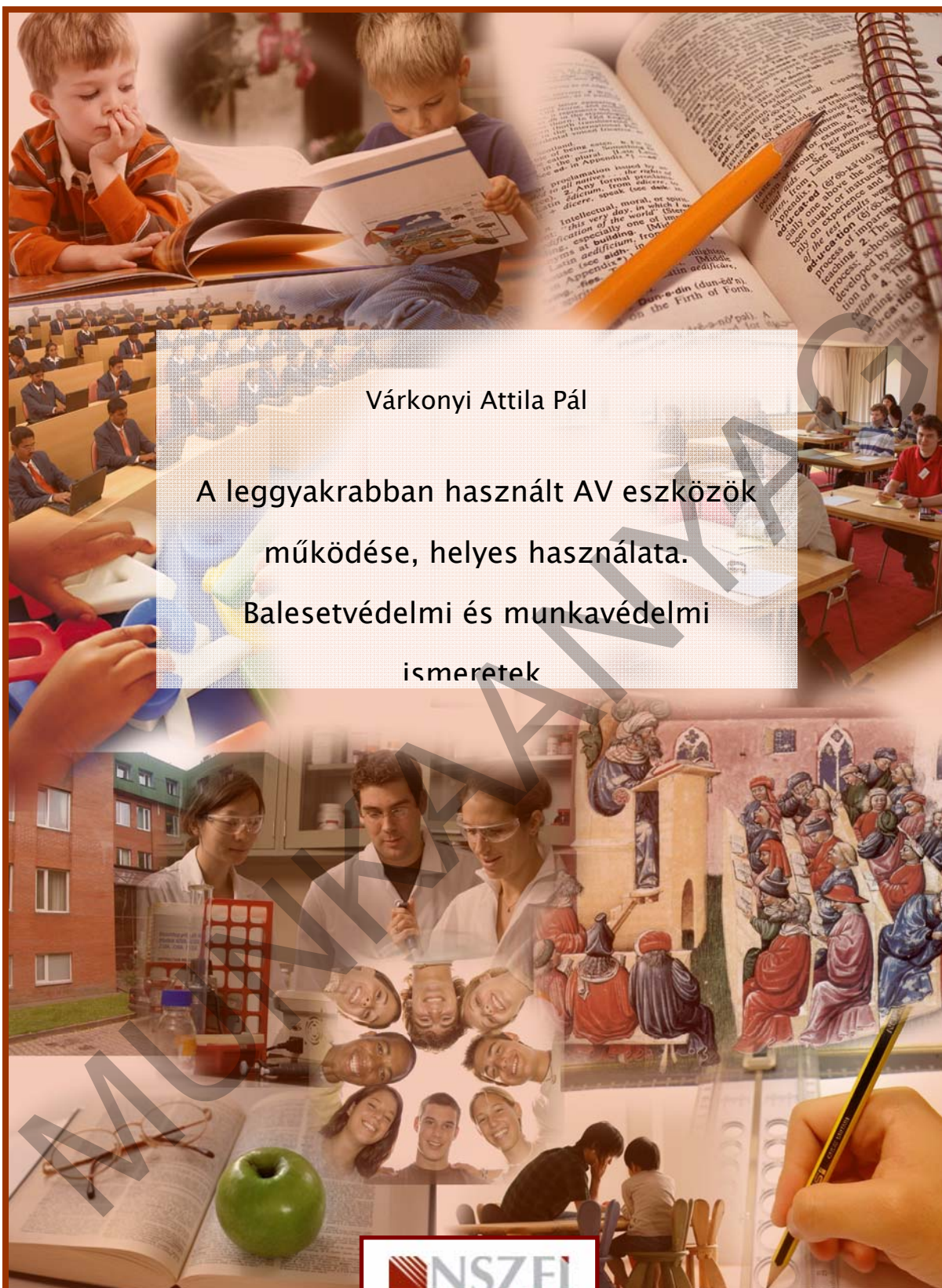




Várkonyi Attila Pál

A leggyakrabban használt AV eszközök
működése, helyes használata.

