítődnek és kioltják egymást. Alacsony frekvencián jellemző, ahol a hang fél hullámhosszáa összemérhető a membrán falának hosszával. Az alábbi ábra alacsony frekvenciákon a hangnyomás kiegyenlítődését mutatja a membrán szélén. A praktikusság és esztétikum mellett e jelenséget akadályozza meg az, hogy a hangszórókat hangfalakba, hangdobozokba építik.



114. ábra: Alacsony frekvenciákon a hangnyomás kiegyenlítődése

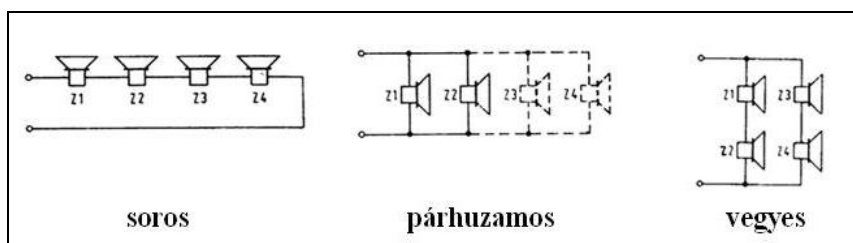
Hangszórókat teljesítmény és az impedancia alapján kell illeszteni.

Zerősítő = **Z**hangfal

Perősítő = **P**hangfal

A teljesítmény növelése céljából a hangfalak egymáshoz köthetők. A kapcsolás technikái:

1. **Sorba kapcsolás:** speciális esetben használják, mivel meghibásodás esetén megszakad az áramkör.
2. **Párhuzamos** kapcsolás: csak azonos impedanciájú hangszórókat érdemes összekapcsolni.
3. **Soros – párhuzamos** kapcsolás



115. ábra: A hangszórók kapcsolási lehetőségei: soros, párhuzamos, vegyes (soros – párhuzamos)

A hangszórókat hangfalakba, hangdobozokba építik, mint az alábbi fotó alapján is látható. megfigyelhető, hogy a hangfrekvencia intervallumok megszo-
laltatását különböző átmérőjű hangszórók végzik: a legnagyobb átmérőjű a mély, a közepes átmérőjű a középtartomány és a legkisebb a magas hangok visszaalakítói.

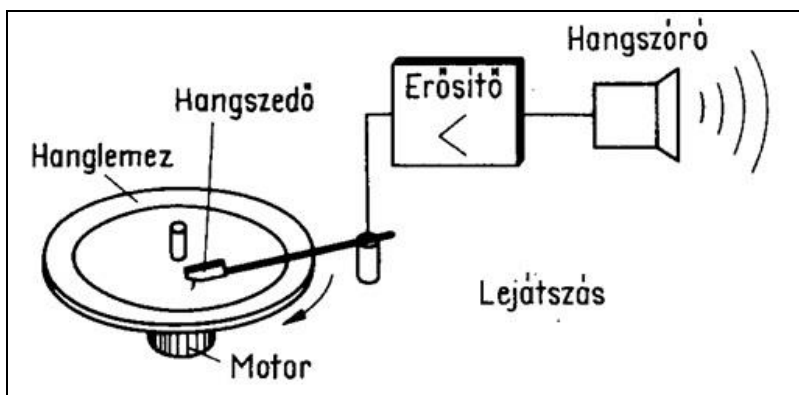


116. ábra: Hangdobozba épített hangszórók

Lemezjátszók

A mechanikai hangrögzítés és lejátszás elve a 19. században Edison fedezte fel, mely a 20. század végére látszólag eltűnt a hangtechnika színteréről, de az utóbbi évtizedben ismét megjelent. Tekintsük át a lemezjátszók működési elvét!

A lemezek lejátszása során a lejátszótű (zafír, gyémánt) a lemez külső barázdájába helyezve rezgőmozgást végez, melyet valamilyen fizikai működési elv alapján a hangszedőben lévő jelátalakító hangfrekvenciás feszültséggé alakít át. A hangszedő kimenetéről a jelet az erősítő felerősíti, majd a hangszóró hallható hanggá alakítja.



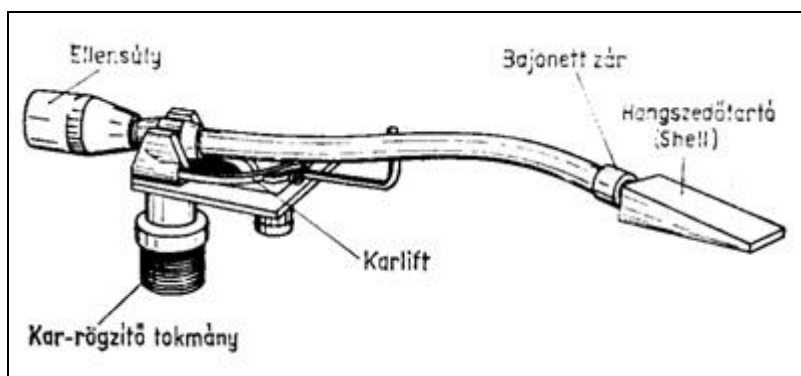
117. ábra: A lemezjátszó működési elve

A lemezjátszókat a hangszedők fizikai működése alapján csoportosítjuk:

Hangszedőfej	Működési elv
kristályos	piezoelektromos elv
kerámialapos	piezoelektromos elv
dinamikus	mágneses indukció elve
mágneses	mágneses indukció elve
kondenzátoros	kapacitásváltozás elve

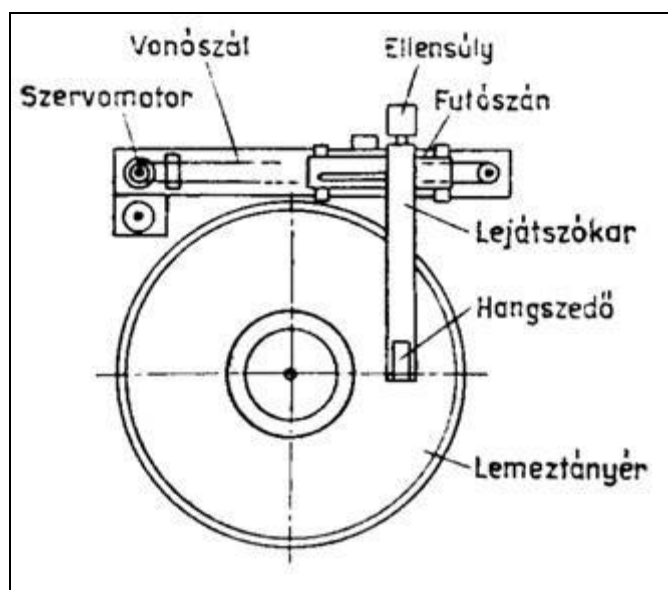
A hangszedő tartó, mint az alábbi ábrán látható, a kar végén van, mely a tűből, tűtartóból és a jelátalakítóból áll. A tű érintkezik a barázdával és a rezgőmozgást továbbítja. Az első tű acél volt, később jelent meg a zafírtű, majd a múlt század második felében a gyémánttű, melynek geometriai kialakítása, kopásállósága nagyságrenddel jobb az elődjéhez viszonyítva (1200 üzemóra).

A lemezjátszó karja, és az azon lévő súlyrendszerek a torzításmentes átalakítás érdekében folyamatosan fejlődtek. Az ellensúly biztosítja, hogy minél kisebb tű-nyomóerő legyen beállítható a lemezlejátszása során (0,5-2,5 cN). A karlift működtetésével (hidraulika) a tűt finoman engedjük a barázdára, mellyel a lemez és a tű élettartama növelhető.



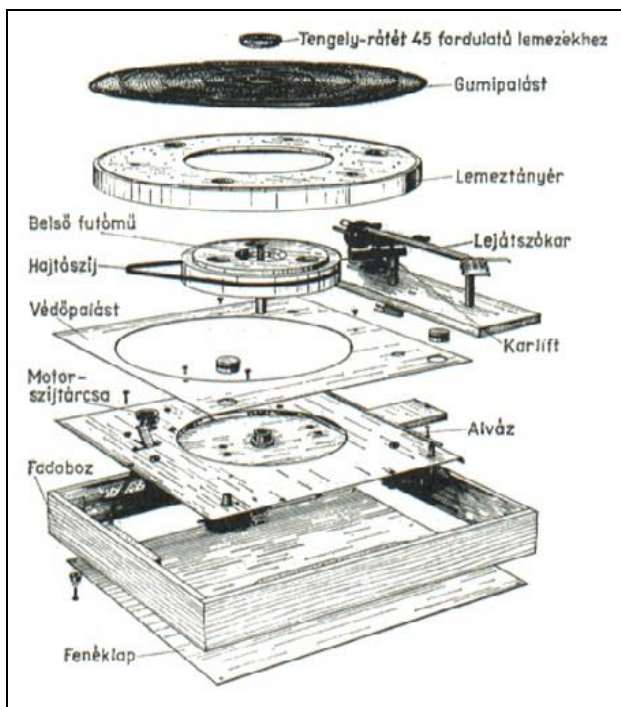
118. ábra: A lemezjátszó karja

A kar alakja (egyenes, egy irányban tört, s-alakú kar) befolyásolja torzítás mértékét. Az ideális állapot, ha a lejátszás alatt lévő barázdához húzott érintő és a kar merőleges egymásra. A tangenciális karú lemezjátszóknál a kart egy szervomotor mozgatja a külső barázdától a lemez középpontja felé. Az elmozdulás fordulatonként megegyezik a két szomszédos barázda távolságával. Ez nagyon pontos és finom szabályozást igényel, mozgását precíz elektronika szabályozza. Az alábbi ábra vázlatos rajza mutatja be ezt a megoldást (nincs skating hatás).



119. ábra: Tangenciálisan működő lemezjátszókar kiképzés

A lemezjátszó tányérját, meghajtószervezetét (dörzs, szíj, közvetlen tengelymeghajtás), fordulatszám szabályozó mechanizmusát (78 ford/perc, 45 ford/perc, 33 1/3 ford/perc) a működést szabályozó kapcsolószervezettel egy dobozba helyezik, tekintsük meg az alábbi ábrán:



120. ábra: A lemezjátszó meghajtó- és kapcsolószervezete

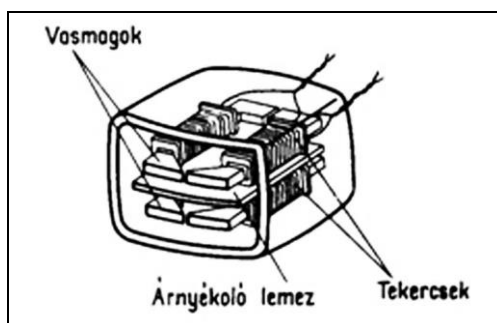


121. ábra: Finommechanikával ellátott lemezjátszó

Magnók

A mágneses hangrögzítés a mágnes induktivitás és a mágnesezés elvén alapul. A magnók lelke a magnófej, mely funkciójától függően lehet felvevő, lejátszó, törlő és kombinált fej. A hang rögzítésének hordozója a magnószalag, legelterjedtebb az orsós és a Compact Casette rendszerű. A szalag anyaga jelentősen hat a hanganyag minőségére, anyaga normál (vasoxid), krómdioxid, ferrokróm, metal lehet.

A magnófej vasmaggal ellátott tekercs, melynek hátsó légrése megakadályozza, hogy a mag anyaga is maradandóan felmágnesezzen, azaz remanens mágnesezettséget szenvedjen. A vasmagon lévő első rés határozza meg a mágneses jelet, mely a szalagra kerül.



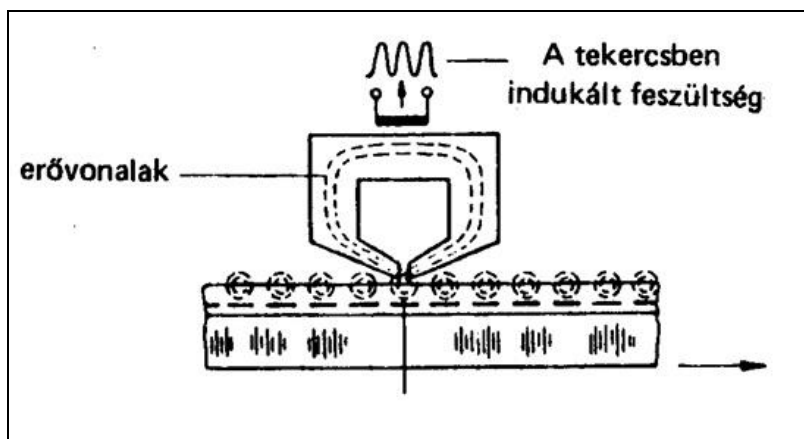
122. ábra: Magnófej

A hangfrekvenciás áramot a felvevő fej tekercsébe vezetve a vasmagba a hang rezgéseinek ütemében váltakozó elektromágneses tér jön létre, mely az első légrésnél kilép a vasmag vonalából és a szalagon keresztül záródva lép vissza. Ennek hatására a szalag anyagában maradandó mágnesezettség jön létre, a jelenség fizikai elvének ismertetése a jegyzet kereteit meghaladja. Hogyan tudjuk a jelenséget elképzelni? A gombostűket igen gyakran kis patkómágnessel gyűjtik össze. A tűket a mágnesen hagyva huzamosabb ideig, majd eltávolítva a tűk is mágnesezettek lesznek az ellenkező pólusok mentén összetapadnak.

A szalag mágnesezési görbéje exponenciális görbével jellemezhető, ezért a hangáramot közvetlenül a felvevő fejbe vezetve a felvétel visszajátszáskor torz lenne. A megoldás a szalag mágnesezésének biztosítása az egyenes szakasz mentén. A gyakorlatban úgy oldják meg, hogy a hangfrekvenciás jelet egy összeadó áramkörön szuperponálják az oszcillátor magas frekvenciájú jelével, melynek eredményeként amplitúdó modulált jelet vezetnek a felvevő fej tekercsébe. Az előmágnesező áram nagysága változik a szalag típusával, melyet a régebbi készülékeken át kellett állítani, napjainkban pedig a készülék a szalag-

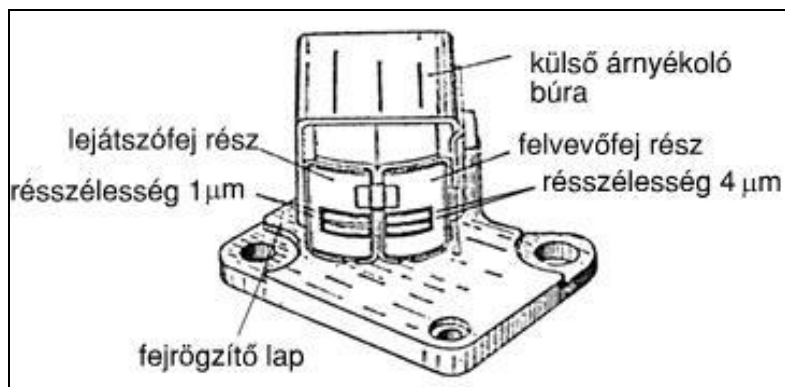
nak megfelelően állítja (kazettás magnóknál a kazetta lépcsői alapján). Lejátszás alkalmával jeleket demodulátorral szétválasztják, mielőtt a hangjelet az erősítőbe vezetik.

A rögzített hang lejátszása során a maradandó mágnesezettséggel rendelkező szalag meghatározott sebességgel elhalad a lejátszó fej légrése előtt, melynek következtében váltakozó mágneses térbe kerülve a tekercsbe feszültség indukálódik. A jeleket demodulálják és a jelet az erősítőbe vezetve, a hangszóró visszaalakítja akusztikus jellé.



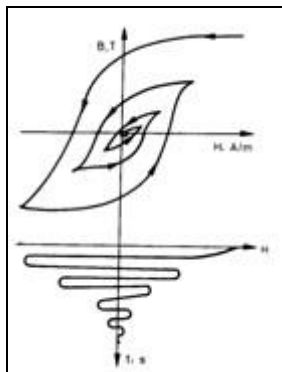
123. ábra: Lejátszó fej

Gyakori megoldás, hogy a felvevő és a lejátszó fejet egybe építik a költség csökkentése miatt.

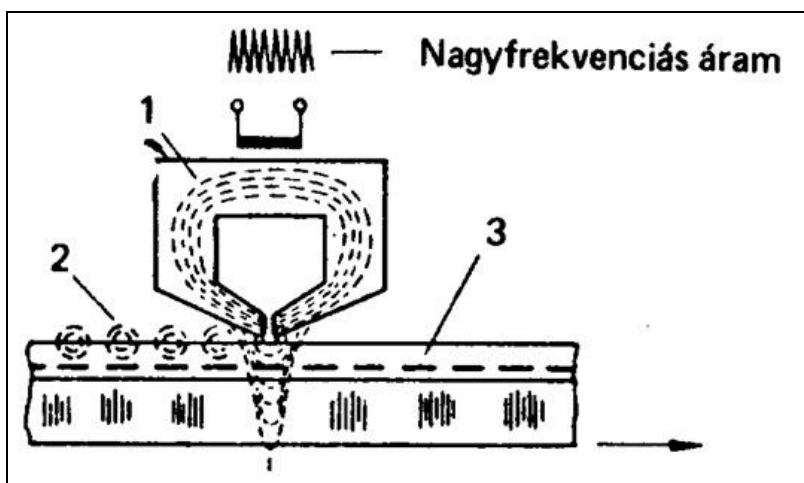


124. ábra: A kombinált fej felépítése

A szalagon lévő mágneses jel törlése magasfrekvenciájú (50-150 Hz) jellel történik, melyet az oszcillátorról vezetnek a törlőfejbe. Hatására a törlőfej rése előtt elhaladó szalag először telítésig felmágneseződik, majd a légréstől távolodva, a fokozatosan csökkenő erősségű váltakozó mágneses tér hatására mágnesezettsége zérus lesz. Ezt követően az új hangrögzítésre alkalmassá válik a szalag. Ezt a jelenség értelmezhető az alábbi ábra (mágneses térerősség-mágneses induktivitás függvénye) alapján.



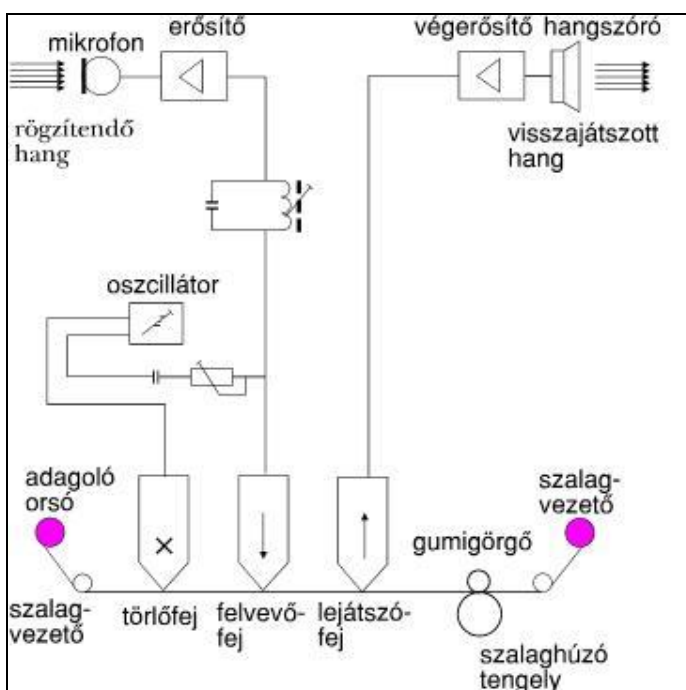
125. ábra: A törlés folyamata



126. ábra: 20. kép: A törlőfej felépítése

Stúdió-minőségű magnetofonba a felvevő-, lejátszó- és törlőfejet a működésének megfelelően méretezve építik be, vagyis a magnó három fejet tartal-

maz. A felvétellel egy időben, ezáltal biztosított a hanganyag azonnali visszahallgatása.



127. ábra: Stúdiómagnó felépítésének vázlata

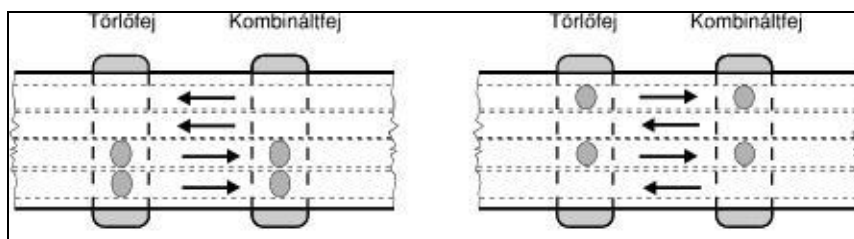
Megjegyzendő: a félprofesszionális és az olcsóbb magnókba átkapcsolható üzemmódú, kombinált (felvő+lejátszó fej) fejes megoldás terjedt el.

A magnószalag típusai

A hangtechnikai gyakorlatban orsós és kazettás magnókat használnak.

szalag típusa/sávbeírás	szélessége	szalag sebessége
orsós felsősávbeírású	6,25 mm	tipikus 9,5 cm/sec, de lehet 19 cm/sec 38 cm/sec 76 cm/sec
kazettás alsósávbeírású	3,81 mm	4,76 cm/sec

A szalag anyagát a mágnesezhető réteg szerint csoportosíthatjuk. A felvevő fej áll, a szalag a fenti táblázatban bemutatott sebességgel halad szorosan a fej előtt. A geometriai kialakítása határozza meg a hangsávok helyét a szalagon.



128. ábra: *2x1/4 sávós sztereó felvétel sávbeírása orsós és kazettás magnók esetében*

A sávbeírás a hangfelvétel feladatának megfelelően lehet egysávós (monó), 2x1/2 sávós (monó vagy sztereó) és 2x1/4 sávós (monó vagy sztereó).