Balesetvédelmi és munkavédelmi
ismeretek



A követelménymodul megnevezése:

Általános pedagógiai asszisztensi feladatok

A követelménymodul száma: 1283-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-025-50



A LEGGYAKRABBAN HASZNÁLT AV-ESZKÖZÖK MŰKÖDÉSE, HELYES HASZNÁLATA BALESETVÉDELMI ÉS MUNKAVÉDELMI ISMERETEK

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Középiskolában dolgozunk, Feladataink közé tartozik az oktatáshoz szükséges audiovizuális eszközök beállítása, kezelése, a tanárok munkájának segítése. Sőt, előfordul, hogy "be kell ugranunk" valaki helyett. Milyen eszközökkel találkozunk a leggyakrabban? Hogyan működnek? Mit kell és mit érdemes róluk tudni? Mire vigyázzunk használatuk során?

Ezekre és még sok egyéb kérdésre keressük a választ a továbbiakban.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

BEVEZETÉS – TÖRTÉNELEMÓRA HELYETT

Vannak, akik még emlékeznek az oktatástechnika hőskorára. A múlt század '70-es éveiben a korszerűség netovábbja az írásvetítő berendezés volt: a lelkes amatőrök színes filctollal előre megrajzolt, és az anyag feldolgozásával párhuzamosan egy napilappal ki- és betakargatott átlátszó fóliát használtak, a profik (komolyabb anyagi erőforrásokkal rendelkező iskolákban) speciális, motorral vagy manuálisan vezérelt, mozgás illúzióját keltő ábrákat is vetítettek. Marcona igazgatók és helyettesek járták az osztályokat, és jaj volt annak a tanerőnek, aki konzervatív módon leragadt a táblánál-krétánál, és nem használta az írásvetítőt.

Ezért azután az írásvetítőt, szegényt, mindenki utálta. A diákok azért, mert cipelni kellett óráról-órára, a tanár azért, mert nehézkes volt, melegegett, kényelmetlen volt a használata – az iskolák vezetősége meg azért, mert ismét egy eszköz beszerzéséről, karbantartásáról, javíttatásáról kellett gondoskodni (mert elromlani, azt aztán tudott).

Azután jött, látott és győzött (átmenetileg) a mágnesszalagos képrögzítés, a "videó". Tonnaszám jelentek meg a legkülönbélebb szintű és színvonalú oktatófilmek, néhány percestől az egész órát betöltőig. Ma is nosztalgiával nézegethetjük Öveges József zseniális oktatóanyagait, és mosolyoghatunk a jóval kevésbé sikeres többi filmen is.

Ezen a ponton már a tanár személye kezdett gyógyíthatatlanul a háttérbe szorulni. Ez a tendencia a számítógépek minden eddiginél agresszívebb térnyerésével tovább fokozódott: a tévékészüléket még együtt nézte tanár és diák, még többé-kevésbé módja volt a tanárnak megállítani, kommentálni, esetleg kiegészíteni a látottakat, azonban a számítógép, mint új tényező, beékelődik a tanár és diák közé, a diákkal a gép lényegesen szorosabb kapcsolatba kerül, a tanár szerepe legrosszabb esetben csak a feladatok kiadására és ellenőrzésére szorítkozik.

Ha az elmúlt évek trendjeit végiggondoljuk, megállapítható, hogy a folyamat tényleg valahol az írásvetítőkkel kezdődött: addig az egyetlen vizuális ingert a tanár (valamint az általa használt demonstrációs eszközök) jelentették a tanítási órán – ezt a prioritást szép lassan felváltotta a különféle technikai megjelenítő eszközök világító, színes, villogó és látványosabb világa.