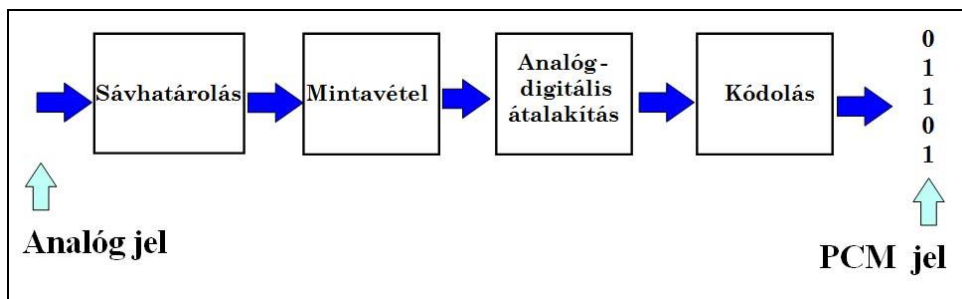


129. ábra: *Stúdiómagnók*

8.1.2 A digitális hangtechnika előnyei

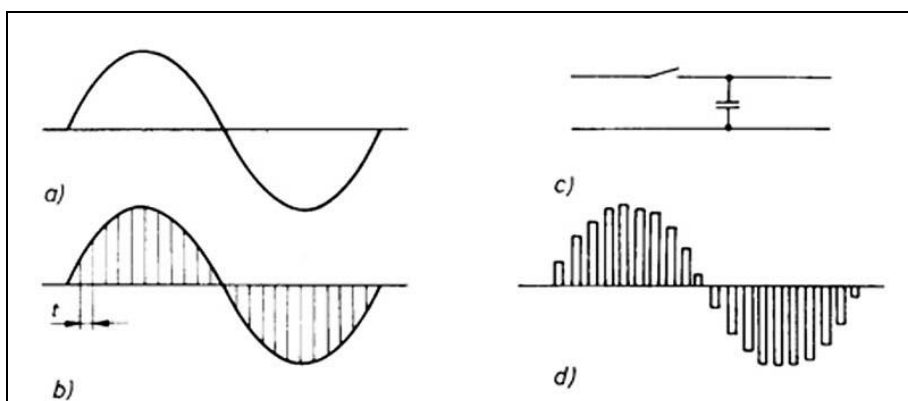
A digitális rendszerű jelátvitel kedvezőbb tulajdonságú, mivel a digitális jeleknek kevés jellemzőjük van (vagy van, vagy nincs impulzus). Az átviteli út különböző zavarai a továbbításra kerülő információt csak csekély mértékben befolyásolják. A digitális rendszer gyakorlatilag érzéketlen az átviteli csatorna torzításaival és zajaival szemben. Az átvitel során, ha a jelhez különböző zajok is keverednek, de még érzékelhető az impulzus volta vagy hiánya (van impulzus vagy nincs impulzus) egy regenerátor (amely erősítőből, szintszabályozóból és impulzusformálóból áll) az eredeti jelnek megfelelő jelsorozatot bocsát ki. Ha a zajok olyan nagyok, hogy az impulzusok egyértelműen nem érzékelhetők a regenerálás nem ad biztos eredményt.

A digitális jelek időbeni szakaszokból állnak és jellemzőik a kettes számrendszerrel leírhatók. A digitális jelfolyamat impulzussorozata kódolt formában kifejezett számjegy. Az egyes impulzusok amplitúdó értékeinek információtartalma a binárisan kódolt kódszó sorozatok. A továbbításra kerülő elektromos jel azonos formájú és meghatározott ütem szerint keletkezett impulzusokból áll. Az információt hordozó jelek többsége napjainkban az analóg jel, melyet digitalizálni kell a további feldolgozás előtt. A hangfrekvenciás jelek digitalizálása a PCM (Pulse Code Modulation), az impulzuskód-moduláción alapul, amelynek első lépése a PAM (Pulse Amplitude Modulation).

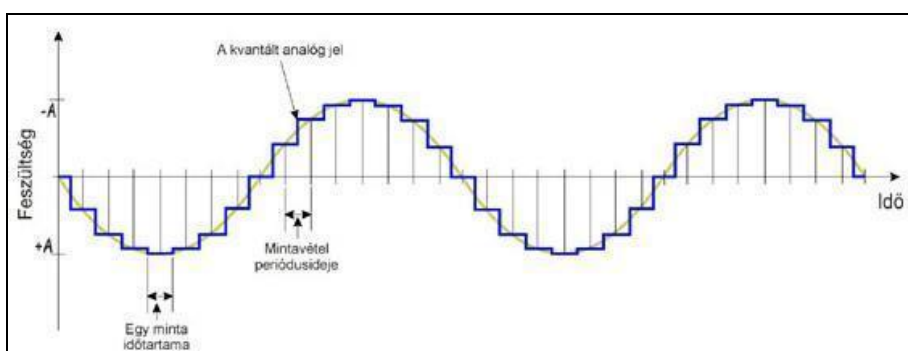


130. ábra: Analóg jelek átalakításának vázlata

Az első lépés az impulzusamplitúdó moduláció (Pulse Amplitude Modulation) eljárás, amelynek során az analóg jelet (időben és értékben folyamatos) időben diszkrét jelsorozattá alakítják, mivel az A/D átalakító egyszerre csak egy amplitúdó értéket tud átalakítani.

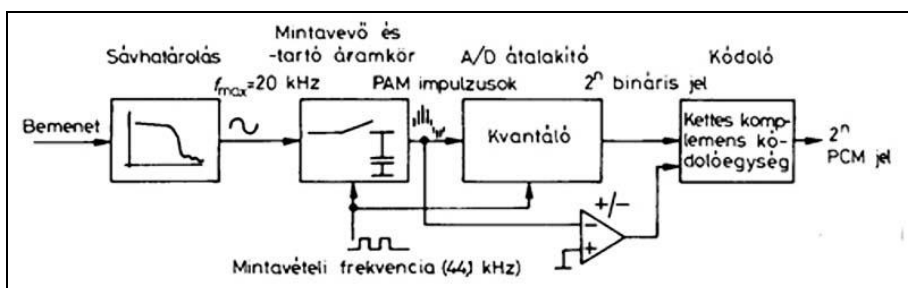


131. ábra: Az impulzus amplitúdó moduláció



132. ábra: Kvantált analógjelek

A PCM (Pulse Code Moduláció): az analóg jelet diszkrét impulzusok sorozatává bontják és az egyes amplitúdó értékek információtartalmát binárisan kódolt kódszó-sorozatok hordozzák.



133. ábra: A PCM (Pulse Code Moduláció)

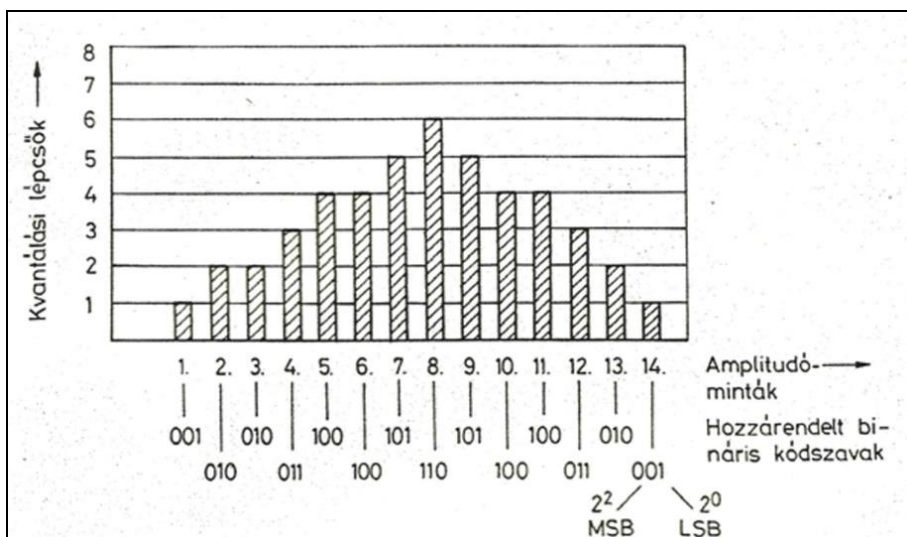
A digitális jelátalakítás lépései

Az analóg/digitális átalakítás lépései:

- mintavételezés
- kvantálás
- kódolás

Mintavételezés

A mintavételi tétel – Nyquist és Shannon információelméleti munkái bebizonyították, hogy a mintavétellel nyert diszkrét mintákból álló impulzussorozat információtartalma megegyezik az eredeti, időben folytonos analóg jel információtartalmával.



134. ábra: Mintavételi tétel

Ez az elv azonban csak bizonyos feltétel teljesülése mellett érvényes, amelyet Shannon-féle mintavételezési tételnek nevezünk.

A mintavételezés során nyert jelsorozatból akkor lehet az eredeti jelet információvesztés nélkül visszaállítani, ha a mintavételezési frekvencia f_m értéke legalább kétszerese az eredeti analóg jelben előforduló legnagyobb frekvencia értékének f_{max}

$$f_m \geq 2f_{max}$$

A digitális hangtechnika legfontosabb paramétere a mintavételi frekvencia, amelynek értéke meghatározza az átvinni kívánt jel frekvenciatartományát és az átviteli csatorna szélességét.

A különböző digitális rendszerek szabványba rögzített mintavételi frekvencia aszerint kell, hogy működjenek. Mivel a Hi-Fi minőségű hangfrekvenciás jel felső határa 20 KHz, a mintavételi törvény értelmében a mintavételezési frekvencia minimális értékének 40 kHz-nek kell lennie. A digitális hangfeldolgozásban az alábbi mintavételi frekvenciákat szabványosították:

44.1 kHz a kompaktlemezes rendszerben

48 kHz a az R-DAT kazettás magnetofonos rendszerben és professzionális technikában

32 kHz a digitális rádióadásoknál

44,1 kHz (PAL/SECAM) és 44,05 kHz (NTSC)

Kvantálás

Kvantálásnak nevezzük az amplitúdó mintáknak a bináris kódszavakhoz való hozzárendelését.

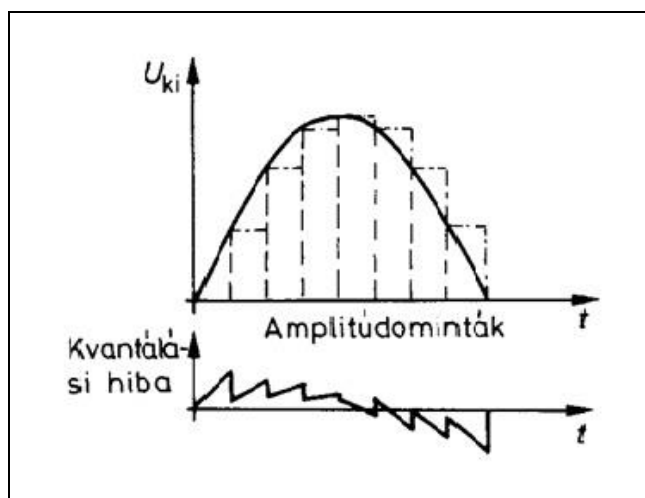
A mintavételezés során a kapott diszkrét minta a PAM (Pulse Amplitude Modulation) jel, melynek értelmezése impulzusamplitúdó-modulációs jel. A kapott impulzusok arányosak az eredeti amplitúdó nagyságával. Az A/D átalakító a PAM jelet alakítja át bináris jellé.

A mintavétel során az időben diszkrét amplitúdó minták még végtelen sok értéket vehetnek fel, tehát még analóg jel. Az A/D átalakító a még analóg jelet a kimenetén meghatározott számú bináris adatsorozattá alakítja át.

A kvantálás finomsága, azaz minél több kvantumlépcső van és minél hosszabbak a kódszavak, annál pontosabban lehet rekonstruálni az eredeti analóg jelet (lásd előbb).

Kvantálási zaj és dinamika

Minden egyes kvantált amplitúdó minta az eredeti amplitúdó tartomány statisztikai középértékét reprezentálja. Ha a két szomszédos lépcső közé eső érték átalakítása nem pontos, kvantálási hiba keletkezik.



135. ábra: Kvantálási hiba

A kvantálási hiba miatt hiányzó információ a visszaalakított hangjelben zajként jelentkezik, amely a kvantálási lépcsők számának növelésével csökkenthető. A kvantálási bitek számának növelésével bitenként 6 dB-lel növekszik a jel zaj viszony.

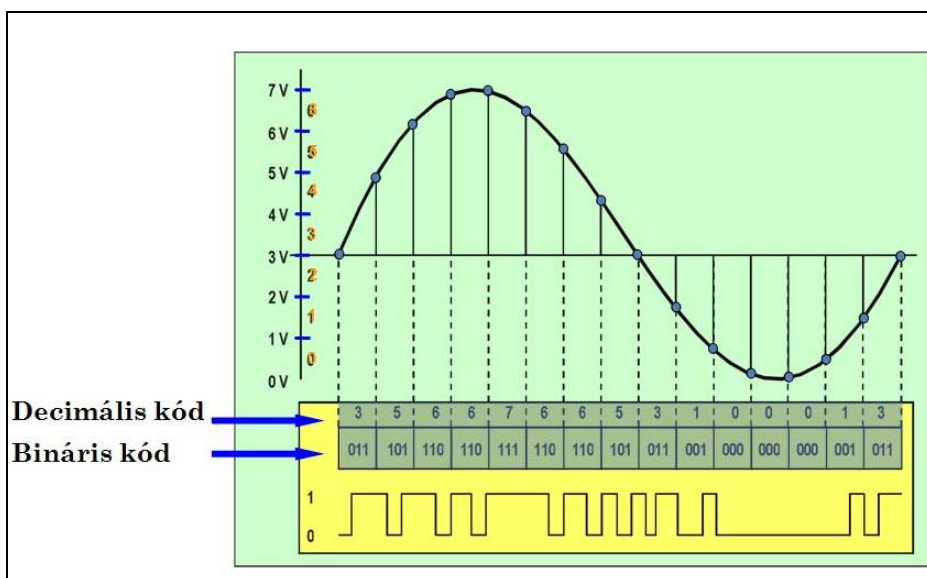
12 bit	=	73,7 dB
14 bit	=	85,7 dB
16 bit	=	97,6 dB

Kódolás

Mi indokolja a kódolást? Mivel az amplitúdó pozitív és negatív tartományban azonos abszolút értéket vehet fel, mely binárisan is ugyanazon számsorozat, a megkülönböztetés céljából az ún. kettes komplementet kell előállítani, melynek eredményeként kapott jelet nevezzük PCM jelnek. Így az A/D átalakító kimenetén minden mintavételi érték egy 16 (8, 24 vagy több) bites bináris kód szó formájában jelenik meg.

A kódolás alatt azt értjük, hogy a kimenő jelet polaritásinformációval látják el, amelyre a digitális technikában a kettes komplement kódot alkalmazták.

Kettes komplement: $n = \tilde{n} + 1$



136. ábra: Digitális kódolás

A PCM jelek visszaalakítása analóg jellé azt jelenti, hogy a digitális jelsorozatot vissza kell alakítani analóg jellé, amely nem más, mint az A/D átalakítás megfordítása, ezáltal lesz hallható a hang.

Hibafelismerés és hibajavítás

A digitális jelek ugyanúgy ki vannak téve a különféle zavaroknak, mint az analóg jelek. Sőt, a digitális zavarójelek okozta hibák nagyobb mértékben meghamisíthatják az eredeti jelet (pl. kettes komplementes kódban a jel 0-ról 1-re történő változása az amplitúdó előjelét változtatja meg, vagy fordítva).

A hibák lehetnek:

- egyedi bithibák – adatszavak kitörlődhetnek
- adatkimaradások – szoftver ill. hardverhibák

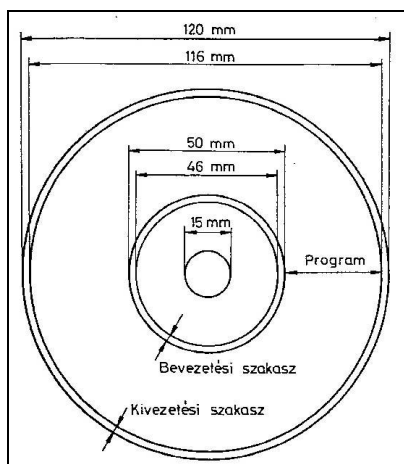
A hiba felismerésének egyszerű módja a paritásvizsgálat, amelynek során a digitális jelsorozatot paritásbittel egészítik ki. Értéke 1 vagy 0 lehet. 1: ha a kód-szóban lévő egyesek száma páratlan, 0: ha az egyesek száma páros.

8.1.3 A digitális hangrögzítés eszközei

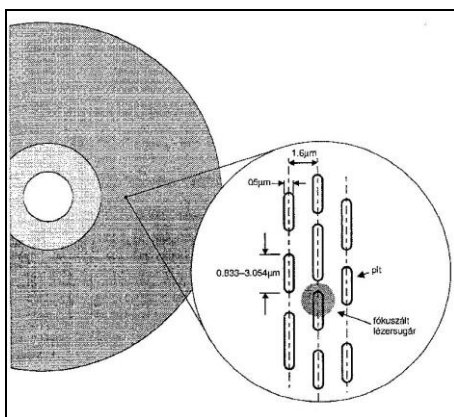
CD lejátszó

1974-ben kezdődtek meg a Philips-laboratóriumban a kísérletek az optikai elven működő letapogatásra. 1979-ben a Sony is bekapcsolódott a fejlesztésbe. 1980-ban jelent meg az első CD-lemezjátszó (Laser-Vision) csak zenei műsorok rögzítése. 1987-ben a hírközlési kiállításon a zene mellett a képet is CD-ről közvetítették.

Az Audio-CD 12 cm átmérőjű műanyag lemez, amelyen spirálisan tárolódik az információ belülről kifelé haladva – ellentétben az analóg lemezekkel.

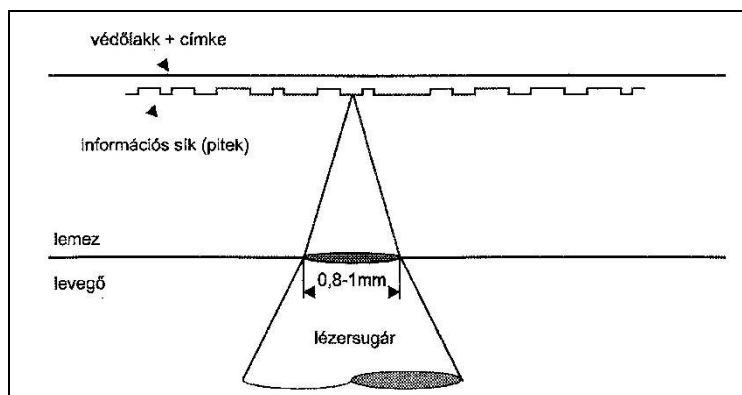


137. ábra: Az Audio-CD felépítése



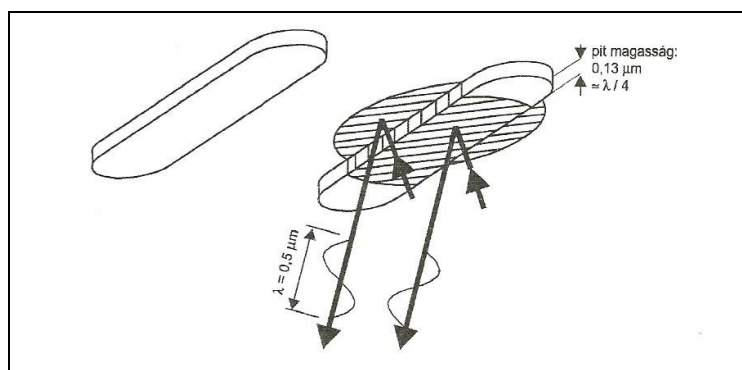
138. ábra: Az audio-CD lemezen lévő jelsorozat

A $0,833 - 3,056 \mu\text{m}$ hosszúságú parányi bemélyedések – ún. pitek – hor-
dozzák. A fenti ábra alapján a letapogatás mechanizmusa az alábbiak alapján
történik. A letapogató fény 1 mW teljesítményű lézerdiódból származó kohe-
rens (állandó hullámhosszúságú, stabil fázisállapotú), 780 nm hullámhosszúságú
és a pitek letapogatásánál a fényinterferencia jelenséget használják ki.



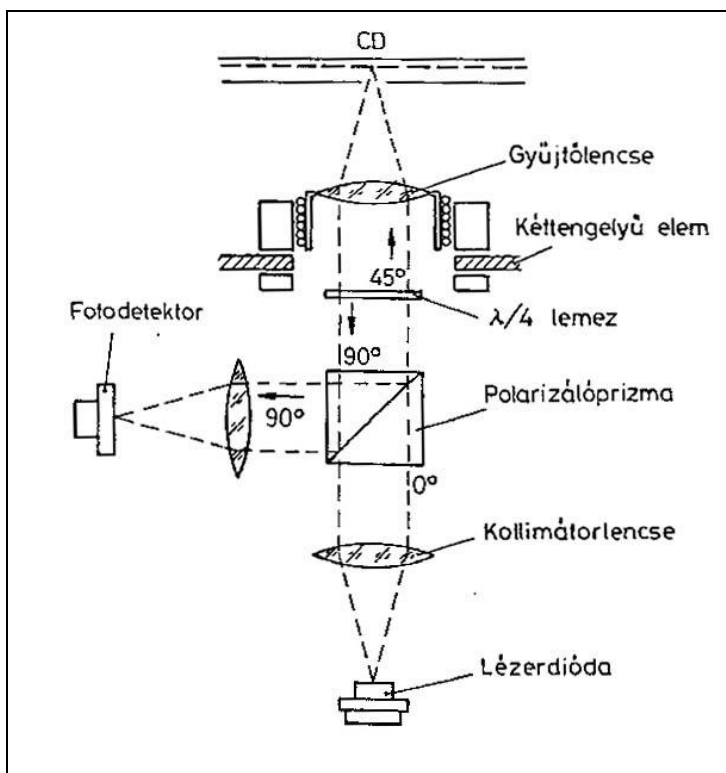
139. ábra: Az audio-CD jeleinek letapogatása 1.

A letapogató nyaláb a pitek közötti sima felületeket (land) elérve visszave-
rődik és ez jelenti a digitális „1” jelet. A fénysugár az ún. pit –ek (optikai göd-
röcskék) felületéről a beeső fénynyalábhoz képest ellenkező fázisban (180 fokos
fáziseltolódás) verődik vissza, mivel a mélyedés nagysága a lézerréteg hullám-
hosszúságának $1/4$ -ed része. A visszaverődő fény a beeső nyaláb egy részét
kioltja, így a visszavert fény intenzitása jelentősen csökken és nem lehet több
mint a beeső fény 70%-a, ez adja a digitális „0” jelet.



140. ábra: Az audio-CD jeleinek letapogatása 2.

A CD felületén való tájékozódáshoz általában három sugárnyalábot használnak (beam push pull tracking), egy az olvasó és a fókuszáló, kettő pedig az információs sávon (track) tartásért felelős. Mindhárom fénynyaláb egy lézerciódából származó fénynyalábból nyerhető, ún. optikai rács segítségével.