Pedig az írásvetítő még nem tehetett semmiről. Ellenben valahol az írásvetítők használatának idejére datálható a fő oktatástechnikai probléma megszületése: mi fontosabb, a technika vagy a tanár személye? Hol végződik a tanár munkája, és hol adja át a helyet valamifajta személytelen berendezésnek? Tényleg kevésbé hatékony (és szakmailag elítélendő) az a tanár, aki szívét-lelkét beleadva többször is telerajzolja a táblát, együtt haladva diákjaival, annál a kollégájánál, aki az óra elején "beteszi a videót", majd csengetéskor kikapcsolja? Tényleg akkor korszerű az oktatás, ha a tanítási idő több mint felében számítógépes monitorokat bámulnak a tanulók – mintha nem néznének amúgy is egész nap különféle képernyőket?

Mi a mérték, mi a helyes arány a technika használatában? Mennyire engedhetjük, hogy a tanár a saját személyes varázsát, meggyőzőkészségét, szakmai tudását gépekkel helyettesítsük?

Nehéz kérdések ezek, amelyeket minden új és újabb oktatástechnikai eszköz "hadrendbe állításakor" érdemes végiggondolni.

A mérték márpedig bennünk van. Ha a tanár becsukja maga mögött az osztályterem ajtaját, onnantól a szép, íróasztal mellett kreált elméleti törvények elkezdenek kicsit másképpen működni. Alkalmazkodnunk kell a tanulók életkorához, neméhez, érdeklődési köreihez, sőt, még az időjáráshoz is – meg kell tanulnunk megítélni, hogy mennyire engedjük magunk és a diákok közé furakodni a gépeket, elvégre nem biorobotok vagyunk, az oktató-nevelő munka nem állhat egy "on" kapcsoló megnyomásából.

AZ OKTATÁSTECHNIKAI ESZKÖZÖK FELOSZTÁSA

1. Hagyományos (konzervatív) vizuális eszközök

A konzervatív vizuális eszközök közös sajátossága, hogy a látható képet nem elektronikus úton állítják elő, elektromos áramot a "működésükhöz" vagy nem igényelnek, vagy az áram legfeljebb a megfelelő fényforráshoz, a megvilágításhoz szükséges.

A valóság tárgyai, mint demonstrációs eszközök (modellek, makettek, metszetek, kísérleti eszközök)

A vizsgálatok szerint a külvilágról vizuális úton szerzett információknak mintegy 30%-a épül be tartósan az egyén ismeretrendszerébe, ezért az oktatásban célszerű a valós tárgyakkal és objektumokkal való közvetlen ismeretszerzés. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy amit tehetünk, próbáljuk meg valós tárgyakkal szemléltetni. Nyilvánvalóan, atomreaktort vagy holdrakétát nem fogunk becipelni az órára, de amit tudunk, ami lehetséges, azt tegyük is meg!

Jó példa erre annak a számítógépes szoftvernek az esete, amelyik a tanulókat a tolómérő használatára (a helyes mérésre, a nóniusz-skála leolvasására stb.) oktatja. A szoftver végül is eladhatatlanná vált, mert a bármelyik barkácsboltban, fillérékért kapható műanyag tolómérővel lényegesen hatékonyabban érhető el a fenti képzési cél.

Nyomtatott oktatási és tanulási segédanyagok

Ide tartoznak elsősorban a különböző tankönyvek és faliképek, valamint a fényképek, albumok, applikációs ábrák, egyszerű szemléltető képek, összefoglaló összehasonlító faliképek, táblázatok, dekorációs faliképek, térképek, posztterek.