141. ábra: Az optikai pick up sematikus rajza

A sugárnyalábok merőlegesen esnek a tükröződő felületre így a beeső és a visszaverődő fény útja azonos, amelyeket a detektálhatóság érdekében szét kell választani. Ezt a célt szolgálja a polarizációs prizma, amely a lézerciódából érkező nyalábokat irányváltoztatás nélkül továbbbengedi, a CD-ről visszaverődő fényt 90 fokkal eltéríti. A visszaverődő fénysugarak letapogatása egy vezérelt objektív lencsével történik, amelynek mechanizmusa:

- a sugárnyaláb fókuszálása
- a sugárnyaláb információs sávon tartása
- a pitek letapogatása

A főbb műszaki paramétereket az alábbi táblázat tartalmazza:

Műsoridő	75 perc
Lemezátmérő	12 cm
Lemezvastagság, mm	1,2
A rögzített jel formája, sebesség Mbit/s	digitális, 4,3
Forgásirány	a letapogatás felőli oldalról nézve az óramutató járásával ellentétes.
Letapogatási sebesség m/sec	1,2
Fordulatszám ford/perc	2000
Max. pithossz μm	3,05
Min. pithossz μm	0,833
Pitszélesség μm	0,5
Pitmélység μm	0,11
Sortávolság μm	1,6
Frekvencia átvitel Hz – kHz	5 – 20
Dinamika dB	min 90
Mintavételi frekvencia	44,1 kHz
Kvantálás	16 bites
Adatátviteli sebesség	4,32 Mbit/sec
Jelátviteli sebesség	2,04 Mbit/sec
Csatornakódolás	EFM moduláció

Az analóg hangjelek átalakítása

Az analóg jelek digitalizálásakor a sztereó rendszer jobb és bal csatornáira nézve külön-külön történik. Az A/D átalakító kimenetén minden mintavételi érték egy 16 bites kódszó formájában jelenik meg. Az adatfolyam sebessége:

$$16 \times 44,1 = 705,6 \text{ kbit/s}$$

A jobb és a bal csatorna jelei a jelfolyamatban egymást váltva kapnak helyet.

$$2 \times 705,6 = 1411,2 \text{ kbit/s}$$

A CIRC kódolás

A digitalizálást követően a jelsorozat hibaelfedését, ill. hibajavítását kell biztosítani.

Egy-egy adatblokk a jobb és a balcsatorna 6-6 mintavételi értékéből képzett 12 db 16 bites adatszót tartalmaz, amelyet 24 db 8 bites kódszóvá alakítják át és szimbólumnak nevezik. Minden 24 kódszó négy ún. Q szimbólumnak nevezett paritás kódszóval egészítik ki.

Ezután a 28 kódszóból álló adatblokkok sorrendjét összekeverik térben és időben, így a meghibásodott adatblokkok rekonstruálhatók. Az összekeverést követően további 4 paritásszimbólummal bővülnek, az így kapott 32 szimbólumot CIRC kódolásnak (Cross Interleave Reed Solomon Code) nevezik.

A CD-n tárolt információ tartalmára vonatkozóan kiegészítő adatokat, ún. kontrolljeleket is beiktatnak a jelsorozatba:

P csatorna jelzi a számok kezdetét

Q csatorna: az ellenőrző biteket, ADR biteket: zenei felvételek száma műsoridő, a CD katalogizálás adatai.

R...W csatornák: a szöveges és képi grafikák monitoron való ábrázolása

EFM kódolás:

Az adat-struktúra jellemzőinek az átviteli csatorna illesztése érdekében csatornakódolásra van szükség.

A csatorna átkódolásával szemben támasztott speciális követelmények:

Az adatok kiolvasása nagy információsűrűségű területről történik. A CD-n az információhordozó elemek pit-ek, amelyek mérete és egymástól való távolsága kicsi.

A lézer pontatlan fókuszálása fázishibát okozhat. Ezért a csatornakódolás modulációs rendszerét úgy kell kialakítani, hogy esetleges letapogatási hiba esetén is kifogástalan legyen a jelek reprodukálása.

A CIRC jelek és az ellenőrző jelek összeadásával 33 szimbólumból álló jelsorozat jön létre. A hibák valószínűségének elkerülése végett minden 8 bites forráskódolású adatszóból 14 bites adatszót hoznak létre, amelyet EFM kódolásnak (Eight to Fourteen Modulation) neveznek.

Az eljárás eredményeként két bináris 1 közé legalább két bináris 0 érték kerül, maximálisan azonban 10 bináris 0 érték következhet egymás után.

A CD lemezek gyártása, tisztítása, tárolása

A mesterlemez gyártás nem más, mint egy adathordozón levő digitális információ síkba fordítása.

Majd az elektróforming során galván eljárással a mesterlemezen kialakított CD információs struktúráját Ni lemezre másolják. Az Ni lemez a CD negatív formája és min 30000 db CD-t lehet róla préselni.

CD lemezek karbantartása

A házilag írt lemezek élettartama jóval kisebb, akár egy év alatt is olvashatatlaná válhat egy általunk felírt adatlemez. A CD íráshoz jó minőségű lemez használata a javasolt, a lemezre az engedélyezett maximális írási sebességnek legfeljebb a negyedével ajánlott írni. A pótolhatatlan anyagokat gondosan, naptól elzárt, lehetőleg hűvös és száraz helységben kell tárolni, azokat rendszeresen, legalább évente egyszer lemezellenőrző programmal ajánlatos átvizsgálni és szükség esetén új hordozóra átmásolni.

Speciális készletek kaphatók az elpiszkolódott, ujjlenyomatos lemezek tisztítására. Abban az esetben, ha nem elérhető a beszerzése kevés mosogatószer tartalmazó vízbe mártott, nedves puha textillel vagy papír zsebkendővel óvatosan, keresztirányban töröljük át a CD felületét. Hígítószer, oldószer használni tilos!

Digitális magnók

1983-ban a Nemzetközi DAT (Digital Audio Tape) konferencián 80 szórakoztató elektronikai profilú gyártó cég vett részt, abból a célból, hogy egységes szabványt hozzanak létre a mágnesszalagos digitális hangrögzítésre vonatkozóan.

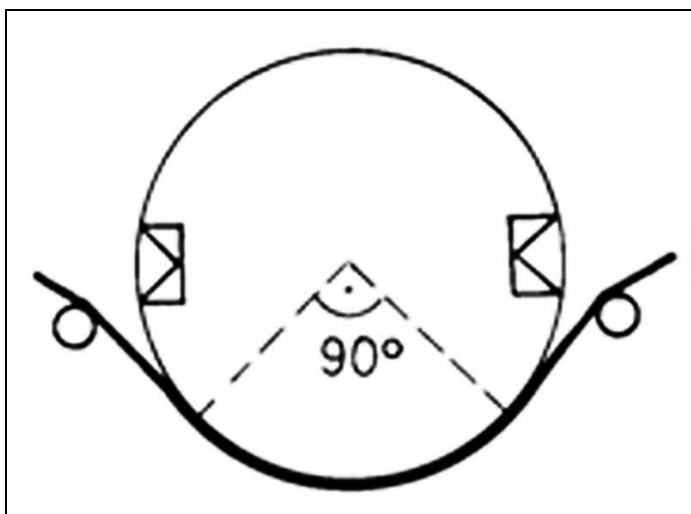
A konferencián 2 koncepció megoldásait elemezték.

S-DAT eljárás (Stationary Head): rögzített fej és hosszanti sávok hangrögzítése

R-DAT eljárás (Rotary Head): forgó fejdob és ferde sávok hangrögzítése

Munkacsoport elemezte, hogy melyik eljárásnak mi az előnye és 1985-ben úgy döntöttek, hogy az R-DAT megoldása kedvezőbb.

1987-ben mutatták be az első, R-DAT rendszerű kazettás képmagnót.



142. ábra: R-DAT magnó fejátfogása

R-DAT magnó

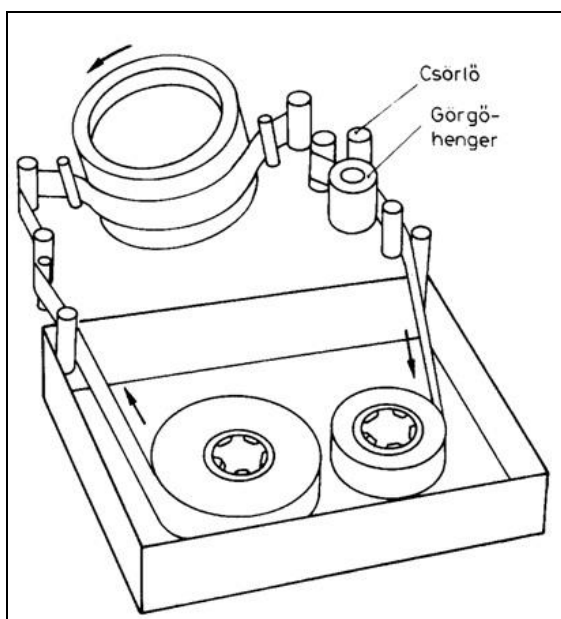
A legelterjedtebb digitális magnó. Fejlesztésénél a videomagnó tapasztalatait vették alapul. Kazettája majdnem fele a hagyományos Compact Cassette méretének (73x54x10,5 mm), a szalag szélessége 3,8 mm, anyaga az R-DAT magnóhoz speciálisan kifejlesztett mágnesezhető fém alapú.

Jellemzői:

Forgó fej, ferdesávós technika (fejdob átmérője 30 mm, fordulatszáma 2000 ford/min, a szalag abszolút sebessége 8,15 mm/s, a szalag relatív sebessége a fej és a szalag között 3,133m/s)

- műsoridő: 2-3 óra
- gyors keresési funkció
- alacsony üzemeltetési költség

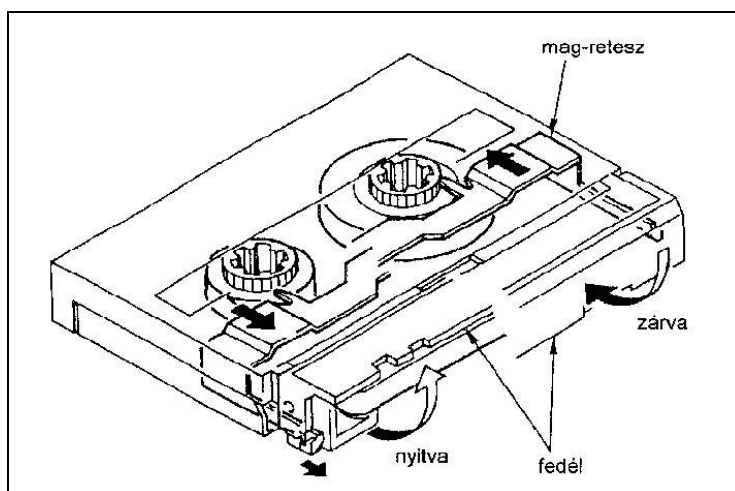
ATF Automating Track Following- pontos sávközépi letapogatás, követőrendszer.



143. ábra: Az R-DAT magnó futóműve

Mintavételi frekvenciák:

- 48 kHz
- 44,1 kHz – csak lejátszás és a felvételi üzemmódból kirekesztették
- 32 kHz – long play üzemmód, felezett sebesség

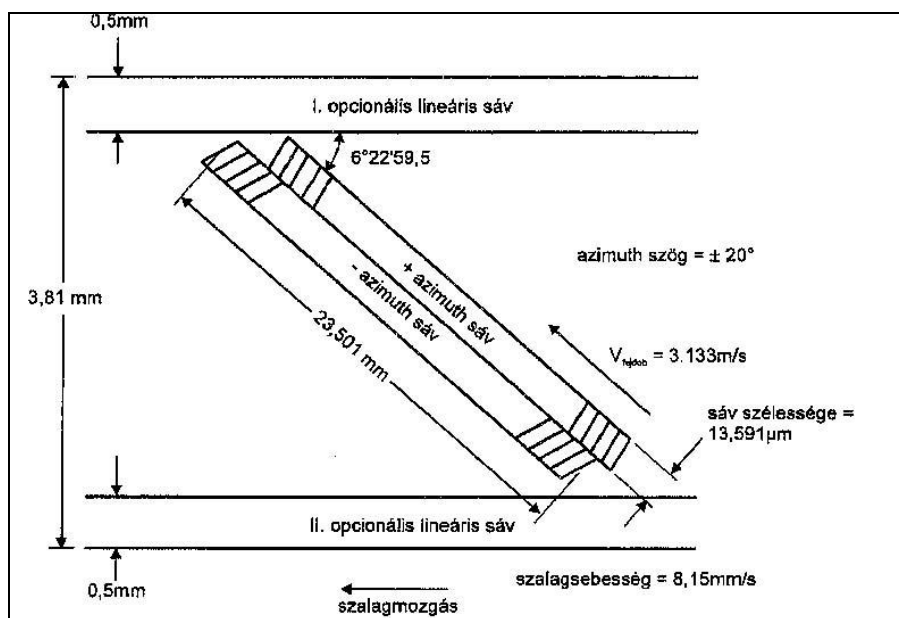


144. ábra: Az R-DAT kazetta

A szalag kezdetét és végét fototranzisztorból és LED-ből álló áramkör védi. A magnószalagra rögzített jel információsűrűsége 94 kbit/mm. Az R-DAT szalag 3,8 mm széles, 13 μ m vastag.

Sávfekvés:

A fejek a dobon	180°-ra helyezkednek el.
Fejdob átmérője	30 mm
Fejdob fordulata	2000 ford/perc
szalagsebesség	8,15 mm/s
relatív sebesség	3,133 m/s
szög a ferde irány és a haladási irány között	6°
A sávok hossza	23,5 mm
A sávok szélessége	13,5 μ m (a haj vastagságának kb tizede)



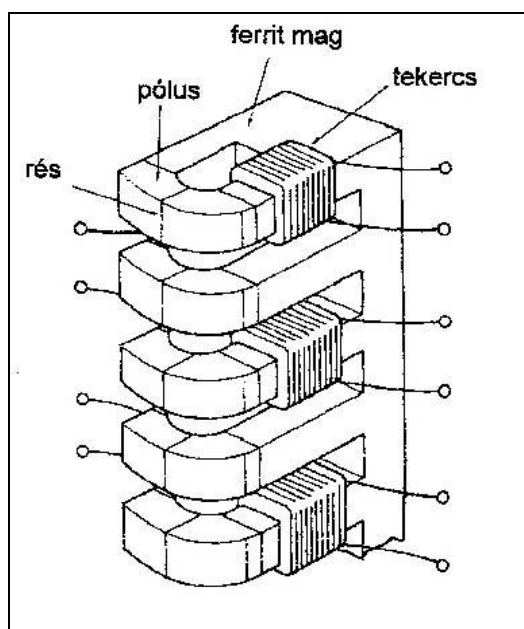
145. ábra: A sávok elhelyezkedése az R-DAT szalagon

A szalagon a jelsűrűség igen magas. Minden sáv 196 adatblokkból áll és minden blokk 36 x 8 bites szimbólumból épül fel: 32 x 8 hang és 4 x 8 szinkronizálás paritásvizsgálat, blokkcímezés.

A PCM kódolású hanganyag (beleértve a redundancia bitet és a hibajavításra beiktatott biteket is 128 blokkot foglalnak el.

S DAT magnó

Az S-DAT magnó a gyakorlatban nem terjedt el, költséges az előállítás. A fej 180° elfordításával rögzíthető a szalagra a jelsorozat. A szalagon a jelek 90° szöget zárnak be a szalag hosszával, jelsűrűsége nagy, minősége jó, elsősorban hangstúdiókban alkalmazzák.



146. ábra: Az 5 fejes S-DAT magnó háromdimenziós vázlata

8.1.4 Külső hivatkozások

<http://www.kobakbt.hu/jegyzet/AudioTechnologia/index.html>

<http://physics-animations.com/Physics/English/waves.htm>

http://www.szsz.hu/wiki/Hang_Elm%C3%A9let

http://www.szsz.hu/wiki/Hang_Elm%C3%A9let

<http://www.freeweb.hu/hmika/Lexikon/Html/OptTarol.htm>

<http://www.freeweb.hu/hmika/Lexikon/Kepek/CDjatszo.gif>

http://hu.wikipedia.org/wiki/Hanglemezek_karbantart%C3%A1sa

<http://www.freeweb.hu/hmika/Erdekes/Kepek/Digital2.gif>

<http://physics-animations.com/Physics/English/waves.htm>

8.2 ÖSSZEFOGLALÁS

A fejezetben megismerkedtünk a digitális hangrögzítés és visszaalakítás alapjaival és a hangjelek digitalizálásának folyamatával, valamint a hibafelismerés és javítás lehetőségeivel. Az új ismeretek segíthetnek abban, hogy a digitális hanganyagunkat előre megtervezett módon, tudatosan szerkesszük.

A digitális hangtechnikai eszközök közül röviden áttekintettük a CD-lemezjátszó működési elvét és felépítését. Megismerkedünk az R-DAT magnók fontosabb jellemzőivel, működési elvével, a rendszer paramétereivel, a R-DAT kazetta és szalag főbb jellemzőivel, a "ferde" sávbeírással. A bemutatott eszközök napjainkban már a házi- és profi stúdiók eszközei.

8.3 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Ismertesse az analóg jel átalakításának lépéseit digitális jellé!
2. Mit ért bináris jelsorozat alatt?
3. Ismertesse a mintavételezés szabályát az A/D átalakítás folyamatában.
4. A hibafelismerés és hibajavítás milyen lehetőséget nyújt a digitális technikában?
5. Mi indokolja a digitális jelek kódolását?
6. Ismertesse CD lemezjátszó működési elvét.
7. Ismertesse az R-DAT magnó működési elvét és mintavételi frekvenciáit
8. Mi a különbség és az azonosság az R-DAT és az S-DAT magnók között?

9. HANGSZERKESZTŐ PROGRAM (SOUND FORGE) MEGISMERÉSE, LEHETŐSÉGEI

9.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

A lecke célja a számítógépes hangfeldolgozás alapjainak elsajátítása. Megismerkedhetünk a számítógépes hangrögzítő és feldolgozó programcsomaggal, a keverés elméleti és gyakorlati kérdéseivel. Megvizsgáljuk a gyakrabban használt hangformátumok főbb jellemzőit. Megtanulunk hangjelet digitalizálni számítógép segítségével, és a digitalizált felvételt megfelelően editálni a különböző technikai eljárásokkal.

9.2 TANANYAG

- A hangfeldolgozásra alkalmas számítógép
- Hangformátumok, hangtömörítés
- A digitális jelek memóriaigénye
- Digitális adattárolók
- A hang hullámformáinak jellemzői
- Hangállomány megnyitása
- A hang hullámformájának amplitúdó-idő függvény értelmezése
 - Alul-, túlvézérelt, normál hullámforma beállítása
- A kezelő eszköztár funkcióinak bemutatása
 - Az üzemmódok értelmezése
- A Sound Forge
 - A hang előkészítése
 - A hang előkészítése
 - Felvétel ellenőrzésének kritériumai
 - A hangszerkesztés értelmezése
 - Hangszerkesztés
 - A Process értelmezése
 - A hangerőállítás
 - A hangerősség állítás alkalmazási területei
 - A Tempó hatása és a hang hullámformájának változása
 - A tempóváltoztatás alkalmazási területeinek értelmezése

- Effektek értelmezése és hatása a hang hullámformájára
- Hangkeverő funkciója
 - Hangkeverés (Mix) elmélete
 - Hangkeverés (Mix) alapelvei
- A hang és a mozgókép
 - Video szerkesztés és a Sound Forge
 - Hang és video előkészítése
 - Videó és hang szerkesztése
- Külső hivatkozások
- Összefoglalás
- Önellenző kérdések

9.2.1 A hangfeldolgozásra alkalmas számítógép

A személyi számítógépek alkalmassá tehetők hangrögzítésre és annak további feldolgozásra is. A feladat végrehajtására a szokásos perifériák mellett szüksége van kiegészítő hardveregységekre, így hangkártyákra illetve a DSP (Digital Signal Processing) kártyákra, melyek tartalmazzák a nagysebességű jel-feldolgozó processzorokat, az A/D és D/A átalakítókat, a szűrő és illesztő elemeket. Az operációs rendszeren futó hangfeldolgozó szoftverekkel a rögzítés és feldolgozás folyamata valósítható meg. Az 1990-es években, a multimédiássá alakított számítógépeknél első alkalommal jelentek meg a különböző rendszereseményekhez kötött jelzőhangok.

A digitalizálás minőségét két tényező határozza meg: a mintavételi frekvencia és a minta mérete (azaz a felbontás finomsága). 8 bit 256 szintre, a 16 bit 65535 szintre bontja a hangot. Ez utóbbi gyakorlatilag azt jelenti, hogy egy 1 V körüli analóg jelet ennyi részre – 0,000015 Voltonként – bontunk fel. Mindkét funkciót a multimédiás gépek egyik fontos alkotóeleme, a hangkártya biztosítja.

A rendszerhangok a Vezérlőpult Hang programjában találhatók, melyek kívánság szerint bővíthetők és személyre szabhatóak. A Windows rendszerhangja lehetőséget kínál a „rendszeresemények” speciálisan más-más hangokkal való jelzésére, melyet a megfelelő esemény bekövetkezésekor a rendszer lejátszást elindítja.

A számítógépes munkaállomással készíthetünk hangfelvételt a gép merevlemezére. A felvétel mintavételi frekvenciáját, felbontását és hanghatását (mono, sztereo) a felvétel készítője dönti el. Minél nagyobb felbontással és tökéletesebb hanghatással dolgozunk, annál nagyobb memória kapacitást igényel a művelet. A hanganyagot különböző műveleteknek vethetjük alá.

A Média Player egységes felhasználói felületet biztosít azon médiumoknak, melyeket a számítógép szoftverével hozunk létre vagy azokhoz, amelyeket a PC-hez csatlakoztatva, speciális készülékkel játszunk le. A Média Player általános kezelőszervei: lejátszás, gyors előretekérés, szünet, stop. A menü a skálán jelzi az aktuális lejátszási pontot. gyors visszatekerés

9.2.2 Hangformátumok, hangtömörítés

A számítógép a hangot – beszédet, zenét, zajokat – különböző formátumokban tárolja, kezeli. A legismertebbek az alábbiak:

WAV: A Wave fájl Windows alatt alkalmazott tömörítetlen digitális hangállomány. A fájl digitális hanghullámokat tartalmaz, amelynél a mintavételi frekvencia 11025 Hz, 22050 Hz vagy 44100 Hz, de lehet ettől eltérő is. A minta mérete 8 vagy 16 bit és több.

VOC: A Voice fájlokat a DOS operációs rendszer alatt alkalmazzák. Rendszerint kisebb mintavételi frekvenciával készülnek. Segédprogramokkal Wave-vé alakíthatók

MID: MIDI utasításokat tartalmaznak. MIDI-szekvenszer program és hardvereszközök segítségével (közvetlenül a hangkártyát vagy MIDI hangszereket vezérelve) lehet lejátszani.

RAW: A legalapvetőbb fájlformátum, a digitalizált hangot tartalmazza, változtatás nélkül rögzíti az adatokat.

PCM: tömörítetlen digitális adatfolyam

MP3: veszteséges, nagy hatékonysággal tömörített hangállomány

Egy percnyi időtartamú hang rögzítése kb. 1 Mb-nyi memóriát igényel a merevlemezen. Természetesen ez csak közelítő becslés, hiszen a memóriaigény függ a mintavételi frekvenciától és a minta méretétől, továbbá attól is, hogy monó vagy sztereo felvételt kívánunk rögzíteni. Hosszabb audiofolyamok, hangok, multimédiás prezentációk lejátszása ezért legtöbbször csak tömörítési eljárások alkalmazásával lehetséges.