Iskolai táblák

Az iskolai táblákat – annak ellenére, hogy kevesebb pénzből gazdálkodó intézményekben legtöbbször még mindig ez az egyetlen vizuális eszköz – az oktatással foglalkozó szakemberek hajlamosak elavultnak tekinteni (a táblai vázlatnak, táblai rajznak, mint oktatási médiumnak ellene szól az a tény, hogy készítésük időigényes, esztétikai kivitelük nem éri el az előre elkészített információhordozók minőségét). Ne feledjük azonban el a bevezetőben említetteket: a táblai rajz, legyen bármilyen csúnyácska, a tanár magyarázatával egy időben, az anyag feldolgozásának részeként készül el, tehát egyetlen pillanatra sem szakad meg a kapcsolat a tanár és a diák között!

Táblafajták (a teljesség igénye nélkül): hagyományos iskolatábla, tapadó tábla, flipchart tábla, whiteboard, mágneses tábla. Nem tartozik ide az úgynevezett interaktív tábla (lásd ott), ez már ízig-vérig digitális eszköz. Gyakorlásképpen végezzük el az 1. feladatot (ld. Önellenőrző feladatok)!

Hagyományos vetítőeszközök

A hagyományos vetítőeszközök használata a számítógépek és egyéb elektronikus képmegjelenítő eszközök térhódításával csaknem teljesen megszűnt. Ennek fő oka, hogy – mint korábban már láttuk – már megbontja a tanár–diák kontaktust (a diák már máshova figyel, nem a tanárra), de még nem elegendően látványos ahhoz, hogy mindez megbocsájtható legyen.



1. ábra. Írásvetítő, epidiaszkóp és működési elve

Írásvetítő transzparens. Átlátszó fóliák, előre nyomtatott ábrákkal, illetve üres, alkoholos filctollal rajzolható eszközök. Léteznek íves és tekercses (a vetítőre rögzíthető, és filmszerűen csévéelhető) kivitelben is. A bemutatáshoz szükséges eszköz az írásvetítő. Elsősorban frontális osztálymunka keretében alkalmazzuk a demonstrációs igények kielégítése során. Az idők folyamán az írásvetítők is korszerűsödtek, a csúf, ormótlan berendezéseket felváltották a kisebb, könnyebb, hordozható és egyre elegánsabb kivitelű vetítők, azonban hiába: az elektronikus képmegjelenítés végleg legyűrte őket, pedig egyes legutolsó példányaik már (egyfajta anakronizmusként!) átlátszó, számítógépes monitorok kivetítésére is alkalmasak voltak.

Diatranszparens. A diaképek a tanítási témákhoz tematikusan kapcsolódó, elsősorban képi megfogalmazású vizuális információhordozók. Szöveges megállapításokat általában csak értelmezési, jelzési szinten, minimális mennyiségben tartalmaznak. A diaképek, diasorok ritkán képezik önmagukban a tanítás tárgyát, inkább egy- egy témakör sokoldalú bemutatását teszik lehetővé, a tanári magyarázattal kiegészítve, vagy önállóan hangosított diasorozat formájában. A diakép, diasor a frontális osztályfoglalkozást segítő szemléltető eszköz volt, azonban a mozgóképes eszközök gyakorlatilag teljesen kiszorították.

Epidiaszkóp. Átlátszatlan információhordozók, pl. könyvek kivetítésére szolgáló vetítógép. Talán az egyetlen eszköz, amely a maga nemében pótolhatatlan: ha egy értékes könyv ábráját szeretnénk megjeleníteni a diákok számára, elképzelhető, hogy sokkal egyszerűbb betenni az epidiaszkópba, mint szkennelés után valamilyen számítógéphez csatlakoztatott projektorral kivetíteni.

2. Elektronikus, analóg audiovizuális eszközök

Analóg vagy digitális?

Az eszközök elnevezésében az "analóg" szó utólagos kreálmány, és némiképp megtévesztő. A megfogalmazást azért vezették be az oktatástechnikában, hogy ezeket megkülönböztessék a digitális AV-eszközöktől, és a köznyelvben a "digitális" szó ellentéte az "analóg". Jelen munkafüzet kereteit meghaladná az "analóg" és a "digitális" jelző pontos fogalmának meghatározása, témánkhoz bőségesen elegendő a következő:

*Analóg*nak akkor nevezünk egy audiovizuális eszközt, ha a megjelenítendő kép és/vagy hanganyag olyan módon van eltárolva, hogy az eltárolt információ formája, alakja megfelel (görög eredetű szóval: analóg) a megjelenített információnak, mindössze az információt hordozó jelek fizikai jellemzői változnak meg.