Az MPEG hang és mozgókép egyidejű tömörítésénél alkalmazott eljárás. A multimédiafejlesztések rendszerint ezt alkalmazzák.



147. ábra: Média Player felülete

A számítógép a hang létrehozásában alapvetően két módon vehet részt. A gép hangot rögzít és CD/DVD-ket játszik le, azaz megszólaltatja, de nem állítja elő a hangot. A CD/DVD olvasó ebben az esetben, mint audió-CD illetve DVD-n tárolt műsorok lejátszója működik.

9.2.3 A digitális jelek memóriaigénye

A bináris hangjelek tárolása nagy memóriakapacitást és plusz tárhelykapacitást igényel. A CD lemez készítése során a 44,1 KHz mintavételezési frekvenciával és 16 bit kvantálási hosszal és rögzített hang memóriaigénye csatornánként és percenként:

$$44.100 \text{ Hz} \times 16 \text{ bit} \times 60 \text{ sec} \div 8 = 5.292.000 \text{ bájt} = 5.168 \text{ Kbájt} = 5,05 \text{ Mbájt}$$

Tehát CD minőségű, egyperces sztereó hanganyag tárolásához tömörítés nélkül 2 5,05 Mbájt = 10,1 MB tárhelykapacitás szükséges.

9.2.4 Digitális adattárolók

Elsősorban a fájl alapú adathordozókon tároljuk adatainkat. A mindennapi gyakorlatban a PC-s környezetben napjainkban a leggyakoribb a merevlemez, a memóriakártyák és a CD/DVD alapú tárolás. A professzionális hangtechniká-

ban a CD-nél jobb minőségben (48 kHz, 2×16 bit), a mágnesszalagos adatrögzítési eszköz a DAT terjedt el.

A merevlemezek nagyméretűek és viszonylag nagy tárolókapacitásúak.

A merevlemez az adatokat mágnesezhető réteggel bevont lemezekben tárolja, melyet a forgó lemez fölött mozgó író/olvasó fej ír, vagy olvas. A lemezek működés közben nagy sebességgel forognak.

Jellemzői:

Tárolókapacitás: az adatmennyiséget adja, ma 40 GB – 2 TB között mozog. Írási és olvasási sebesség: ezt nagyban befolyásolja a lemez forgási sebessége.

Napjainkban egyre gyakoribb a memóriakártyákon történő adattárolás. Legismertebb típusaik a CompactFlash, SONY Memory stick, Secure Digital (SD), MMC, SmartMedia, xD.

Számtalan memóriakártya (flash memória) ismert, egyelőre szabvány nem szabályozza a típusukat, mivel folyamatosan új megoldások jelennek meg a piacon. A méretük csökken, kapacitásuk és átviteli sebességük nő.



148. ábra: Ismert memóriakártyák

CD és DVD alapú optikai adathordozók a megjelenésüktől kezdve igen elterjedtek, számos formátum ismert. A legismertebbek: a CD ROM (Compact Disc Read Only Memory), CD-I (Compact Disc Interactive), CD-ROM/XA (EXtended Architecture), CD-MO (Compact Disc Magneto Optical), MD (Mini Disc), CD-R (Compact Disc Recordable), CD-RW (Compact Disc ReWritable).

9.2.5 A hang hullámformáinak jellemzői

A hanganyagok menthetőek, tárolhatóak, visszahallgathatóak. A hangfeldolgozó szoftverekkel a hang rögzítése mellett az utómunkálatok is megvalósíthatóak.

A szoftverek lehetőséget adnak a hanghullám spektrogramjának megjelenítésére a koordináta-rendszerben, az x tengely az időt, az y tengely pedig egyéb

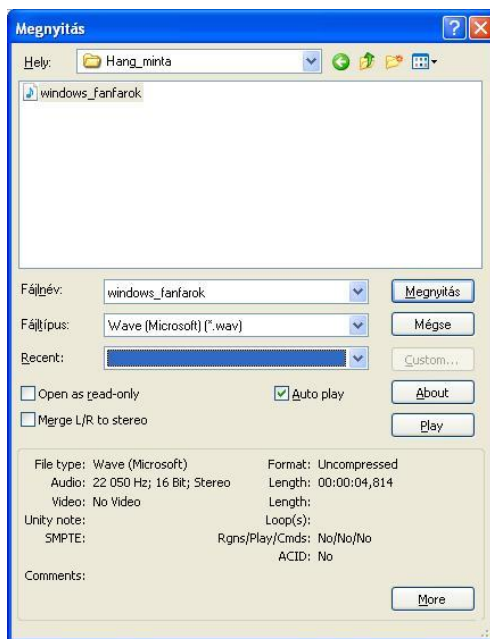
paramétert reprezentál, leggyakrabban az hangerősséget (amplitúdót). Ezáltal a hanganyag szerkesztése áttekinthetőbb, a hanghullámok kivezérlése vizuálisan követhető, információtartalma precízen tervezhető.

9.2.6 Hangállomány megnyitása

A számítógépen a hanganyagot különböző formátumokban tárolhatjuk. A hang minősége függ a mintavételi frekvenciától, a kvantálás felbontásától, a tömörítési eljárástól.

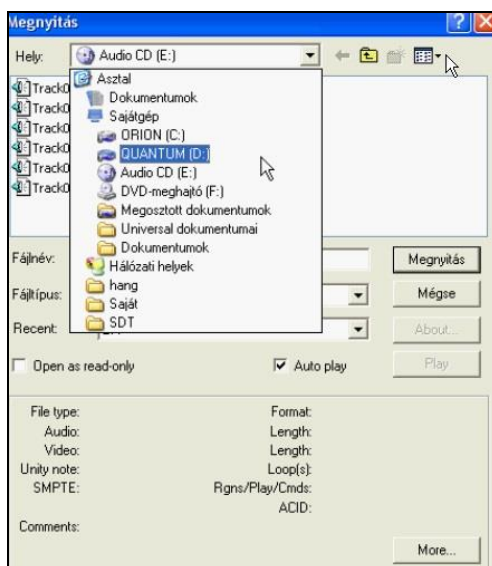
Egy létező hangfájlt a következő lépések sorozatában nyithatjuk meg:

- A File menüben az Open menüpontot választjuk
- Megkeressük az aktuális meghajtón a mappába mentett hanganyagot.
- Beállítjuk a hangfájl kiterjesztését (wav, mp3, All files, stb)
- Duplán rákattintva a kiválasztott fájlra, illetve a megnyitás rádiógombra.



149. ábra: Hangfájl megnyitása

A tárolt hangfájlok kiválasztása és lejátszása a fenti művelet sor alapján történik az aktuális meghajtó és fájl kiválasztását követően. Tekintsük meg az alábbi lehetőségeket.



150. ábra: Merevlemezen tárolt hangfájl megnyitása



151. ábra: CD-n tárolt hangfájlok kiválasztása

Pen-drive-on tárolt hangfájlok kiválasztása, megnyitása:

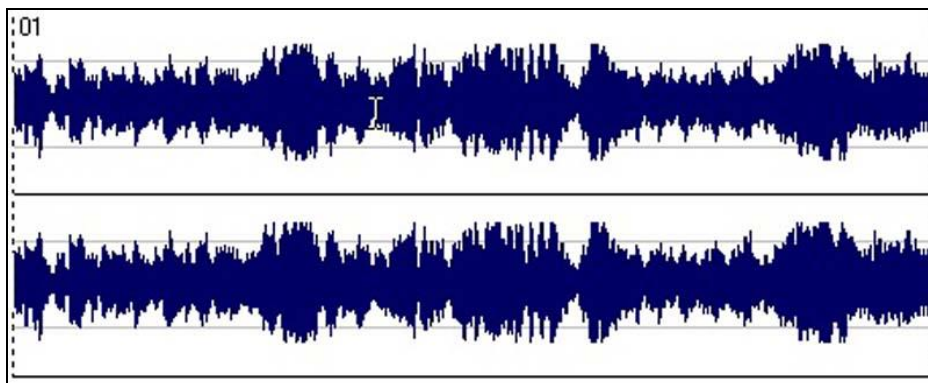
- A File menüjében az Open menüpontot választjuk
- Megkeressük a cserélhető meghajtók között a pen-drive a mappájába mentett hanganyagot.
- Beállítjuk a hangfájl kiterjesztését (wav, mp3, All files, stb.)
- Duplán rákattintva a kiválasztott fájlra, illetve a megnyitás rádiógombra kattintunk.

9.2.7 A hang hullámformájának amplitúdó-idő függvény értelmezése

A digitális hang kódolt formában kifejezett jelfolyamat. Az egyes impulzusok amplitúdó értékeinek információtartalmát binárisan kódolt kódszó sorozatok hordozzák. A mintavételi frekvencia (másodpercenként vett minták száma) meghatározza, hogy az eredeti jelet milyen mértékben lehet információvesztés nélkül visszaállítani. A kvantálás pedig a kódszavak nagyságát jelentik. Minél hosszabbak a kódszavak, annál pontosabban lehet rekonstruálni az eredeti analóg jelet. Az amplitúdó nagysága a rezgések csúcsának egymástól való távolságát jelenti és audió jeleknél a hangerő szinonimájaként használatos. Minél nagyobb az amplitúdó, annál hangosabb a hangforrás

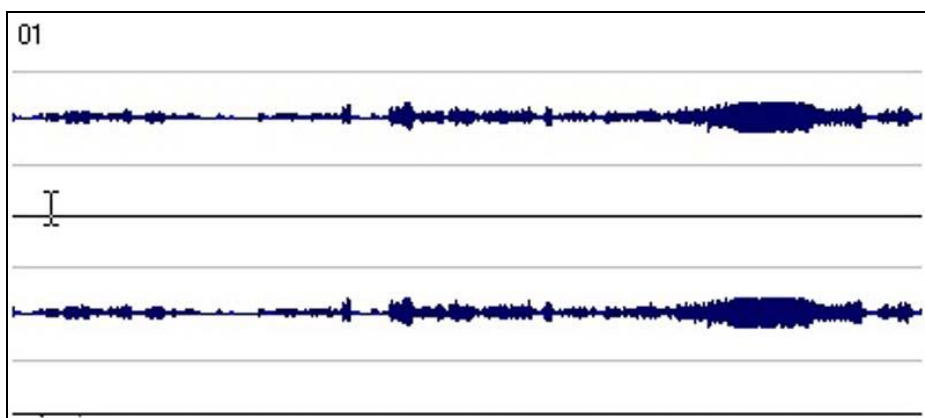
Alul-, túlvezérelt, normál hullámforma beállítása

A hang rögzítése során ügyelni kell a kivezérlésre, el kell kerülni az alul- és túlvezérlést a valóság-hű rögzítés biztosítására. Normál hanghullám akkor keletkezik, ha a jel amplitúdója megfelel az áramkör dinamikai tartományának, melynek következménye a torzulásmentes hangrögzítés.



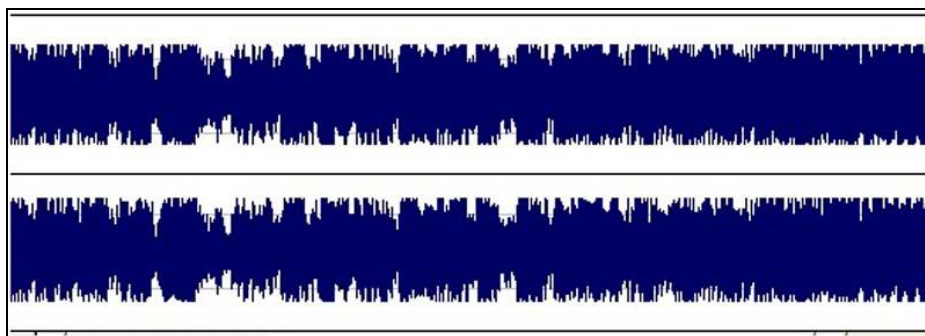
152. ábra: Normál hullámforma

Alulvezérelt hanghullám, minimális jel-zaj kivezérlés esetén keletkezik. Ebben az esetben a bemenőjel pillanatértéke minimális és élvezhetetlenné válik.



153. ábra: Alulvezérelt hullámforma

Túlvezérelt hanghullám a maximális jel-zaj kivezérlés esetén keletkezik. Ebben az esetben a bemenőjel pillanatértéke meghaladja a megengedett legnagyobb értéket. A kimeneti jel torz lesz, mivel a kivezérlési maximumot elérve a hangminta ábrázolására nincs több kód és átlapolódás jön létre.



154. ábra: Túlvezérelt hullámforma

Hanghatás lehetőségei

A hanghatást annak függvényében csoportosítjuk, hogy a hangforrás akusztikus térbeliségét hogyan tudja reprodukálni.

Sztereo, mely a hangot két csatornán rögzíti, a jobb és baloldaltak megfelelően, nagyobb tárkapacitást igényel a sztereo hang rögzítése.

Monó felvétel, mely a hangot egy csatornán rögzíti, kisebb tárkapacitást igényel a monó hang rögzítése.

9.2.8 A kezelő eszköztár funkcióinak bemutatása

A szoftver megnyitását követően a kezelő eszköztáron láthatóvá válnak az ikonok, más szóval piktogramok, melyek segítik a felhasználó tevékenységét a hangmanipuláció során. Ezek a jelöléseket a szórakoztató elektronikai eszközök alkalmazása tette ismertté.



155. ábra: Kezelőgombok

Felvétel (Record); valamely hosszabb vagy rövidebb ideig tartó hang állandó ismétlődése (Loop Playback); az egész lejátszása (Play All); **Lejátszás (Play);** Pillanat állj (Pause); Állj (Stop); Visszacsévézés az elejére (GO to Start); Visszacsévézés a végére (Go to End); vissza (Rewind); Előremenet (Forward).

Az üzemmódok értelmezése

A lejátszás (Play) üzemmód során a D/A átalakító az analóg jelsorozatot visszaalakítja analóg jelekké a félvezető áramkör segítségével.

A szünet (Pause) üzemmódot a felvétel előkészítésekor alkalmazzuk a leggyakrabban, az adott pillanatban rögzítendő műsor indítására.

Állj (Stop) üzemmód a felvétel vagy a lejátszás megszakítását eredményezi. Az állj üzemmódban a hanganyag nyugalmi állapotban van, újraindítása néhány másodpercet vesz igénybe a megfelelő rész lejátszásának vagy felvételének megkezdéséig.

A szünet és az állj üzemmód közötti funkció különbség meghatározza az alkalmazási helyzeteket. A szünet üzemmódban a hanganyag készen áll az adott pillanatban az adott helyen az újraindításra, ezért alkalmas a felvétel előkészítéskor adott műsorszám, adott pillanatban történő indítására.

Előre (Forward) üzemmódban a felvétel elejétől indul a hanganyag lejátszása.

Hátra (Rewind); üzemmódban a felvétel végétől visszafelé történik a lejátszás.

Előre és hátra üzemmód hatásának magyarázata

Az előre üzemmód az üzemmód kapcsoló lejátszás (Play) indításával történik. A hátra üzemmódhoz a hanganyagot a Process/Reverse kezelést követően a hanganyagot megfordítja és a végétől az eleje felé indul a lejátszás (a Mediaplayer és a Winamp nem, de egyes szoftverek, pl. Sound Forge alkalmas a műveletre).

9.2.9 A Sound Forge

Széleskörűen alkalmazható zene- és hangszerkesztő szoftver, melyben a számtalan szerkesztési lehetőség mellett számtalan effektus is jelen van. Professzionális felhasználásra tervezték a szoftvert, de kis hardverigénye miatt otthoni felhasználásra is alkalmas.

Használatával saját hangfelvételek készíthetők mikrofon segítségével, diktafonról, magnóról, a gépünkön futó CD-ről, szintetizátorról, és más hangszközről, amelyet megfelelő módon illeszthetünk a hangkártya bemenetére. A Sound Forge Macintosh és PC (Windows 3.x, Windows 95 et Windows NT, windows XP, Vista, Windows 7) változatban is létezik.

Jellemzői:

- A felvételek lehetnek folyamatosak és előre beállított hosszúságúak, a felvett hanganyag hossza figyelemmel követhető.
- Számtalan formátum használatát támogatja
- A hangállomány betöltését követően látható a hang hullámtérképe, lehetőség van a hangállomány hangonkénti szerkesztésére
- Kezelőfelülete áttekinthető

A hang előkészítése

A hanganyag felvétele előtt el kell döntenünk, milyen mintavételi frekvencián és felbontásban valósítjuk meg a kívánt folyamatot. A gondos munka a felvétel minőségében megterül.

Felvételkészítés menetének leírása

- A hangfájl előkészítése
- A hangerő panelen kiválasztjuk a felvétel forrását és hangerejét
- A Hangerőkeverő/Beállítások/Tulajdonságok menüben a felvétel rádiógombot kijelöljük, valamint a hangerő szabályozókat beállítjuk.
- A Sound Forge piktogramjai közül bekapcsoljuk a Record/Felvétel gombot, melynek hatására megjelenő válaszpanelen kipipáljuk a monitor gombot.
- A New gombra kattintva beállítjuk a felvétel mintavételi frekvenciáját és felbontását
- A kiválasztott pillanatban elindítjuk a felvételt

Felvétel ellenőrzésének kritériumai

A felvétel akkor lesz jó minőségű, ha:

- A hanganyag sem alul-, sem túlvezérelt.
- A mintavételi frekvencia és felbontás a követelménynek megfelelő.

A hangszerkesztés értelmezése

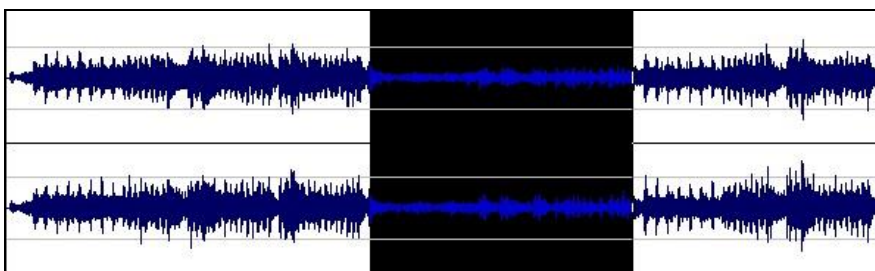
A hangszerkesztés során a hangforgatókönyv, a multimédiás oktatóanyagok, videoklipek, rádióműsorok adott terv szerinti előkészítése és a hanganyagok összeállítása valósul meg.

A hangfeldolgozás célja a jel megváltoztatása úgy, hogy az adott szempontból hasznosnak ítélt információkat kiemeljük, a zavaró információkat pedig minél inkább csökkentjük.

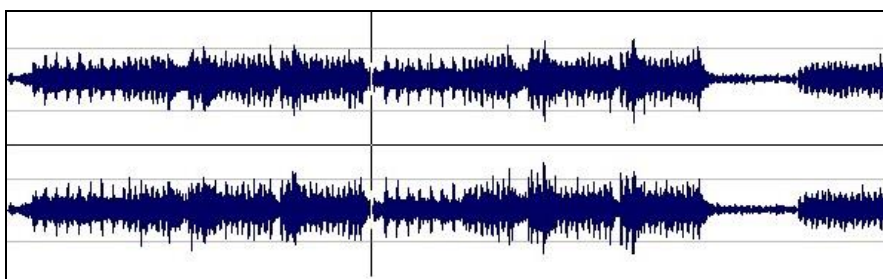
A kivágás alkalmazása pl. hangfelvételnél, ún. „bakizás” során, a megismételt felvételek közül a helyes megtartására, a hibás eltávolítására; a zenei anyagok ismétlései során, melyet a végleges hanganyagból ki kell vágni.

Hangszerkesztés**1. Hangkivágás megvalósítása**

A hangkivágás alkalmával pontosan ki kell jelölni a kivágandó hang elejét és végét és Szerkesztés/Cut paranccsal kivágjuk.



156. ábra: Hang kivágás előtt



157. ábra: Hang kivágás után

2. Hanganyag másolása

A hanganyag másolási feltétele: ugyanazon mintavételi frekvenciájú és felbontású hanganyaghoz másolható a Szerkesztés/Másolás majd a Szerkesztés/Beillesztés paranccsal az előre kijelölt fájl részlet.

Hanganyag másolásának gyakorlati területei: az adott hangrészletek több alkalommal is szerepelnek a hang forgatókönyv alapján a hanganyagban. Ebben az esetben másolás technikáját alkalmazzuk.

3. Hangbeillesztés

Adott hangfelvételbe illeszthetünk más hangrészletet. A hangbeillesztés feltétele, hogy mind a beillesztendő és az alaphanganyag azonos mintavételezési frekvenciájú és hanghatású legyen.

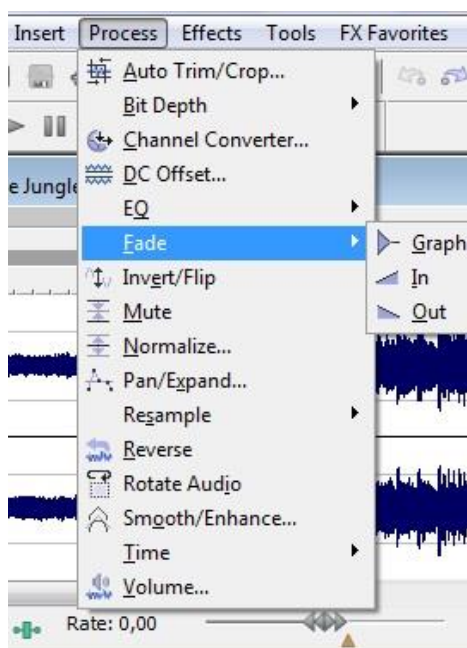
Hanganyag beillesztésének gyakorlati területei:

- A hanganyag beillesztését a műsorrészletek egymás mellé rendezése, műsorok közé hangfájlok illesztése stb. során alkalmazzuk
- A hang nyírásának szükségessége és helye a gyakorlatban
- A hanganyagból az előre meghatározott részeket töröljük vagy felvétel-technikai vagy etikai szempontból.

- A csendnek dramaturgiai hatása van. Előállítás a Process/Insert/Silence menüponttal valósítható meg az előre pontosan meghatározott hangrészletben.

A Process értelmezése

A **Process** (Eljárás) menü alatt a hangfelvételt követően befolyásolható az összeillesztett hang minősége és hangzása, emelhető egy-egy rész hangereje, hangszíne.



158. ábra: A Process (Eljárás) menü

Tekintsük át a legismertebb és leggyakrabban alkalmazott folyamatokat:

1. A hang felkeverési folyamata

A hanganyagok összeillesztésekor, átúsztatás céljából alkalmazzák, miközben az amplitúdó értékét csökkentik nullára és a hozzá illesztendő hangfájl kiindulási amplitúdóját pedig fokozatosan növelik.

Fade In: a hangfájl fokozatos erősödése egy alacsony szintről. Az amplitúdó értéke nulláról indulva fokozatosan nő.

2. A hang lekeverési folyamata

Fade out: a hangfájl fokozatos elhalkulása egy adott szintről nullára. Az amplitúdó értéke fokozatosan csökken. Tekintsük meg a folyamatot az alábbi klipben!

Mikor alkalmazhatjuk a Fade in és a Fade out műveletet, azaz a hang fel- és lekeverését, melyek a gyakorlati területei? A hanganyagok összeillesztésekor, átúsztatás céljából alkalmazzák, miközben az amplitúdó értékét csökkentik nullára és a hozzá illesztendő hangfájl kiindulási

A hangerőállítás

A hangerősséget a fájl egészére, de egy megadott részletére is kiterjeszthetjük. Mikor válhat szükségessé? Abban az esetben, ha egy hangrészletet erősebben kívánjuk megszólaltatni a hatás növelése érdekében. A hangerő a **Process/Volume** művelet hatására a kimeneti szint nő, ezáltal a hangerő nagyobb lesz a kijelölt részben, a hangmagasság változatlan marad.

A hangerősség állítás alkalmazási területei

A hangerősség állítását nyelvgyakorlás, hallásvizsgálat estén alkalmazzák. Speciális területe mozgóképek alá szerkesztett zenei betétek hatásfokozása.

A hangmagasság változtatása

A hangmagasság változtatásának lehetőségét gyakorlatban a hangtechnikai trükkök, a film hangjának szerkesztése során alkalmazzák

A hangmagasság egy szubjektív fogalom, amely a fülnek ahhoz a képességéhez kapcsolódik, amellyel az észlelt hangot a frekvenciaskálába be tudja sorolni, de különböző frekvenciájú hangokat meg tud egymástól különböztetni. A szubjektív érzet arányos a frekvenciával (fülünk érzékenysége logaritmikus, a százszor magasabb frekvenciájú hangot dupla magasságúnak érzékeljük). A hangmagasság változtatása során a másodpercenkénti rezgések száma nő. A hangmagasság növelése esetén a hullámrészletek időbeli összehúzódása valósul meg, a hangmagasság csökkentésekor ennek a jelenségnek a fordítottja, mely a hangmagasság érzetét is maga után vonja.

A hangmagasság növelése és csökkentése a fül hallásvizsgálatának egyik speciális területe, annak felderítésére, hogy mely tartományban károsodott az illető hallása. A zenei feldolgozásoknál különleges hatások céljából alkalmazzák.

A Tempó hatása és a hang hullámformájának változása

Tempo: a zene lejátszásának sebessége értjük ez alatt, miközben a hang magassága változatlan marad. Mértékegysége a BPM (Beats Per Minute). Fizikai tartalma: a percenkénti negyedhangok száma.

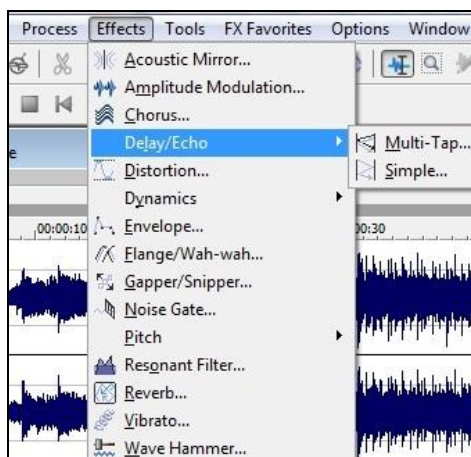
A tempóváltoztatás alkalmazási területeinek értelmezése

Alkalmazása speciális hanghatások, nyelvi gyakorlatok. A hangmagasság változtatása alkalmazása ének-zene, fizikai fogalmak, idegen nyelvi szövegértés gyakoroltatása esetén a leggyakoribb. Előfordulhat, hogy idegen, hibásan kiejtett szöveg finom lassításával a szöveget értelmezhetjük.

A Tempo hatására a hullámforma, a mintavételi frekvencia változatlan marad, csak a lejátszás ütemét lehet gyorsítani és lassítani.

Effektek értelmezése és hatása a hang hullámformájára

Az effektek széleskörű lehetőséget adnak a feldolgozás során, hogy elképzelésünket megvalósítsuk. Legismertebbek a visszhang, flanger, zengető, speciális EQ, és még számos zenében is alkalmazott plug-in. A hangfeldolgozás során speciális algoritmusok használatával lehetőséget kapunk a hangmagasság nélküli időváltoztatásra, és hosszváltoztatás nélküli hangmagasság módosításra is.



159. ábra: Effektek menü

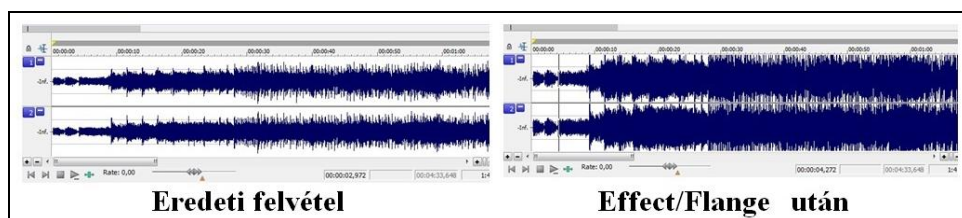
A Sound Forge program számos effekt alkalmazásának lehetőségét kínálja. Köztük szerepel egy valós idejű effekt használatának lehetősége, valamint lehet az előre beállított hatásokat tovább variálni. Az effektek szerepének megfelelően az amplitúdó és mintavételi frekvencia átalakul.

Mikor alkalmazhatóak az effektek? Az effekteket elsősorban különleges hatások, zenei átdolgozások során alkalmazzák.

Az effektek és magyarázatuk táblázatos összefoglalása:

Acoustic Mirror	Hangunkhoz valós természetbeli akusztikus színezést adhatunk, szimulálhatjuk pl. egy koncertterem hangzását is.
Amplitude Modulation	Egy bizonyos frekvenciára állíthatunk be egy hangot, ezáltal létrehozhatunk gitár effektet, vagy térbeli hangzást.
Chorus	A kórus effekt azt szimulálja, mintha több ugyanolyan hangszer játszana egy adott hangot. Késleltetést is beállíthatunk.
Delay/Echo	Visszhanghatást kelt a hangok késleltetett lejátszásával. Szimulálhatunk vele különböző térben való hangzást. Pl. katedrális, különböző méretű csarnokok.
Distortion	A felvételt zajosabbá tehetjük vele. Lehet akár esőhőmpölygést is szimulálni.
Flange/Wah-Wah	Dívatos effekt, a 60-as évekbeli gitártól kezdve a mai techno hangzásig.
Gapper/Snipper	Vágásokkal különböző ének effektusok létrehozására, vagy bizonyos frekvenciák kiiktatása (elnémítása).
Pitch	A felvétel hangmagasságának beállítása.
Reverb	Visszhangzás; hangunkat idegen közegekben hallhatjuk.
Vibrato	Frekvencia-változtatás egy hang magasságának módosításához
Wave Hammer	Audio jel erősségének állításához használhatjuk, a hangerő maximalizáláskor. Egyben tartalmaz egy kompresszort és egy limitert is.

Tekintsük meg a számtalan lehetőség közül a Flange hatására létrejött változásokat vizuálisan, mely techno hangzást hoz létre.



160. ábra: a Flange hatására

A fejezet további részében az **Effekt** szerepét tekintettük át. Az effekteket a hangfájlok művészeti átalakításának céljából alkalmazzák a speciális illúzió létrehozva.

9.2.10 Hangkeverő funkciója

Hangkeverés (Mix) elmélete

A **keverés** több hangforrás egyidejű megszólaltatása, és a hangforrások dinamikájának a hangforgatókönyv szerinti beállítása.

A keverés során a hanganyagok mintavételi frekvenciájának azonosnak kell lenni. Ezt a feltételt többcsatornás hangkártyával rendelkező számítógépen lehet a legjobb minőségben biztosítani.

Hangkeverés (Mix) alapelvei

A különböző forrásokból származó digitális jelek keverésének egyik feltétele a mintavételi frekvenciák azonossága, a másik a források szinkronitása egymással és a keverővel.

Több sáv használata indokolt sztereo és kevert felvételek összeállításakor. Sztereo felvételek esetében a hang akusztikus jellemzőinek megfelelően a jobb és a bal oldalról érkező mechanikai rezgéshullámot külön-külön sávban rögzítik. A keverés során a két sávot két különböző, de tartalmilag összefüggő hanganyag rögzítésére alkalmazzák, melynek pontos leírását forgatókönyv tartalmazza. A több sáv lehetőséget ad valóság-hű hanganyagok összeállítására, zenei feldolgozások szerkesztésére

Zene és szöveg vagy énekhang együttes megszólaltatása keverés segítségével lesz optimális minőségű. Napjaink hangstúdiói komoly keverőberendezéssel rendelkezve szerkesztik készre a hanganyagot.

A mixelés típusai:

- Utólagos hangkeverés forgatókönyv alapján
- A hanganyag felvétele keverőpult segítségével.

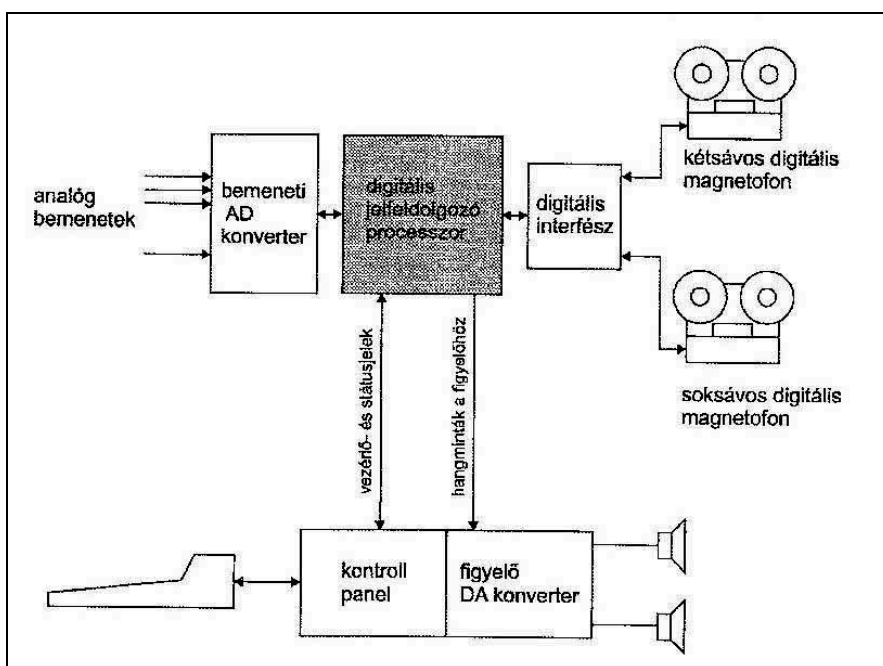
A mixelés során a feldolgozandó hangfájlokat elő kell készíteni. A keveréshez csak azonos mintavételi frekvenciával és felbontással rendelkező hangfájlok alkalmazhatóak.

A mixelés szabályainak be nem tartása hangtorzulást okoz, mivel egy időben a különböző mintavételi frekvenciával és felbontással rendelkező hanganyagot hallhatjuk.

A két/több csatornán a hanganyagok együttesen válnak hallhatóvá. A hangforrások minden esetben tartalmilag összefüggő egységet képeznek. Alkalmazása azon helyen indokolt, ahol a több hangforrás feldolgozása a hangminőség, hanghatás szempontjából fontos.

A hangkeverés és a hanghatás változtatása

Keverést követően a hanganyagot további effekteknek lehet alávetni a forgatókönyv tervei alapján.



161. ábra: A digitális hangkeverés elvi magyarázata

Az elektronikus hangkeverés, mixelés létrehozásakor, a fülünkkel egyszerre kettő vagy több hangot hallunk egy időben. Ezek egyidejű érzékelése úgy történik, hogy a hanghullámok a levegőben összeadódnak (szuperponálódnak). Valóban nem két vagy több hangot hallunk, hanem a két vagy több hang hullámainak összegét. A hang érzékelése után agyunk szétválasztja az összeadott hullámokból az eredeti hangokat.

A mixelés alkalmával előkészítjük a keverendő jeleket.

- Kijelöljük az első forrás hanganyagot és a **Paste speciál** paranccsal bemásoljuk az adott sávba, az adott hangforrás dinamikájának beállításával.
- Majd ugyanezt a műveletet megismételjük a második hangforrással.

9.2.11 A hang és a mozgókép

A Sound Forge mint az előző fejezetben tapasztaltuk digitalis audió editáló, azaz hangszerkesztő szoftver és gyakran hallható a hang Photoshopja elnevezés is mivel számtalan funkciója mellett az alkotó kreativitásának is teret enged.

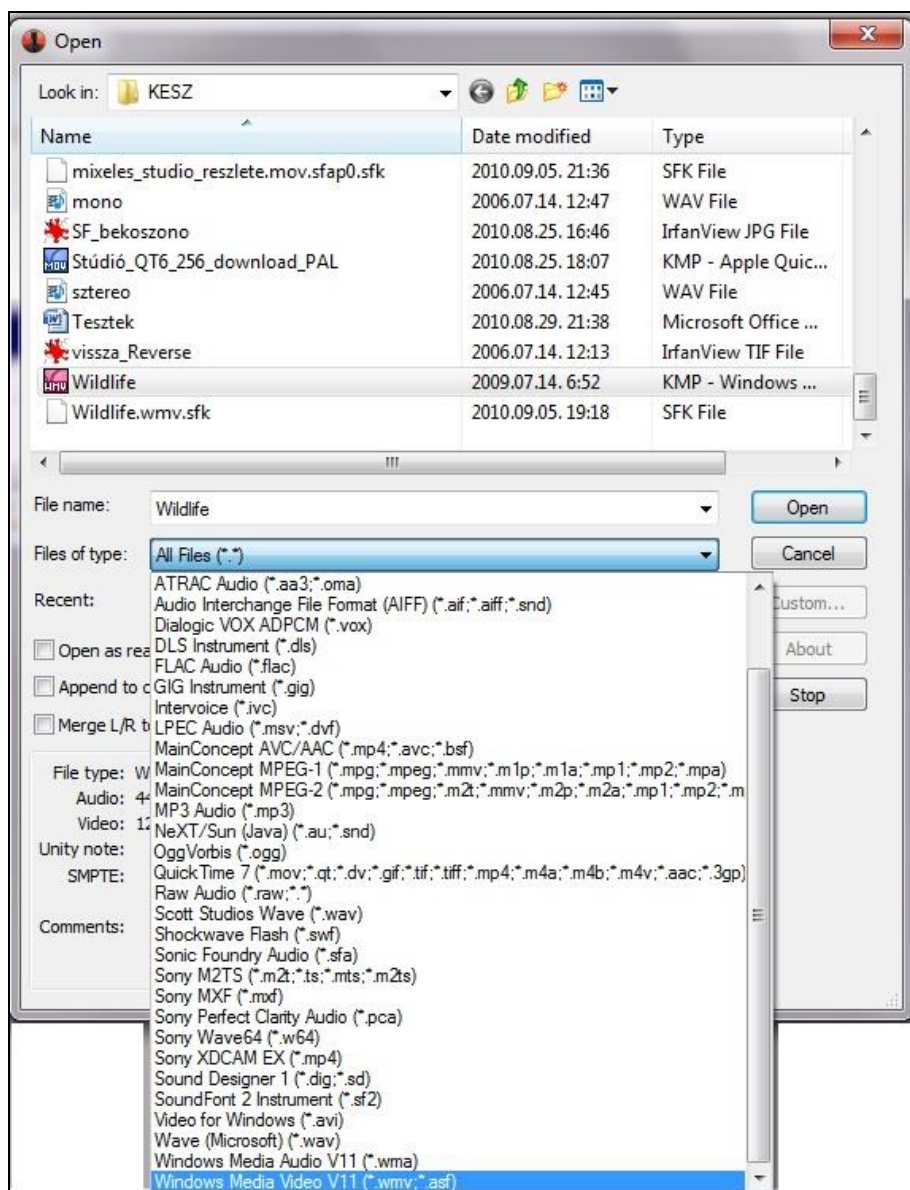
A Sound Forge 8 verziójában egy új lehetőség is megjelent, amivel nem csak a hangot, de azzal szinkronban futó képet is szerkeszthetünk. Több területen is alkalmazható és a produktum sokkal mélyebb audiovizuális élményt nyújt. A zene és a vizuális képsor összehangolása, komponálása művészet, a hang és a képsor szoros kontextusba kerül, melyben az alkotó saját egyéniségét is kifejezésre juttatja.

A Sound Forge alkalmas a video fájl megnyitására, a képsorból részek kivághatóak, a hang cserélhető és elmenthető.

Video szerkesztés és a Sound Forge

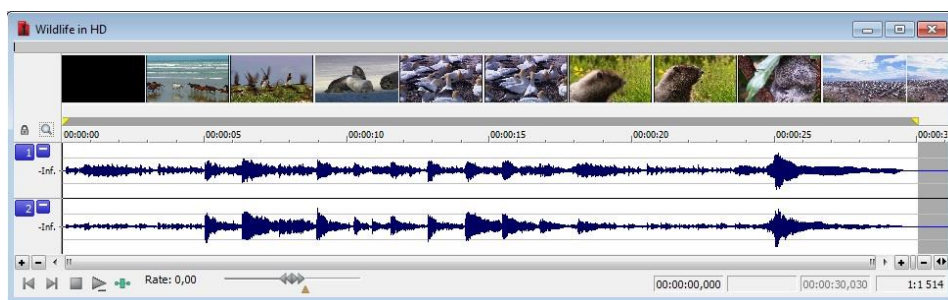
A Sound Forge tehát nem csak hangszerkesztő szoftver, hanem a multimédiás, e-tananyagok, a Web felületek szerkesztése, összeállítása során a hangfájlokhoz (RealAudio, MP3, Windows Media formátumok), képsorok összeállítását is lehetővé teszi.

Tekintsük át, mit kell tennünk a videó fájl megnyitásához. A File/Open menüre kattintva kiválasztjuk a kívánt fájlt.



162. ábra: A File/Open menüre kattintva kiválasztjuk a kívánt fájlt

A felület audio és video sávra van osztva, az egyikre csak hanganyagot a másikra pedig csak vizuális anyagot tehetünk. Az alábbi ábrán látható, hogy a munkafelületen a felső sorban a képkockák jelennek meg, alatta a hang hullámformája.

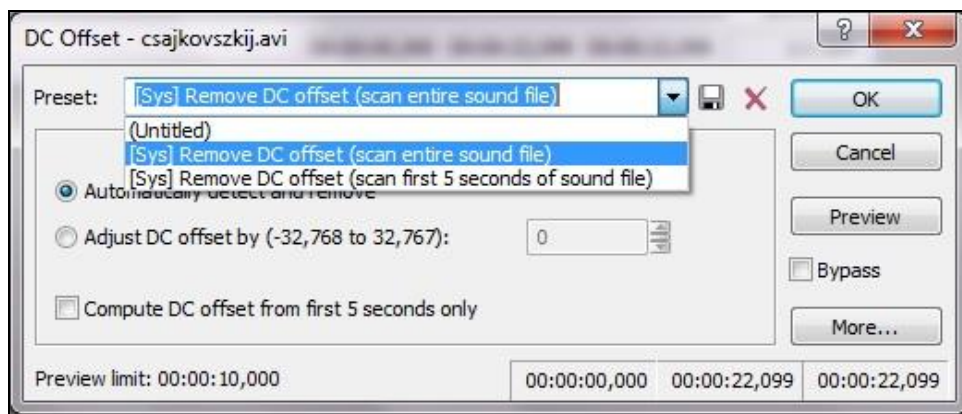


163. ábra: A felület audio és videó sávra van osztva

A képsor szerkeszthető, részletek törölhetőek. A fenti video a "Wildlife in HD" minta része, melynek képsora alatt a Sound Forge szoftverrel szerkesztett hanganyag szólal meg. A Sound Forge lehetőséget ad új hang beillesztésére. Ezt a szerkesztői tevékenységet átgondolt forgatókönyv alapján szabad elvégezni.

Hang és video előkészítése

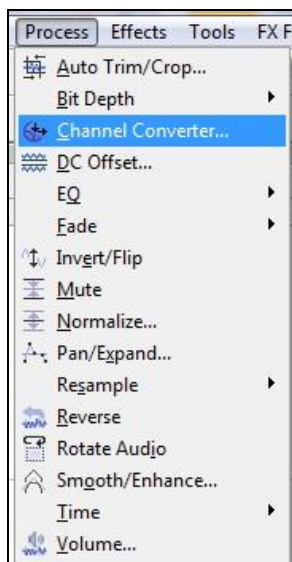
A hanganyagot, mielőtt bármilyen műveletet hajtánánk végre (Process. Effect) a zavaró jelektől meg kell tisztítani. Ennek a folyamata a **Process/DC offset** menüre kattintva, Scan entire sound element jelöljük ki.



164. ábra: Process/DC offset menü

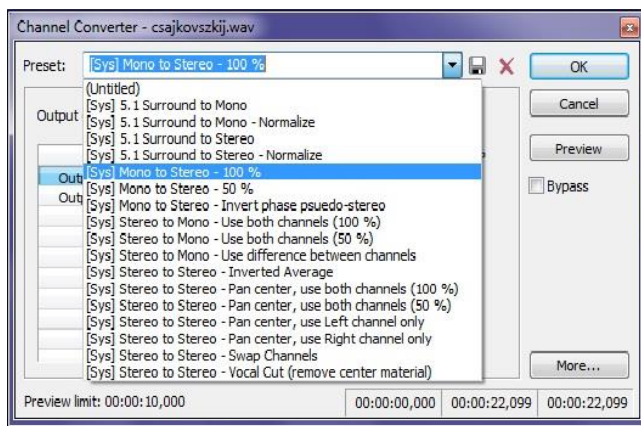
Hallgassuk meg a hanganyagot a zavaró jelek tisztítása előtt és után. A különbség csak csendes szobában és kiváló minőségű fülhallgató/hangfal alkalmazásával érzékelhető.

Az előkészítés során el kell döntenünk, hogy monó vagy sztereo hangfelvétel szeretnénk a képsor alá rögzíteni. Az konvertálás lehetőségét a **Process** menüből a **Channel Converter** parancsra kattintva választjuk ki.



165. ábra: Konvertálás lehetőségének (Channel Converter) megválasztása a Process menüből

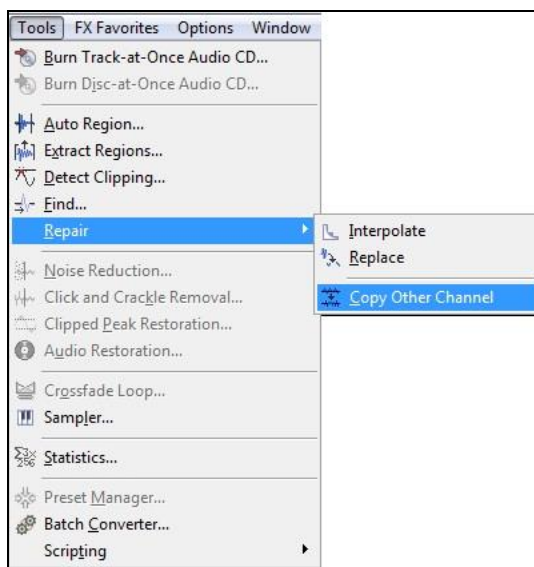
A válaszpanelen kijelöljük a **Mono to stereo** (vagy fordítva) és a hanganyagunkat a kívánt csatorna típusúvá alakítja a szoftver.