Tehát, ha hangot tárolunk magnó segítségével, akkor a magnószalagon lévő mágneses jelek alakja pontosan megfelel a tárolt hanghullám alakjának, tehát analóg eszközről beszélünk.

Ha ugyanezt a hangot digitálisan tároljuk, akkor először a hanghullámokat megfelelő berendezésben számokká kell alakítanunk (digitalizálás), és a számokat kettes számrendszerbeli alakra hozva fogjuk tárolni. A tárolt 1-esek és 0-ák tehát semmiképpen sem fognak hasonlítani ahhoz a hanghoz, amelyet eltároltunk, illetve a visszaalakítás (DA-konverzió) után hallani fogunk.

Gyakorlásképpen végezzük el a 2. feladatot!

Handlemez – lemezjátszó

A handlemezeket csupán a történeti hűség kedvéért említjük meg, mivel oktatástechnikai célra legfeljebb az ének-zenei nevelés, esetleg a nyelvoktatás során lehetett használni őket. A digitális technika az oktatásból gyakorlatilag teljesen kiszorította őket, esetleg az iskolai könyvtárak eldugott zugaiban lelhető fel egy-egy érdekesebb bakelit-lemez.

Az első, ténylegesen működő hangrögzítő és visszajátszó szerkezetet, a fonográfot, 1877 decemberében alkotta meg Thomas Alva Edison: egy hengerre feszített lágú ónfóliára rögzítette a hangot tű, membrán és egy hangfelfogó tölcser segítségével. A henger egy csavarmenet segítségével forgott, így a tű egy spirálmenet mentén volt képes rögzíteni a hangot.



2. ábra. Edison fonográfja

A fonográf megjelenése után 10 évvel, 1887. szeptember 26-án kapott szabadalmat a gramofon nevű készülékre Emil Berliner német feltaláló. A gramofon egy korong felületén létrehozott spirálmeneten rögzíti a hangot. A korong formájú hanghordozók – a lemezek – könnyen tárolhatók, a fonográfhengerekhez képest kevesebb helyet foglalnak, egy lemez hosszabb idejű hangrészleteket képes tárolni, mint egy fonográfhenger, továbbá a lemezek másolása sokkal könnyebben megvalósítható: egy megfelelően elkészített nyomóminta segítségével lehet a korong alapanyagba belepréselni a hanginformációt. Ily módon, egy hangfelvétel során elkészült lemezről több száz másolatot is lehetett készíteni a lemezről készített nyomómintával. Ezek az előnyös tulajdonságok hamar népszerűvé tették a gramofont és lassan kiszorították a fonográfot a piacról. A ma ismert lemezjátszó elvileg ugyanígy működik, azzal a különbséggel, hogy a tű rezgését elektronikusan felerősítik és így vezetik a hangszóróba.



3. ábra. Tölcséres gramofon

Magnetofon

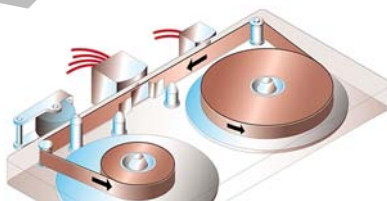
A magnetofon már vérbeli, igazi analóg elektronikus eszköz, ugyanis itt a hangok tárolása nem mechanikus folyamat eredménye, mint fentebb, hanem a hanghullámokat mágneses hullámokká alakítva rögzítjük. Ez az elv, vagyis a mágneses rögzítés elve túlélte magát a magnetofont is: nemcsak a videomagnók, hanem a számítógépek merevlemezei (és korábban a hajlékony lemezek) ma is ugyanúgy mágneses úton rögzítik az információt, mint ahogyan a magnó rögzítette a hangokat – csak sokszorosan hatékonyabb formában és sokszorosan precízebb kivitelezés mellett.

A mágneses rögzítés elvének megértéséhez ismernünk kell az elektromágneses indukció fogalmát: Az elektromágneses indukció elektromágneses kölcsönhatás, amely során egy vezetőben váltakozó mágneses tér hatására feszültség keletkezik. Felfedezése Michael Faraday nevéhez fűződik (1831).

Ehhez szükségünk van egy elektromosan vezető anyagból készített tekercsre, valamint egy mágnesre, amely a tekercshez képest elmozdul. Ahogyan a mágnes mozog a tekercshez képest (vagy fordítva), úgy indukálódik elektromos feszültség a tekercsben is: ld. az analóg folyamatok definíciója. Ha a tekercs mozgását például a hanghullámok okozzák, akkor a tekercsben a hanghullámokkal analóg elektromos feszültség keletkezik – és máris feltaláltuk a mikrofont. Ezután ezt a váltakozó feszültséget kell továbbalakítanunk váltakozó mágneses jelekké – például úgy, hogy erősítés után újra egy tekercsbe vezetjük. A váltakozó mágneses jeleket pedig egy folyamatosan mozgó, mágnesezhető anyagon rögzíteni tudjuk.

Az elv persze még nem gyakorlat. A magnó feltalálásáról megoszlanak a vélemények: leggyakrabban a dán Valdemar Poulsennek tulajdonítják az első működőképes szerkezetet (1905), aki acélhuzalok segítségével rögzítette a mágneses jeleket. Mások az egy ideig Magyarországon is dolgozó horvát zseni, Nikola Tesla nevéhez kötik a magnó (és a hangszóró, valamint még egy sereg elektromágneses szerkezet) feltalálását.

A mai magnók, legyen szó audio-, vagy videomagnóról, számítógépes mágneses tárolóról vagy mágneskártya-olvasóról, ugyanezen elvek alapján működnek: az álló "magnófej" tekercsbe vezetett váltakozó áram váltakozó mágneses teret indukál, amelyet a fej előtt folyamatosan elvontatott mágnesezhető anyag (médium) rögzít. Lejátszáskor pont fordítva: a médium feszültséget indukál a fejben, amelyet elektronikusan erősítve a megfelelő megjelenítő eszközbe vezetve, a rögzített információkat visszakapjuk. Az alábbi ábrán jól látható a fej előtt elvontatott szalag, amelyre mágnesezhető anyaggal, általában vasoxiddal (drágább szalagok estében krómdioxid) vonnak be. Az egyszerűbb magnók úgynevezett kombinált fejet tartalmaznak, amely felvételkor rögzít (mágneses jeleket produkál), lejátszáskor a szalagon lévő mágneses jeleket olvassa le. Az ábrán a kombinált fej előtt egy másik, kisebb fej is látható, ennek az a feladata, hogy felvételkor a szalagon korábban meglévő mágneses információt letörölje.



4. ábra. A kazettás magnetofon vázlata

A komolyabb magnetofonok (a következő, a hangfelvétel folyamatát bemutató ábrán kettő is látható belőlük) külön lejátszó és felvevő fejjel dolgoznak, és a magnószalag kezelése is lényegesen precízebb, mint a kazettás magnó esetében.