166. ábra: A válaszpanel

Abban az esetben, ha a forrás hanganyagot már valamilyen folyamatnak alávetettük vagy nem vagyunk biztosak abban, hogy eredeti, az editálás előtt a következő műveletsort kell végrehajtani.

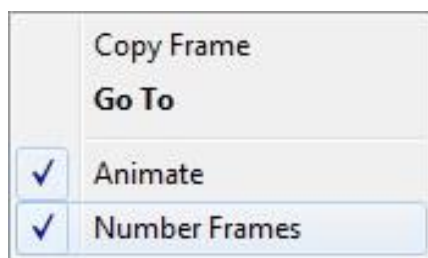
A folyamat végrehajtásához ki kell jelölni a hangfájlt (Ctrl+A), a **Tools/Repair/Copy Other Channel** lenyíló ablakra kattintva javítjuk (mono és sztereo egyaránt alkalmas a műveletre).



167. ábra: A folyamat végrehajtásához ki kell jelölni a hangfájlt (Ctrl+A)

Videó és hang szerkesztése

A videó fájl alatt megjelenő hang hullámformája jelzi, hogy mely időintervallumokhoz milyen képkockák és hullámformák tartoznak. A képsorokból a framek eltávolíthatóak csönd hanganyag felülírásával. Jobb egér gombbal a videóra kattintunk, kipipáljuk a Number Frame-t.



168. ábra: a Number Frame kijelölése

Hatására a képkockák sarkában számok jelennek meg. Ugyancsak a jobb egérgombbal az utolsó, még a szerkesztendő anyagba beillesztendő kockára kattintva kijelöljük a video végét és a **Go to**-ra kattintunk.

A videofelvétel alatt a hang kijelölhető, üres hangfájllra cseréljük és ebben az esetben néma lesz. A hang cseréje, új hanganyag beillesztése során az előre összeállított hanganyagot nem Delete-vel töröljük, hanem a hangfájllra jobb egérrel klikkelünk és az Overwrite-ra kattintva felülírhatjuk az előre összeállított hanganyaggal. Nézzük meg a mozgóképet eredeti hanggal és felülírt hanganyaggal.

9.2.12 Külső hivatkozások

<http://www.actualtools.com/articles/detail.php?ID=881>

<http://kac.duf.hu/~balage/szakdoga/memcard.htm>

<http://videosmart.hu/video/sound-forge-hangszerkesztes-minoseg-javitasa-egyszeruen>

<http://digitus.itk.ppke.hu/~takacsgy/hangstudgyakorlat20090309.pdf>

http://www.binaura.net/stc/text/nagy_agoston_zenei_vizualizaciok.pdf

9.3 ÖSSZEFOGLALÁS

Ha a hangfájlokat lemezre szeretnénk írni, el kell dönteni, hogy mi vele a célunk: CD-játszóban vagy mp3-lejátszóban szeretnénk lehallgatni, esetleg későbbi szerkesztési munkánkhoz szeretnénk archiválni azokat.

A hangfájlokat alapvetően két csoportra oszthatjuk, mintavételezéses és kotta alapú formátumokra, mindkét típus lehet tömörítetlen vagy tömörített. Az alábbiakban a legelterjedtebb formátumokat vettük szemügyre, a teljesség igénye nélkül, azok előnyeinek és hátrányainak bemutatásával.

Megismertük a tipikus hangformátumokat, a hangállományok megnyitását, a hang hullámformáját és annak beállítását. Az olvasó tanulmányozhatta a tananyag képei alapján a hang alul-, túl- és normál vezérelt hullámformáit. A tananyag képei alapján az olvasó megismerte a kezelő eszköztár piktogramjait. A tanultak összegzéséeként alábbi hangfelvétel meghallgatása javasolt a kedves hallgató számára.

Áttekintettük a hangszerkesztés, összeállítás csend stb. gyakorlati feladatait. Értelmeztük a hangszerkesztés folyamatát és a különböző műveletek hanghullámokra gyakorolt hatását. A Process parancs alatt elvégezhető műveleteket megtekintettük, meghallgattuk az eljárás eredményeként kapott hangrészleteket.

Megismerkedtünk a Process menűvel, mely közül kiemeltük a legismertebb folyamatot. A **Fade** műveletet a hanganyagok összeillesztésekor, átúsztatás céljából alkalmazzák, a hangerősséget abban az esetben, ha egy hangrészletet erősebben kívánunk megszólaltatni a hatás növelése érdekében. A **Tempo**, vagyis a lejátszás sebességét változtatjuk a hangmagasság eredeti állapotának megőrzésével.

Foglalkoztunk a hangkeverés rövid elméletével és a Sound Forge szoftver által nyújtotta lehetőségekkel. Áttekintettük, hogy az eljárás során a hanganyagokat a kívánt hanghatás kialakítása céljából hogyan másolhatjuk össze, vagy különböző hangforrások hangerőviszonyait hogyan befolyásolhatjuk. A forrás-hangokat a művelet előtt elő kell készíteni a felsorolt szempontok alapján. A leckében mozgóképek segítik a keverés szabályainak elsajátítását.

A hangfájl kezelése mellett megismertük a vele szinkronban futó kép együttes is szerkesztési lehetőségét is.

9.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Ismertesse, hogy a Sound Forge milyen lehetőséget nyújt az audiovizuális anyagok szerkesztésére!
2. Ismertesse a hangformátumokat, hangtömörítési eljárásokat!
3. Ismertesse a számítógép szerepét a digitális hang előállításában, tárolásában, szerkesztésében és a lejátszásában!
4. Mutatassa be a kezelő eszköztár funkcióit!
5. Mutassa be a hang fájlformátumait!
6. Ismertesse a Sound Forge szoftver jellemzőit!
7. Ismertesse a hanganyag előkészítési szabályait.
8. Értelmezze a hangszerkesztés folyamatát.
9. Ismertesse a hangbeillesztés feltételét.
10. Értelmezze a Sound Forge Process lehetőségeit!
11. Mutasson be néhány Process példát és gyakorlati alkalmazásait.
12. Értelmezze a Sound Forge Effekt lehetőségeit.
13. Mi véleménye a process és az Effect gyakorlati alkalmazásáról?
14. Ismertesse a hangmixelés alapelveit.

10. A FEJLESZTŐPROGRAMOK TÍPUSAI ÉS LEHETŐSÉGEI

10.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

A tananyag célja a multimédiás szerzői rendszerek logikájának, működésének megismerése. Az ismeretek segítségével szolgáljanak a tartalom multimediális megjelenítésével együtt járó fejlesztőmunka során.

10.2 TANANYAG

- Multimédia szerzői rendszerekről általában
- Képernyő alapú rendszerek
- Folyamatalapú rendszerek
- Timeline-line (időszalag alapú) rendszerek
- A multimédiafejlesztő rendszerek egyéb lehetőségei
- A multimédiafejlesztő rendszerrel készült tartalom megjelenítése
- A plug-inek szerepe a multimédiás tartalmak lejátszásában
- Újmegoldások a multimédiafejlesztő rendszerekben
- A HTML5 és a CSS3 lehetőségei
- Külső hivatkozások
- Összefoglalás
- Önellenző kérdések

10.2.1 Multimédia szerzői rendszerekről általában

Multimédiás alkalmazásokat többféle eszközzel is létrehozhatunk. Klasszikus eszközök a különböző programozási nyelvek, amelyek a hadrver fejlődésével lépést tartva mind összetettebb, a programozó számára pedig mind kényelmesebb eszközöket biztosítanak a multimédiás alkalmazások programozásához. Ide sorolható a HTML nyelv és a www egyéb tartalom- és formátumleíró eszközei is, hiszen a www maga is részben a multimédia integrálhatóságának igényéből született. (Azonban fontos megjegyeznünk, hogy maga a HTML nyelv nem programozási nyelv!) Ha viszont a programozást klasszikus értelemben tekintjük a multimédia fejlesztőeszközékné, akkor mára elsősorban az ún. vizuális programozási nyelveket kell említenünk, hiszen ezek

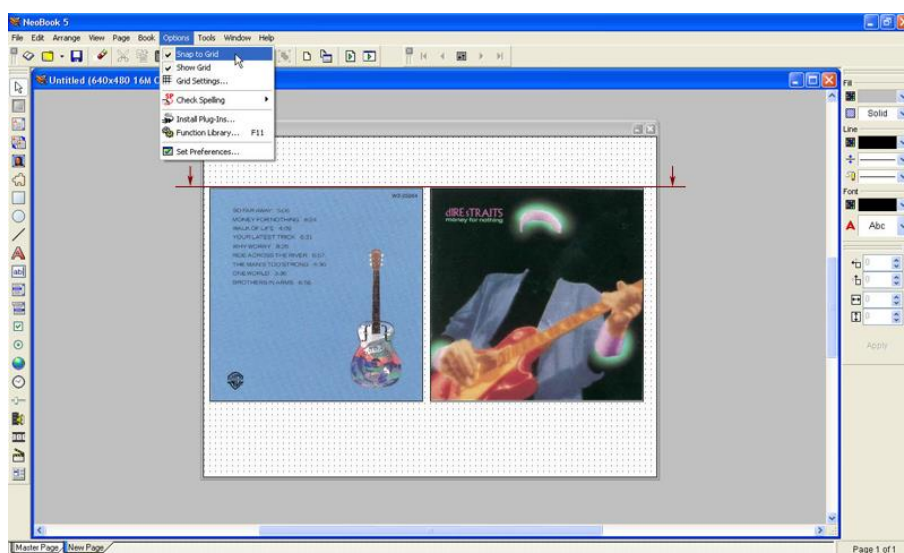
támogatják a legmagasabb szinten a multimédiafejlesztés eszközeit (vizuális és audioeszközök, interaktivitás, stb.) számítógépünkön.

A programozás azonban nem mindenki számára létező lehetőség, hiszen programozóvá válni nem lehet néhány nap alatt, és nem is minden felhasználó rendelkezik a programozás megértéséhez és megtanulásához szükséges kompetenciákkal. Szerencsére multimédiás alkalmazásokat mélyebb programozási ismeretek nélkül is készíthetünk, például ún. *multimédia szerzői rendszerek* használatával. Ezek a programok többféle csoportba sorolhatók aszerint, hogy milyen alapvetet kell követnünk egy prezentáció elkészítése során.

10.2.2 A képernyő alapú rendszerek

A képernyőalapú rendszerekben a programozó önálló képernyőket (frame-eket, page-eket, slide-okat stb.) tervez, és az ezek közötti navigációt valósítja meg a szerzői rendszer eszközeivel. A képernyők egymástól függetlenek, de lehetőségünk van ezek közös jellemzőinek beállítására úgy is, hogy az ismétlődő médiaelemeket csak egyszer kell elhelyeznünk egy ún. mesterlapon (mintadián), és az(ok) minden egyes képernyőn meg fog(nak) jelenni. Ezen rendszerekben tehát lehetőségünk van arra, hogy az összes oldalon megjelenő közös design-elemeket csak egyszer szerepeltessük fizikailag a prezentáció állományában (ezzel memóriát és háttértárat spórolva), de természetesen annak sincs akadálya, hogy minden oldal teljesen egyedi megjelenésű legyen.

Ebbe a kategóriába sorolhatók az irodai programcsomagok prezentáció-készítő szoftverei (pl. Microsoft PowerPoint, vagy az OpenOffice.org Impress című szoftvere), illetve a NeoSoft szotvercég NeoBook című szoftvere is.

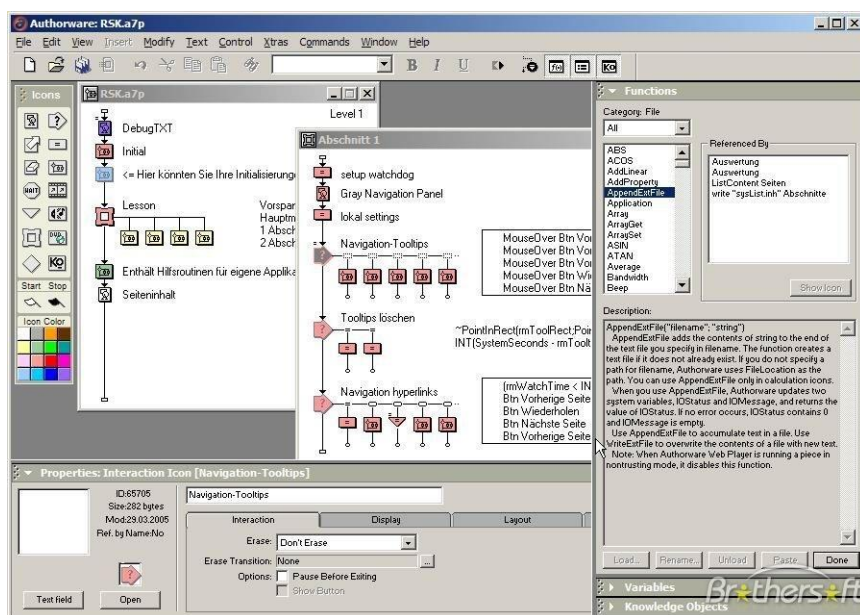


169. ábra: NeoBook-kal készülő multimédia fejlesztés közben (képernyő alapú)

10.2.3 Folyamatalapú rendszerek

A folyamatalapú rendszerekben a programozó a prezentáció folyamatábráján helyezi el a különböző médiaelemeket (képernyőket, hangeffektusokat, videókat, interakciós lehetőségeket), a program lényegében ezt a folyamatábrát értelmezi és hajtja végre a prezentáció futása során. A folyamatábrában definiálhatók elágazások és hurkok, így lehetőségünk van a felhasználói döntéseknek megfelelő ágak definiálására, illetve bizonyos részek többszöri végrehajtására.

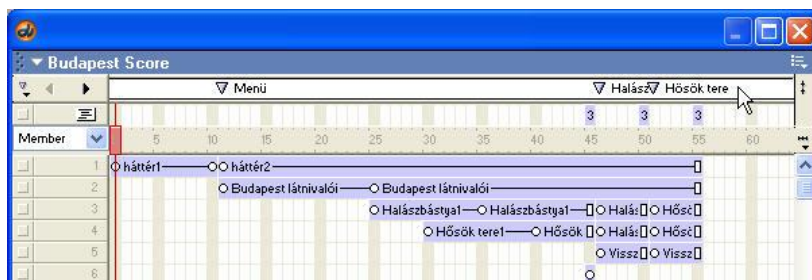
Ez a fajta szoftverfejlesztés kíván némi programozási előismeretet, pontosabban szemléletet is, azonban az ilyen szoftverek jellegzetessége éppen az, hogy a fejlesztő elsősorban nem programkódok utasításait gépeli be, hanem az alkalmazásfejlesztés teljes időtartamában grafikus felületen, elsősorban drag&drop módszerrel mintegy felépíti az alkalmazás folyamatábráját. Kifejezetten ezen az alapelven működik a Macromedia (Adobe) AuthorWare című szerzői rendszer.



170. ábra: Macromedia (Adobe) AuthorWare⁶⁹ felülete

10.2.4 A timeline-alapú (időszalag alapú) rendszerek

A timeline-alapú (időszalag-alapú) rendszerek fontos eszköze az idősíkot reprezentáló timeline (időszalag, idővonal). Ennek egységei a frame-ek (képkockák). Minden képkockához rendelhetünk valamilyen képernyőtartalmat, eseményt vagy interakciót.



171. ábra: Időszalag (Timeline)

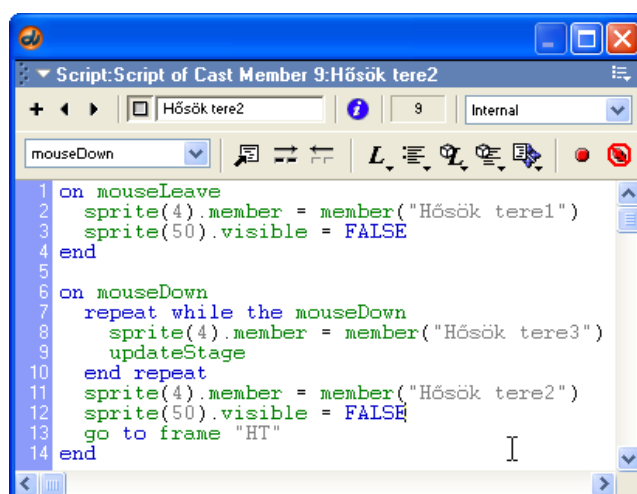
A prezentáció futása alatt a szerzői rendszer egy virtuális lejátszófejet vezet végig a prezentáció időszalagján. A lejátszófej kockáról kockára haladva

⁶⁹ Forrás: <http://www.brothersoft.com/adobe-authorware-67096.html>

hajtja végre a műveleteket, illetve jeleníti meg az éppen aktuális képernyőtartalmat. A képernyőtartalom meghatározható kockáról kockára, de bizonyos esetekben (pl. kiszámítható animációknál vagy sprite-ok mozgatásánál) elegendő csak bizonyos, ún. kulcskockák definiálása. Az ilyen szoftverek a kulcskockák segítségével a kulcskockák közötti képernyőtartalmat ki tudják számítani, így jelentősen egyszerűsítik és meggyorsítják a programozó munkáját. A lejátszófej megállítható, ugrásokat hajthat végre az időszalagon, illetve egy szakaszt többször is bejárhat, tehát a klasszikus programvezérlési szerkezetek az ilyen fejlesztői rendszerekben is a rendelkezésünkre állnak.

10.2.5 A multimédiafejlesztő rendszerek egyéb lehetőségei

A fentiek alapján kijelenthetjük, hogy a multimédia szerzői rendszerek azon felhasználók számára is lehetővé teszik a multimédiafejlesztést, akik nem tudnak programozni. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a legtöbb multimédia szerzői rendszer lehetőséget nyújt programozási eszközök használatára is, ehhez általában saját programozási nyelvvel is rendelkeznek. Olyan példával is találkozhatunk, amikor egy a konkrét multimédia szerzői rendszertől függetlenül létező programozási nyelvet (pl. JavaScript) integrálnak a rendszerbe. Elmondhatjuk tehát, hogy bár a multimédia szerzői rendszerek általában kifejezetten olyan eszközzrendszert adnak a felhasználó kezébe, amely segítségével programozási ismeretek nélkül is fejleszthet programot, a legtöbb feladat elvégzése általában több-kevesebb programozást is igényel.



172. ábra: Director eseménykezelő

10.2.6 A multimédiafejlesztő rendszerrel készült tartalom megjelenítése

Bármilyen eszközt is választunk, a végeredmény többnyire kétféle módon készíthető el. Minden szerzői rendszer támogatja a lokális gépen való lejátszást. Ennek eszközeül egy futtatható állományba exportálja a médiaelemeket és ezeket játssza le a szintén a futtatható állományba elhelyezett lejátszóprogram. Ennek a módszernek az előnye, hogy a prezentáció bárhol és bármikor megtekinthető ill. lejátszható (nincs szükség pl. online internet-hozzáférésre). A hátrány a platformok közötti hordozhatóság hiánya: egy PC-n lefordított EXE nem játszható le MacIntoshon vagy Linux alatt és viszont.

A másik lehetséges kimenet az on-line lejátszást segíti. Ehhez az exportált tartalmat egy megfelelő szerverre kell töltenünk, ahonnan a felhasználók böngészőprogramok segítségével tudják lejátszani a prezentációkat. Az így létrehozott tartalom általában egy weboldalba ágyazva jelenik meg, így gyakorlatilag megoldott a platformfüggetlenség: bármilyen számítógépen és bármilyen operációs rendszer alatt is készült a forrásfájl, a lefordított verzió más számítógéptípuson és más operációs rendszer alatt is megtekinthető. Ehhez általában szükséges, hogy az adott (a lejátszó) számítógépen telepítve legyen olyan bővítmény, amely képes a lefordított multimédia fájltypusát értelmezni és lejátszani. A népszerű és közsímert fájlok (pl. Flash-mozik) esetében a támogatottság igen magas, más állományformátumoknál azonban ettől jócskán elmaradhat.

10.2.7 A plug-inek szerepe a multimédiás tartalmak lejátszásában

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a weboldalakba ágyazott multimédiás alkalmazások nem minden eszközön játszhatók le. Az elmúlt években a weblapokon megjelenített multimédiás alkalmazások (objektumok) többnyire Flash-moziként, esetleg Java-appletként készültek el. Ezek lejátszásához minden böngészőprogramnak kiegészítőkre, ún. plug-inekre van szüksége, mert az ilyen alkalmazások lejátszásához szükséges beépített eszközökkel egyetlen böngésző sem rendelkezik. (A Flash-mozik esetében Flash-playernek nevezik ezt a plug-int, míg a Java-appletek lejátszása Java Runtime Enviroment, azaz Java futtatkörnyezet jelenlétét igénylik.)

Az utólag telepített plug-inek és egyéb ún. virtuális gépek időnként negatív jellemzőkkel is rendelkeznek. Előfordult, hogy egy nem kellően tesztelt plug-in biztonsági rést okozott egy egyébként megbízható böngésző működésében, vagy túlságosan nagy erőforrásigénye miatt nem minden számítógépen működött élvezhető sebességgel. Vannak azonban olyan hardvereszközök

(jellemzően táblagépek), amelyek egyáltalán nem támogatják sem a Flash-állományok, sem pedig a Java-appletek lejátszását. Ezeken az eszközökön a multimédia megjelenítéséhez ez a két, egyébként általánosan elterjedt eszköz használhatatlan.

10.2.8 Új megoldások a multimédiafejlesztő rendszerekben

Többek között a fenti okok, illetve a weben megjelenő tartalmakkal kapcsolatos multimédiaigény jelentős mértékű megnövekedése miatt döntött úgy 2006-ban két, a webes szabványok fejlesztésével, megújításával foglalkozó szervezet, a W3C (World Wide Web Consortium) és a WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group), hogy új HTML-szabványt fejleszt ki. A HTML5 a tervek szerint minden olyan szolgáltatást tartalmaz(ni fog), amely a weboldalakon megjelenő, illetve weboldalakba ágyazott multimédia készítéséhez szükséges. A multimédia integrálása így mindenféle külső plug-in-ek nélkül lehetséges.

Mára elmondhatjuk, hogy a HTML5-öt, illetve a hozzá kapcsolódó új stíluslapszabványt, a CSS3-at az összes jelentős böngésző támogatja, de csak többé-kevésbé. A korábbi HTML- és CSS-verzióknál már megismert probléma, ti. a böngészők közötti inkompatibilitás mind a HTML, mind a CSS terén ezeknél a verzióknál is jelentkezik. A HTML5 szabvány jelen jegyzet írásakor még nem lezárt, vagyis a fejlesztéséért felelős szervezetek mind újabb és újabb elemekkel egészítik ki. Részben ez a magatartás is hozzájárulhat ahhoz, hogy a böngészőprogramok nagyon eltérő minőségben támogatják a HTML5-öt és a CSS3-at. Jelen pillanatban egyetlen böngészőprogram sincs, amelyről kijelenthetnénk, hogy 100%-ban megfelel a szabványok jelenlegi állásának. Ez a jövőben nyilvánvalóan változni fog, bár abban a tekintetben is jelentősen megosztott a szakma véleménye, hogy a HTML5 és a CSS3 valóban alkalmas-e arra, hogy teljes mértékben kiváltsa a Flash és a Java lehetőségeit. Ennek megértéséhez kicsit mélyebben kell megismerkednünk a HTML5 és a CSS3 lehetőségeivel.

10.2.9 A HTML5 és a CSS3 lehetőségei

A korábbi verziókban nem volt lehetőség arra, hogy egy videófájl lejátszhassunk egy weboldalon. Ehhez mindenképpen külső eszközt kellett használnunk, ez régebben jellemzően egy rövid Flash-alkalmazás volt. A HTML5-ben megjelent új elem lehetővé teszi, hogy a böngésző már külső plug-in-ek nélkül is le tudjon játszani megfelelő formátumú videókat. Zene- és hangálla-

mányok esetében hasonló a helyzet: a HTML5-nek van eszköze egy hangfájl lejátszásához anélkül, hogy ehhez előzetesen plug-int kellene telepíteni

A HTML5-ben és a CSS2-ben nem volt olyan eszköz, amely egy médiaelem (pl. egy állókép) esetében akár csak a legegyszerűbb transzformációkat is meg tudta volna valósítani – leszámítva a skálázást (méretezés, nyújtás). A CSS3 ebben a tekintetben sok újdonságot hozott: a transzformációk között a skálázás mellett megjelent a forgatás és a döntés, és ezek nemcsak síkbeli, de térbeli transzformációként is elérhetők. A térbeli transzformációk köre ennél bővebb, azonban jelenleg – a jegyzet írásának idején – ezek böngészőtámogatottsága igen alacsony.

A CSS3 újdonságokat hozott a színek kezelésében, most már nem okoz problémát színátmenetek definiálása, illetve az átlátszó képpontok problémája is megszűnt az új böngészőverziókban. Az új CSS3 lehetőséget biztosít – szélsőséges esetben – akár képpontonként különböző mértékű átlátszóság definiálására.

Új elem, hogy a webfejlesztő bármilyen betűtípust használhat a weboldalon, így elkerülhető az a kényelmetlen (és egyben rossz) gyakorlat, hogy egy-egy szép betűvel írott szöveget képként kelljen elhelyezni az oldalon.

Új eszközként megjelent képernyőátmenetek, –effektusok és animációk definiálásának lehetősége a CSS3-ban, ezeknek a szabványban definiált köre azonban igencsak szűkös. Némi kreativitással, és – sajnos – viszonylag magas szintű programozási ismeretekkel azonban ezen szűkös lehetőségekből is egészen látványos effektusok hozhatók létre. Szerencsére ezt felismerte a szakma számos, nagy gyakorlattal és elismertséggel rendelkező képviselője is, és az ő jóvoltukból megjelentek olyan, ingyen elérhető kiegészítések, programkönyvtárak, amelyek HTML5-re és CSS3-re alapozva, minimális JavaScript-ismeretet elvárva a fejlesztőtől igen leegyszerűsítik ezen effektusok használatát. Ha a HTML5 és a CSS3 egyszer valóban kiválthatja a Flash-t, annak nagy valószínűséggel az ilyen programkönyvtárak lesznek a támpillérei.

A CSS3-ban nem elérhető animációk készítésére megjelent a HTML5-ben a <canvas> elem, amelyre a böngészőprogram képernyőjén JavaScript-utasításokkal lehet rajzolni. Ez lehetőséget biztosít arra, hogy egy-egy ábrát ne állóképként kelljen elkészíteni, illetve valódi animációk is készíthetők így JavaScript segítségével. Ennek határfoka azonban jelenleg lényegesen kisebb, mint egy Flash-ben fejlesztett animációé. A programozási eszköztár igencsak szűkös, így az ilyen módon történő animációfejlesztés nemcsak időigényes, de nagyon magas szintű programozási és számítógépi grafikai, geometriai ismereteket is igényelhet. Ezeknek a hétköznapi felhasználó, vagy webfejlesztő aligha van birtokában, így nagy valószínűséggel marad a Flash-nél, amíg nem

jelenik meg olyan WYSIWYG eszköz, amely a Flash-mozik képi világát képes biztosítani, de HTML5- és CSS3-alapokon.

10.2.10Külső hivatkozások

http://webfejleszttes.gtportal.eu/index.php?f0=1_jellemzok

<http://www.tutorial.hu/html5-es-css3/>

10.3 ÖSSZEFOGLALÁS

A multimédiafejlesztő rendszerek lehetőséget biztosítanak tartalomfejlesztésre olyan személyeknek is, akik nem rendelkeznek professzionális informatikai ismeretekkel. Ennek ellenére nem kerülhetők el bizonyos problémák, mint a különböző objektumok program általi értelmezése, megjelenítése. A fejlesztőmunka során az optimális megoldások érdekében továbbra sem kerülhető el hivatásos informatikusi tudás.

10.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Fejtse ki a multimédiafejlesztő rendszerek legfontosabb ismérveit!
2. Mi jellemzi a képernyő alapú rendszereket?
3. Mi jellemzi a folyamatalapú rendszereket?
4. Milyen újdonságokat eredményezett a HTML5 és a CSS3?
5. Milyen problémák várnak még megoldásra a multimédiafejlesztő rendszerek alkalmazását illetően?

11. A TARTALMI FEJLESZTÉS SZERKEZETÉNEK, VIZUÁLIS TERVEZÉSÉNEK LÉPÉSEI

11.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

A leckében foglalt ismeretanyaggal az elektronikus tanulási környezetekben történő didaktikai tervezés alapjainak megértését segítjük elő. Célunk azoknak a lehetőségeket a bemutatása, amelyeket az új digitális médium biztosít a tanítási-tanulási folyamat számára. A fejezet tartalma a tájékoztatást, ismeretközlést szolgálja. A lecke elméleti alapot ad és gyakorlati útmutatást tartalmaz multimediális tananyagfejlesztésekhez.

11.2 TANANYAG

- A multimediális tartalmak fejlesztésének szempontjai
 - Oktatási formák
 - A tananyag tartalma megjelenésének átalakulása
- A tartalomfejlesztés lépései
 - Didaktikai tervezés
 - A technikai tervezés szempontja
 - A modularitás szempontjai
 - A tanulás támogatása
 - Az interaktivitás
- Vizuális beazonosíthatóság
- Külső hivatkozások
- Összefoglalás
- Önellenző kérdések

11.2.1 A multimediális tartalmak fejlesztésének szempontjai

Oktatási formák

Az oktatás legősibb formája a személyes tanítás, a mester és tanítvány közötti kapcsolat. A tudás forrása és a tudás kialakításához szükséges információk közvetítője a tanár, és ennek elsődleges módszere az elbeszélés.



173. ábra: Középkori egyetem⁷⁰

A **hagyományos tananyagok** esetében az írott szöveget hordozó médium a tankönyv, illetve a programozott oktatásból átvett munkafüzet. A hagyományos, jelenléti oktatás esetében nyilvánvaló a frontális, jelenléti tanári ismeretátadás középponti szerepe, így a tankönyv írott szövegét állandó tanári jelenlét "erősíti". A tradicionális oktatásban a tankönyv – más taneszközökkel együtt – kiegészítő, támogató, járulékos szerepet tölt be.



174. ábra: Hagományos tanítási szituáció⁷¹

⁷⁰ Forrás: <http://kerikata.hu/publikaciok/text/mozaik01/kozuniv1.htm>

⁷¹ Forrás: http://tt.sze.hu/OKGYAI/20100901_ujev/Default.htm

A távoktatást is szolgáló, önálló munkára írott szövegek esetében csak minimális mértékben lehet számítani a tanári ismeretközvetítésre és tananyag-magyarázatra. A távoktatás tanuló-középpontú, a tankönyv súlya növekszik, és a jelenléti oktatással ellentétben itt a nyomtatott tananyagszövegnek van elsődleges szerepe az ismeretek átadásában. A távoktatási tankönyv szövege magában foglalja a tananyag megtanulását segítő tanári instrukciókat is. Ez a tankönyv szerepének bővülését és ezzel együtt a tanár szerepének csökkenését jelenti a tanulási folyamat irányításában. A programozott oktatás tapasztalataira építő, azt továbbfejlesztő „programozott” tankönyvről van itt szó. Távoktatási tankönyvekben az írott szövegnek más a funkciója, a szerkezete – és részben a tartalma is – mint a hagyományos, jelenléti oktatást támogató tankönyvek esetében.



175. ábra: Távoktatás⁷²

A tananyag tartalma megjelenésének átalakulása

A multimediális tananyagok esetében a hagyományos tankönyvi szövegek metamorfózison mennek át. A tanár személyes tartalomközvetítő szerepe tovább redukálódik, gyakorlatilag megszűnik (esetenként hang- és videófájlok formájában jelenik meg újra). A tanulási programot tartalmazó távoktatási tankönyv, tanulást segítő információkat szolgáltató szoftveralkalmazássá alakul át. A multimediális tananyag szövege tehát mind a tradicionális, mind a nyomtatott távoktatási tankönyv szövegétől eltér; médiumváltás történik. A képernyőn

⁷² Forrás: <http://omniverzum.hu/wp-content/uploads/2013/01/tavoktatasi.jpg>

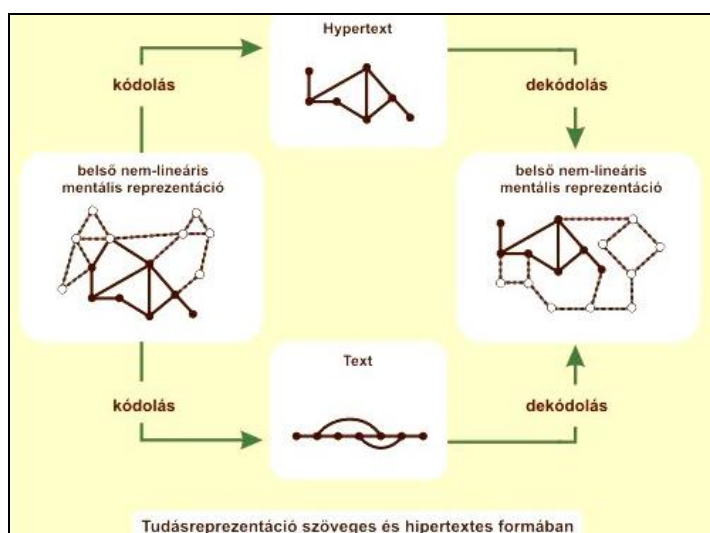
generált „szöveg” hipertext alapú információ-szervező és navigációs rendszer, amely különböző tanulást segítő információ-elemeket (tananyagelemek, tanulási objektumok) kapcsol össze (hipermédia), beleértve interaktív alkalmazásokat is. Továbbra is az írott szöveg irányítja a tanulási folyamatot, a „szöveg” kifejezés azonban ebben az esetben a „text” alapszónak inkább azt az általánosabb értelmezését jelenti, ahol a latin *texere*, *textum* (szó) *textus* (szövé, szöveg) *textilis* (szövétt) jelentésének megfelelően nem kizárólag szavakból összerakott szövegről, hanem információelemek szövedékéről van szó.⁷³ Következésképpen már a tananyagírás kezdeti stádiumában is média-választékban, adekvát médium-elemek be- illetve összeillesztésében kell gondolkodnunk.

Amikor multimediális tananyagot készítünk, nem elegendő, ha a hagyományos tananyaghoz – azt mintegy kiegészítve – dekoráció-szerűen, ad-hoc módon illesztünk auditív, audiovizuális betéteket és interaktív elemeket. Igényes tananyag esetében az auditív és vizuális elemek, az interaktív kommunikációs betétek nem additív módon tevődnek egy előzetesen megírt szöveghez, hanem a tananyag szerves, esszenciális összetevőiként jelennek meg. Használatuk csak ebben az esetben indokolt – egyébként a tanulási folyamat szempontjából irreleváns, azt esetleg zavaró, felesleges és rendeltetés nélküli díszítésekről van szó csupán. A multimediális tananyag tanulási forgatókönyv, amely nem csak azt tartalmazza, amit egy adott tárgykörben tudni kell, hanem minden segítséget megad az optimális elsajátításhoz is. (Ez a forgatókönyv nem azonos azzal, amit az informatikusok használnak majd a tananyag digitális feldolgozása során.) A tananyagkészítők ennek a forgatókönyvnek megfelelően szervezik rendszerbe azokat az információ-szerzési, interakciós-konstrukciós lehetőségeket (választható alternatívákat is), amelyekről úgy gondolják, hogy hozzájárulnak a személyes tudásszerzés folyamatának optimalizálásához.

Az önálló ismeretszerzésre alkalmas, interaktív, multimediális tananyagkészítés során gyakran érvényesül az az előfeltevés, amit Sütő Péter a hipertextre vonatkozóan megfogalmazott: *„A hipertext az adatintegráció és az információközvetítés olyan módszere, amely a tudást a hagyományosan lineáris*

⁷³ „The very etymology of the word „text” confirms the need to extend its usual acceptance to forms other than the manuscript or printed text. The word derives of course from the Latin *texere*, which means to weave or plait and refers not to a particular material but to a process of manufacturing and the proper quality or texture that results from this technique ... Under the label „text” I intend to include all verbal, visual, oral and numerical information, ... Everything ranging from epigraphy to the most advanced technologies of discography.” (McKenzie 1986). Idézi: Bazin, Patrice: *Toward Metareading*. In: Nunberg, Geoffrey (ed): *The Future of the Book*, UCP, Berkeley-Los Angeles, 1996, p. 155.

*szövegstruktúra helyett a kognitív emberi gondolkodást hívebben tükröző nem-lineáris, térbeli, hálózatos rendszerben rendezi el.*⁷⁴



176. ábra: A hagyományos szöveg és a hipertext szerzője és olvasója közötti kapcsolat⁷⁵

Ez a gondolatmenet azon a feltevésen alapul, hogy a hálózatba szervezett ismeretanyag előnyös az ismeretek prezentálása és a tudáskonstrukció szempontjából, mivel az emberi agy is hálózati, asszociatív kapcsolatok formájában tárolja és idézi fel a tudástartalmakat.

11.2.2 A tartalomfejlesztés lépései

Didaktikai tervezés

A didaktikai tervezés (design) nem más, mint a tananyag, tanulási program, tanulási környezet optimális hatégyüttesének kialakítása. A tananyag, a tanulási program készítése során szisztematikus tervezésre van szükség. Ez a tervezési-konstrukciós folyamat a következő részelemeket foglalja magában:

1. A tananyag tartalmának kiválasztása, összeállítása és a kurzus céljának megfelelő megformálása – **content design**

⁷⁴ Horváth Tibor–Sütheő Péter: A tartalmi feltárás. In: Könyvtárosok kézikönyve 2. Szerk.: Horváth–Papp. Budapest, Osiris Kiadó, 2001. 169. o .

⁷⁵ Az ábra alsó fele a tananyagszerző és a tanuló kapcsolatát mutatja a hagyományos szöveg, míg a felső a hipertextes, hipermediális közvetítő információelrendezés esetében.

2. A tananyag szövegének didaktikai szempontok szerinti kidolgozása – **text design**
3. A lineárisan elrendezett tartalom hipertextes tagolásának, belső- és külső hivatkozás rendszerének megtervezése – **hypertext design**
4. Kép- és hanganyagok, videók, animációk és szimulációk kiválasztása és integrációja a tananyagba – **multimedia design**
5. A tanulási folyamatot koordináló és a tanulást segítő program-elemek megtervezése a tananyagot közvetítő alkalmazásba – **learning support design**
6. A tanulási folyamat eredményességét mérő és értékelő rendszerek és alkalmazások, visszacsatolások megtervezése – **evaluation / assessment design**.



177. ábra: Az e-learninges tananyagfejlesztés kulcselemei

A didaktikai tervezés sikerének egyik kulcseleme a rendszerszemlélet. A tartalmi elemek összeállítása, az adekvát médiaválasztás, a multimediális elemek integrációja, a tanulást segítő információk rendszerbe illesztése – mindezek igénylik, hogy a részek és az egész együtt, összhangban, összefüggéseiben legyen elgondolva.

A didaktikai rendszer tervezésének egységei: a kurzus, a modulok, a lecke, a tanulási objektum.

A kurzus maga az e-learninges tananyag, amely általában modulokból áll, ezek pedig lecekéből tevődnek össze. A kurzus terjedelme és szerkezete a tananyag jellegétől függően változatos lehet.

A modulok a kurzus részelemei, amelyeknek terjedelme változó lehet. Szerpük az egyes leckéknek a tananyag tartalmi logikája szerinti rendszerbe foglalása. Egy-egy modul általában egy jól körülhatárolt témakört, területet dolgoz fel.

A lecke az e-learning tananyagszerkezet didaktikai alapegysége. A modul része, és többnyire egy vagy néhány HTML oldalként kezelendő tananyag. A lecke tartalmazza az elsajátítandó témakör bemutatását (szöveges és multimedialis elemekkel), a tanulást segítő didaktikai szövegeket, motiváló, figyelemfenntartó feladatokat, játékokat, példákat. A lecke végén mindig összefoglaló kérdéseket és teszteket alkalmazunk.

A különböző funkciójú tananyagrészek vizuális megjelenítése többféleképpen megoldható. A kiegészítő anyag képezhet mögöttes oldalakat, melyekhez linkek vezetnek, megjelenhet külön ablakban stb.

A tanulási objektum (learning object)⁷⁶ fogalom a tananyagszerkesztés szoftvertechnológiai szintjéről származik, de kifejeződik benne a tanulási tartalmakra – és a webes tanulás folyamatára vonatkozó új szemlélet is.

Ezeknek az egységeknek a tanulás eredményességének szempontjából optimalizált elrendezése a didaktikai design magas művészetét igényli. Hogy ki, mit tekint tanulási objektumnak, az – mind az egyes elemek terjedelmét, mind tartalmát illetően – változó.

A technikai tervezés szempontja

A technikai tagolás a tananyagot felépítő tananyagelemek (adattípusok) megkülönböztetését jelenti. Ezeket az elemek a tananyag szerkezetén belül meg kell különböztetni, illetve el kell látni a szükséges kiegészítő információkkal, melyek az elemek megjelenítését, rendszerbe szervezését, visszakereshetőségét, egyértelmű azonosítását teszik lehetővé.

A szöveges elemek körébe tartoznak a főszöveg, tartalomjegyzék, definíció, példa, probléma, összefoglaló, jogszabály, kommentár, idézet, megjegyzés (lábjegyzet, széljegyzet, annotáció, tanári instrukció), esettanulmány, feladatok, ellenőrző kérdések, megoldások stb. A szöveges elemek közül a főszövegnek van alapvető információszervező szerepe. Ez képezi a képernyőn látható oldal szöveges vezérfonalát.

A további (nem csak szöveges) elemek a főszöveghez képest a következő módokon jelenhetnek meg:

⁷⁶ Magyar nyelven több kifejezés használatos a fogalom megjelölésére, pl.: tananyagegység, tananyagelem, tudáselem stb.

- folyamatosan,
- új ablakban, ahová hiperlink vezet,
- illetve oldalszéli, oldalvégi és ún. popup-ablakos megjelenítésben.

Minden egyes esetben jelezniük kell a főszöveg és a kiegészítő elemek kapcsolatát.

Adattábla elemeknek számítanak a következők: kronológiai tétel; forráshivatkozás (bibliográfia, filmográfia, diszkográfia, webkatalógus, képkatalógus, adattábla) stb.

Vizuális elemek a képek, szegmentált képek, animációk, szimulációk, videók, prezentációk stb. A számítógép alapvetően vizualításra optimalizált médium. Nagyon sok témakör esetében megtalálhatók azok a képi megoldások, amelyekkel a szöveg által kódolt jelentéseket gazdagítani lehet.

A tananyag szerzőjének végig kell gondolnia, hogy a vizuálisan kódolt információkat milyen részletezettséggel köti össze a szövegekkel. A kép általában önálló egység, azonban esetenként érdemes megvizsgálni azt, hogy van-e utalás a szövegben a kép egyes részeire, mert ebben az esetben egyes képrészletekhez célszerű külön ugrópontokat illeszteni, ami így lehetővé teszi az adott tananyag rész képi vezérlését is.

Akusztikai elemek formai tipizálás szerint a beszéd, ének, zaj, zene, dal, kíséret, stb. Funkcionális tipizálás szerint beszélhetünk a következőkről: *önálló audió-információ* – magyarázat, zenei mű; *dokumentáció* – pl. archív felvételek; *illusztráció* – hangok, zajok; *kiegészítő elem* – hangok, zajok, stb.

A modularitás szempontjai

A modularitás a komplexitás kezelésére és a sokféleség iránti igény kielégítésére irányuló rendszerszervező törekvés.⁷⁷ A modulárisan szerkesztett, illetve működtetett rendszerek nagyfokú flexibilitással rendelkeznek, és alkalmasak változatos termék- és szolgáltatáskínálat realizálására. Az multimédiális tananyagok és tanulási programok esetében a modularitás elsősorban a tananyag-szerkesztés szoftvertechnológiai szintjén jelenik meg.

⁷⁷ „Egy rendszer akkor mondható nagymértékben modularizáltnak vagy modularizálhatónak, ha az komponenseire bontható és a komponensek kombinálásával új konfigurációk létrehozására alkalmas. Ebbe beleértendő a különféle új komponensekkel való helyettesítés lehetősége is.... Az ilyen rendszerek komponensei viszonylag függetlenek egymástól, s ha ezek kompatibilisek a rendszer architektúrájának bármely elemével, akkor könnyen kombinálhatók egymással.” Schilling, M. A. „Toward a General Modular Systems Theory and its Application to Interfirm Product Modularity”, *Academy of Management Review*, Vol. 25(2), 2000, 312–334.

Ahhoz, hogy az oktatási keretrendszerek (CMS, LMS) az egyes tananyag-elemeket könnyen kezelhessék és a technológiai átjárhatóság is érvényesüljön, szükséges bizonyos fokú szabványosításra. A tanulási tartalmakat kis blokkokba, elemi tanulásegységekre célszerű bontani hasonlóan a programozott oktatás tudásegységeihez. Ezeket az elemi egységeket tanulási objektumoknak nevezik, és metaadatokkal látják el (egy ilyen szabvány például a SCORM78), amelyek alapján azonosíthatók, rendszerbe szervezhetők és újra felhasználhatók (Reusable Learning Object).

A szoftvertechnikai szempontból indokolt modularitás lehetőségeinek túlértékelése félrevezető lehet.⁷⁹ Ha azt gondoljuk, hogy a tanulási objektumok problémamentes beillesztése a tanulást irányító szoftverbe egyúttal a didaktikai problémák megoldását is jelenti, vagyis ez egyféle pedagógiai módszertan, akkor nagyot tévedünk.⁸⁰

A tanulás támogatása

Az elektronikus, digitális tanulási környezetek egyik erőssége az önirányításos tanulás lehetőségében rejlik. Ugyanakkor azt is figyelembe kell vennünk, hogy ez a tanuló részéről komolyabb felkészültséget és tanulási tapasztalatokat igényel, amivel nem mindenki rendelkezik. A tanulók egy része igényli a vezetést, tanulásának külső irányítását, és ennek biztosítása esetén jobb eredményeket képes elérni. Amikor a tanulás koordinálását és segítségét tervezzük, mindig **a valós tanulói igényekből kell kiindulnunk**, és lehetőség szerint biztosí-

⁷⁸ A SCORM akronim feloldása: Shareable Content Object Reference Model

⁷⁹ A technikai és pedagógiai szint összemérésére jó példa a következő definíció: „Az újrahasznosítható tanulási objektum diszkrét kis egység, amely önállóan vagy többedmagával összekapcsolva lehetővé teszi az adott helyzetben és időpontban szükséges és elegendő tudás megszerzését (just in time/case learning, just enough learning). A tanulási objektum szabvány szerint leírt jellemzői alapján (metadata) a tanuló ki tudja választani a számára leginkább releváns tanulási objektumokat, esetleg többféle médium formátumból személyes tanulási stílusának és preferenciáinak megfelelően válogatva.” In: Frank L. Greenagel: The Illusion of e-Learning: Why We Are Missing Out on the Promise of Technology.
<http://www.league.org/publication/whitepapers/0802.html>

⁸⁰ „...A kurzusmenedzselő és oktatás menedzselő rendszerek oktatásmódszertan alatt az oktatásszervezés és adminisztráció módszertanát értik, ezt azonban burkoltan összemossák az oktatás pedagógiai és kognitív ihletésű módszertanával... itt egy magas szinten intézményesülésre törő oktatási diskurzus monopolizálja az oktatásról való gondolkodást, azt a látszatot keltve, hogy mindent, de legalábbis minden érdeklődésre számot tartót elmond az oktatásról. Másrészt azonban ez a szabvány (SCORM, a tanulmány írójának beszúrása) is a fentebb már bemutatott módon bánik a tartalommal. Miközben taníthatóságát, tanulhatóságát érdemben nem vizsgálja, kénytelen az oktatási keretrendszer képére gyúrni a tudásokat. Csak olyan objektumot képes befogadni, amelyre értelmezhetőek az általa kezelt metaadatok.” In: Benda Klára: *Minerva* a komputerbe költözik. A számítógépes oktatásmódszertanok elmúlt fél évszázada. Médiaakutató, 2002. nyár. Benda Klára i.m.

tani azt, hogy a tanuló olyan mértékű segítségben részesüljön, amelyet igényel, illetve ami hatékony tanulásához valóban szükséges.

Az interaktivitás

Az interaktív tananyagelemek didaktikai szerepére külön kitérünk, mivel ezen a területen számos, még kiaknázatlan lehetőség rejlik az új digitális médiumban. Azok a tanulást segítő didaktikai funkciók, amelyek interaktív program-elemekkel történő támogatása általában szokásos és lehetséges, a következők:

- A tanuló motiválása.
- A tanuló informálása.
- A tananyag megértésének az elősegítése.
- A tanultak rögzítésének az elősegítése.
- A tanultak többirányú alkalmazásának (transzfer) az elősegítése.
- A saját tanulási folyamat szervezésének és szabályozásának az elősegítése.

Ha egy interaktív tananyagelem egyik csoportba sem sorolható, megfontolandó, egyáltalán van-e értelme alkalmazásának.

11.2.3 Vizuális beazonosíthatóság

„A dolgok azon sajátossága, hogy tartalmuk csak a forma által létezik, fejeződik ki, egymást kölcsönösen meghatározzák,... A műalkotások vizsgálatakor ez a törvényszerűség különösen jelentős, a mű legkisebb eleme is tartalmi és formai jelentőségű egyszerre, megváltoztatása tartalmi és formai változást eredményez.”⁸¹

Ez a megközelítés a tananyagfejlesztés egészére is érvényes. A következetes vizuális tervezés több szempontból is fontos. Egyszer meg kell felelnie bizonyos esztétikai követelményeknek, másszor szolgálnia kell a felhasználó, tanuló céljait, igényeit.

Az esztétikai elvárások csak abban a mértékben kaphatnak érvényt amennyiben a megértést szolgálják. Tudnunk kell, hogy a figyelem vizuálisan irányítható. Az öncélú vizuális megoldások a figyelem elterelődéséhez vezethetnek.

A vizuális tervezés másik szempontja a megoldások következetes alkalmazása. Ez azt jelenti, hogy egy bizonyos vizuális elgondolást következetesen egy rendeltetésre kell vonatkoztatnunk, ezáltal a tanuló megszokja, hogy, ha lát egy

⁸¹ Forrás: http://www.kislexikon.hu/tartalom_es_forma_egysege.html#ixzz2unddPgEY

vizuálisan egységesen felépített tartalmat, az egyes megjelenítések milyen tartalmat, tennivalót foglalnak magukba.

Fejlesztőmunka esetén a vizuális tervezéshez érdemes olyan szakembert bevonunk, aki jártas a vizuális tervezés terén és tisztában van a pedagógiai elvekkel is.

11.2.4 Külső hivatkozások

http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0C8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fokt.ektf.hu%2Fdata%2Fflenke%2Ffile%2FElektronikus%2520tananyagtervez%25C3%25A9s%2520folyamata%2520%25C3%25A9s%2520m%25C3%25A9diam%25C5%25B1faji%2520k%25C3%25A9rd%25C3%25A9sei.ppt&ei=MA0TU4XiDcT_ygO1bA&usg=AFQjCNHu35cUPKdEW8rsvAuPVhXYOJzGXg&sig2=XIWe1hp3DODlpk5Ql3IraQ&bv m=bv.62286460,d.bGQ

http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktataselmelet/1_sszezs__oktatelmlet_techologia.html

<http://109.74.55.19/tananyag/tananyagok/Vizualiz%C3%A1ci%C3%B3%20a%20tudom%C3%A1nykommunik%C3%A1ci%C3%B3ban.pdf>

11.3 ÖSSZEFOGLALÁS

Az oktatásban alkalmazott multimediális tartalmak fejlesztésében három szempont a legfontosabb: a didaktikai, a vizuális és a technikai fejlesztés.

A didaktikai fejlesztés során mindig az igényekből (tanuló elvárásai) kiindulva végzendő el a tartalom kiválasztása, tagolása, medializálása. A vizuális tervezés az esztétikai törvényszerűségeket figyelembe véve szolgálja a tájékozódást, a figyelem irányítását, a beazonosíthatóságot a tartalom egészén belül. A technikai tervezés és a megvalósítandó feladat együttesen érvényesülnek.

11.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Mi a különbség a hagyományos oktatási forma és a multimediális tartalmakkal támogatott oktatási forma között?
2. Melyek a tartalomfejlesztés lépései?
3. Mit jelent a modularitás biztosítása a fejlesztőmunka során?

12. A VIZUÁLIS MEGJELENÉS ÉS A TARTALOM KÖZÖTTI KAPCSOLAT

12.1 A TANANYAG

12.1.1 Multimédia design – a tananyag kép- és hangelemeinek kiválasztása és a szöveges részekhez illesztése

A multimédia fogalom értelmezése

A multimédia fogalom többféleképpen értelmezhető. Egy használható definíció:

A multimédia programok használata során az **audió- és vizuális médiumtípusok** egységes platformon jelennek meg, **számítógépes integráció** segítségével. A felhasználó „párbeszédet” folytat a rendszerrel, amelynek során befolyásolni képes a rendszer működését, kiválthat hatásokat, és felidézhet tartalmakat (**interaktivitás**). A multimédia alkalmazásokra nemlineáris információ-elérési és interakciós technikák használata jellemző (**hipertext**).

Multimédia a tanulási folyamatban

A multimédia elemeket digitális média környezetben gyakran öncélúan használják fel. A tanulási célokra készített tartalmak, alkalmazások esetében az audio-vizuális elemeket módszertani tudatossággal a tanulási folyamat hatékonyságának fokozására kell felhasználni.

Egy tanítási-tanulási célokat szolgáló tartalom – program – rendszer – módszer hatékonyságát (H) a hosszú távú memóriában rögzült információ mennyisége (TI) és a tanulásra fordított (Tt) idő arányával jellemezhetjük: $H=TI/Tt$. A megtanulásra fordított idő az információk megfelelő prezentálásával, ütemezésével, párhuzamos multimodális elemek alkalmazásával csökkenthető, és a megszerzett tudás minősége és alkalmazhatósága is a folyamat didaktikai tervezésének és megfelelő megvalósításának függvénye.

Az ismeretszerzés vizuális és verbális módja együttesen formálja világképünket. Életünk különböző szakaszaiban a hangsúlyok változnak. A gyerekkorban természetes képi gondolkodásmód és érzéki tapasztalás mellé fokozatosan belép a verbális ismeretszerzés.

A hagyományos oktatás a verbalitást illetve a szövegolvasást részesíti előnyben. Napjainkban a nyelvi szimbólumok mellett egyre nagyobb szerepet kapnak a nem nyelvi, elsősorban vizuális információhordozók, ábrák, diagramok, képek. Ezek értéséhez a finom érzékelés, színérzékenység, a szerkezetek egységének áttekintő képessége, a térbeli elhelyezkedés megragadása szükséges. A szóműveltség mellé felzárkózó vizualitás a korábbtól eltérő tanítást és tanulást tesz lehetővé.

12.1.2 A multimédia elemei

A szöveg

Didaktikai szempontból a tananyagok felépítésének két alaptípusát különböztethetjük meg: problémaorientált (problémaközpontú) és rendszerorientált (rendszerközpontú) szöveg.

A rendszerközpontú szöveg kész tudásrendszert közvetít jól tagolt, logikusan rendszerezett, „késztermék” formájában, amelyet a tanuló „csupán” be kell fogadnia, meg kell tanulnia.

Problémaközpontú szöveg alkotásakor abból a felfogásából indulunk ki, hogy a tanulás problémák megoldása során a legeredményesebb.⁸² Az ilyen szöveg a tudás kialakulásának, felhasználásának és alkalmazásának elősegítésére koncentrál.

Problémaközpontú szöveg alkotásakor abból a felfogásából indulunk ki, hogy a tanulás problémák megoldása során a legeredményesebb.⁸³ Az ilyen szöveg a tudás kialakulásának, felhasználásának és alkalmazásának elősegítésére koncentrál.

A problémaorientált és a rendszerorientált megközelítés együttesen is alkalmazható.

⁸² Ezek a megoldások többfélék is lehetnek, és gyakran átmenetinek bizonyulnak. A mögöttes filozófiai háttér egyik eleme a popperi kritikai racionalizmus tudományfilozófiája.

⁸³ Ezek a megoldások többfélék is lehetnek, és gyakran átmenetinek bizonyulnak. A mögöttes filozófiai háttér egyik eleme a popperi kritikai racionalizmus tudományfilozófiája.

	Rendszerorientált szövegfelépítés	Problémaorientált szövegfelépítés
Alapfeltevések	A tudás kész ismeretrendszer	A tudás problémamegoldások során alakul ki
Célok	Tudásbővítés Feladatok megoldása Egy terület áttekintése	Megértés Problémamegoldó képességek fejlesztése Tudástranszfer
Felhasználási terület	Ismeretek átadása Szabályok megismertetése Gyors áttekintés nyújtása Szakértők tudásának bővítése	Gyakorlatban alkalmazható tudás kialakítása Aktív és konstruktív tanulás elősegítése
Hátrányok	Megértésbeli hiányosságok Gyorsabb felejtés Gyengébb transzfer	Nagyobb előkészület Hosszabb tanulási idő

A szövegfelépítés didaktikai orientációtól független alapelvei

A tanulásra alkalmas, jól felépített szövegeknek két feltételnek kell megfelelniük.⁸⁴

- alkalmazkodjon a célcsoport tanulási előfeltételeihez,
- legyen világos és érthető, segítse elő koherens mentális reprezentáció kialakulását.

Ez a szövegíró számára kettős feladatot jelent:

1. Vegye figyelembe, hogy milyen előismeretre számíthat a szöveg potenciális befogadója részéről.

2. A szöveg írása során gondoskodjon arról, hogy a megelőző szövegrészek tartalmazzák-e a későbbiek megértéséhez szükséges új ismereteket. Egy szöveg felépítése során a legfontosabb a tematikai kontinuitás biztosítása.

A szöveg képernyőhöz igazítása

A képernyő-médiára írt szöveg a megformálásában, a stílusában és részben a tartalmában is eltér a tankönyvek, illetve a távoktatási tananyagok szövegétől.

⁸⁴ Az itt közölt alapelvek magától értetődőnek, szinte triviálisnak tűnhetnek, de – figyelembe véve az e-learning szöveggel szemben támasztott – a bevezetőben is felidézett – követelményeket, úgy véljük, nem árt összefoglalóan feleleveníteni őket.

A szöveg olvasása a mai képernyőkről (2009) lassabb – és a szemnek fárasztóbb – mint papírról.

Képernyőre készülő szövegek esetében fokozottan ügyelni kell a jó szöveg-strukturálás alapelveinek érvényesülésére. Elsősorban a következőket kell szem előtt tartani:

- a megfogalmazások egyértelmű, világos kifejtése;
- a szöveg logikai koherenciája, az alapgondolatok rendezett összefűzése;
- a szöveg megfelelő pedagógiai-didaktikai strukturálása. Biztosítani kell, hogy a tanuló megértse a szövegben foglalt gondolatokat, felismerje az összefüggéseket;
- a lexikai érthetőség biztosítása. Az idegen kifejezések indokolatlan használatát mellőzni, az indokoltakat magyarázni kell;
- a maximális grammatikai érthetőség biztosítása, a kevésbé bonyolult mondat szerkezetek előnyben részesítése.

A képernyőről az emberek másképpen olvasnak, mint papírfelületről: szó-ról-szóra történő olvasás helyett inkább pásztáznak, kulcsszavakat, kulcsmondatokat, interaktív ugrópontokat, hiperlinkeket keresnek.

A képernyőről olvasók nem szívesen görgetik a html oldalakat, ezért **az optimális szöveg hossz egy képernyőnyi**.

A hipertextuális elemek

A hipertext dokumentumok esetében a tartalomba beágyazott vezérlő-elemeket segítségével az adott dokumentumon belül navigálhatunk, vagy más, külső elemeket érhetünk el. A hipertextuális hivatkozás vonatkozhat belső- és külső dokumentumra. A hipertextuális rendszer kialakítása elemzőmunkát igényel.

A képhasználat

A képhasználat didaktikai szerepe ebben az esetben annak elősegítése, hogy a tanuló „képet alkothasson” egy tárgyról / folyamatról / jelenségről és/vagy annak valamilyen részletéről. Célunk az, hogy a tanulónak „elképzelése” legyen arról, hogy X-re vonatkozóan mi az, ami tipikus, amiről fel lehet ismerni, aminek alapján meg lehet másoktól különböztetni. Megmutatunk a tanulónak valamit, ami verbálisan nem írható le pontosan.

A didaktikai tervezés során felmerülő kérdések:

- Mikor célszerű képi információközvetítést beiktatni?

- Milyen ábrázolást válasszunk?
- Hogyan emeljük ki a képen a fontos részleteket?
- Hogyan tudom elérni a tanuló figyelmének a képre irányítását?
- Mikor célszerű képet, mikor számítógépes grafikát és mikor mozgóképet választani?

A hangok didaktikai szerepe

Az ókorban és a középkor jó részében az írott szövegeket hangosan olvasták. Ma is minden oktatási szinten domináns a szóbeli információközlés. A tanár hangja elválaszthatatlanul hozzátartozik a tradicionális tanításhoz. Ennek az ősi tanári funkciónak a megjelenítése a multimediális tananyagoknál is indokolt. Hanghatásokat ezen túl is sokrétűen lehet a tananyagba illeszteni. Fontos azonban, hogy ez didaktikailag mindig indokolt legyen. Auditív elemek alkalmazásánál a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

- Írott szöveg megszólaltatása
- Hangos tananyag
- A szöveges illetve vizuális részeket szervesen kiegészítő auditív elemek
- A szöveges illetve vizuális részeket illusztráló kiegészítő auditív elemek
- Zenei betétek, speciális hangeffektusok, zörejek használata
- Didaktikai funkciójú tanári közlemények

A mozgókép szerepe

A videószekvenciák a valós- és az elképzelt világ számos történetét, folyamatát, jelenségét képesek megjeleníteni. Az **animációk** és a szimulációk különösen alkalmasak komplex folyamatok, jelenségek megértésének elősegítésére. A **szimuláció** a számítógép természetes eszköze. Változtatható paraméterekkel a legkülönbözőbb életvilágok és tudományterületek jelenségcsoportjai modellezhetők a segítségével.

12.1.3 Multimediális lehetőségek

Tartalmi szempontból a médiaelemek viszonyát a redundancia, a komplementaritás, az elaboratív kölcsönhatás, illetve ezek valamilyen arányú együttese jellemezheti.

1. Redundancia esetén két médiaelem ugyanazt az információt közvetíti. Kismértékű redundancia a megértés és bevésés szempontjából még hasznos is lehet, de teljes redundancia esetén fontolóra kell venni valamelyik elem elhagyását.

2. Komplementer kapcsolatról akkor beszélünk, ha a médiaelemek pontosítja, megmutatják azt, amire az egyik csak utal, egyértelművé teszi, amit a másik nyitva hagy, vagyis kölcsönösen erősítik a téma megértését.
3. Az elaboratív, kimunkáló, kidolgozó viszony esetében a médiaelemek továbbvezető, járulékos információkat is tartalmaz. Ennek különösen haladó szintű tananyagok esetében van jelentősége.

12.1.4 Vizuális megjelenés és a tartalom

A multimediális tananyagfejlesztések során is előjövő kérdés a tartalom és a tartalom megjelenítésének viszonya. Ha abból a tételből indulunk ki, hogy a vizuális tervezés is a figyelem irányítását szolgálja, rávilágít dolgokra, segít eligazodni az információk sokaságában, részese a rendteremtésben, megteremtheti a rész és az egész közötti viszony megértését, akkor nem hagyható figyelmen kívül a tananyag fejlesztés során sem.

Egy esztétikus felületet szívesebben néz mindenki, de ennek ellenére, a tananyagtervező munkában nem ez az első lépés. Az esztétikai és figyelemvezetési szempontok kidolgozása csak azután következhet, miután:

- megismertük a célcsoportunkat,
- megismertük a tartalmat,
- tisztáztuk a célokat,
- tisztáztuk az időkereteket,
- tudjuk a képzés formáját.

Az esztétikai megoldásoknak az említett szempontokat szolgálva kell érvényt szerezniük. Ezekhez alkalmazkodva élhetünk a vizuális tervezés figyelemirányító lehetőségeivel.

Már korábban is utaltunk arra a fontos tényezőre, hogy a médiaelemeknek egymást figyelembe véve kell érvényesülniük. Ez érvényes az vizuális megjelenésre is, ami azt jelenti, hogy nem lehet öncélú megoldásokkal élni, tanulás helyett nem lehet passzív befogadói helyzetet teremtenünk az eltúlzott, vagy nem helyén használt vizuális hatásokkal.

12.1.5 Külső hivatkozások

<http://109.74.55.19/tananyag/tananyagok/Vizualiz%C3%A1ci%C3%B3%20a%20tudom%C3%A1nykommunik%C3%A1ci%C3%B3ban.pdf>

<http://people.inf.elte.hu/durklard/multi/modell.html>

http://www.grafikanagy.hu/koskaroly/13b/Vizu%C3%A1lis%20elm%C3%A9let_sz%C3%ADnelm%C3%A9le.pdf

<http://www.doksi.hu/get.php?lid=3480>

<http://mek.oszk.hu/03100/03123/html/>

Dr. Komenczi Bertalan: E-learning tananyagok fejlesztésének módszertani kérdései

12.2 ÖSSZEFOGLALÁS

Az elektronikus tananyagok tervezésénél ismerve a célcsoportunkat, és a tananyag kiválasztásán túl nagy szerepe van a tartalom medializálási folyamatának. A folyamat a tartalom didaktikai elemzésére épül, ezután kell meghoznunk azokat a döntéseket, minek révén a tartalom összetevői hogyan alkotnak egészet, milyen viszonyrendszert képeznek és szolgálják a hatékony munkát.

Nagy gondot kell fordítanunk már a médiaelem megválasztására is, ezek viszonyrendszerének didaktikai megalapozottságára.

12.3 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Milyen jellemzőkkel rendelkezik a multimédia?
2. Mi jellemzi a tanulás folyamatában a verbalitás és a vizualitás viszonyát?
3. Milyen viszony alakulhat ki a multimédiaelemek között a tananyag egészében?
4. Jellemezze a vizuális tervezés szerepét, helyét a tartalomfejlesztés folyamatában!

13. ÖSSZEFOGLALÁS

13.1 TARTALMI ÖSSZEFOGLALÁS

A tananyag érinti mindazon területeket, amelyek multimediális tananyag-fejlesztéshez nélkülözhetetlenek. Ezek részben didaktikai, részben technikai és részben alkotói feladatok.

Didaktikaiak abban az értelemben, hogy ez a tevékenység a tanításhoz kötött, és a tanítandó tartalom elsajátítása nem ugyanazon a fokon valósul meg egy adott médiumon keresztül, mint egy másikon. Esetünkben a multimediális taneszközök használata számítógéphez kötöttek. A számítógép, mint eszköz nem ugyanazokat a feltételeket biztosítja pl. a szöveg olvasására vagy a mozgókép megjelenítésére, mint a könyv vagy a mozi, tehát a tartalom medializálása, vagyis a médium kiválasztása a fejlesztőmunka legfontosabb része. Emellett a tartalmi egységek egymásra épülésének, egymást támogató, kiegészítő elve is kell, hogy érvényesüljön.

A fejlesztőmunka eszközök, programok ismeretére is épül, ezért minimum azon a szinten értenünk kell hozzájuk, hogy egy medializációs folyamatnak legalább a nagyságrendjét fel tudjuk mérni.

Tehát pedagógiai tudás, eszköz- és programismeret, alkotói kreativitás szükségesek a tartalomfejlesztéshez.