Az elv szempontjából tökéletesen mindegy, hogy szalagos, kazettás magnót használunk-e, és hogy a rögzítendő információ micsoda: hang vagy kép, esetleg számok és adatok. Az alábbi ábra a fentiek összefoglalásaként a hang-információ rögzítési és visszajátszási folyamatát mutatja be: A hanghullámokat a mikrofon alakítja elektromos hullámokká (a hang rezgésbe hozza a mikrofonban lévő tekercset, amelyben áram indukálódik), majd az elektromos jel megfelelő erősítés után a magnetofon rögzítőfejéhez jut, amely mágneses jelek formájában rögzíti azokat a mágnesszalagon. A szalagról a jelek visszajátszás során a magnó olvasófejében átalakulnak ismét elektromos jelekké, amelyek megfelelő erősítés után a hangszóróból hallhatóvá válnak.



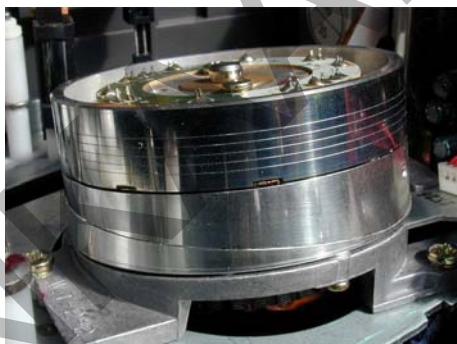
5. ábra. A hangfelvétel folyamata

A videomagnó

A képi információkat is tárolni képes magnetofon alapjaiban nem sokban különbözik a hagyományos magnótól, kialakításában annál inkább. A fő probléma a képmagnók megalkotásakor az volt, hogy még a legszuperebb magnó sem képes olyan információt rögzíteni, amely másodpercenként 20–30 ezernél többször változik. A hangok világában ez bőségesen elegendő, hiszen az emberi fül kb. 16000 Hz-ig képes hangot hallani, és a híres HiFi szabvány sem ír elő sokkal többet 20 000 Hz-nél (20 kHz). Az az információ azonban, amelyet a videokamerák szolgáltatnak, több millió adatot tartalmaz másodpercenként (a képrögzítésnél a televíziós képközzvetítés szabványait veszik alapul, ami az európai szabványok szerint 6 Mhz-ig terjed).

Ha gyorsabban akarunk adatokat rögzíteni, akkor belátható módon a szalagot kell gyorsabban vontatnunk a fej előtt (ezért jobb minőségűek többek közt az orsós magnók, hiszen ott a szalag kétszer vagy négyszer, sőt a stúdiómagnók esetében még többször olyan gyorsan halad el a fej előtt, mint kazettás rokonaikban), tehát ha több százszor gyorsabban változó jeleket szeretnénk, akkor több százszor gyorsabban kell cibálnunk a szalagot. Egy átlagos kazettás magnóban a szalag sebessége 4,76 cm/s. Ha képet akarnánk vele rögzíteni, akkor a szalag sebességét minimum ezerszeresére kellene gyorsítanunk, kb. 50 m/s-ra, ami egy száguldó versenyautó sebessége, és egy film rögzítéséhez több száz kilométernyi szalag lenne szükséges. Nyilvánvalóan ez így nem megy.

A nagy ötlet az Ampex cég fejlesztőinek fejéből pattant ki: ha nem tudjuk növelni a szalag vontatási sebességét, akkor kezdjük el a fejet mozgatni! Ekkor született meg a forgófejes képrögzítési eljárás. A képmagnó legfontosabb eleme a keresztirányban négy videofejet tartalmazó fejdob, amelyen a videoszalag 120 fokos szögben fekszik fel, hosszirányban elhaladás közben. A fejlesztők ugyanis rájöttek, hogy a 6 Mhz-es jelek rögzítése nem csupán a szalagsebességtől, hanem a szalag és a fejdob közötti sebességtől függ. Az pedig teljesen mindegy, hogy a csak a szalag fut-e nagy sebességgel a fejdob előtt, vagy pedig a fejdob és a szalag együttes mozgásából jön létre a kívánt sebesség. Az alábbi ábrán jól látszik a döntött fejdob és a rajta lévő, pici író-olvasófejek:



6. ábra. Videomagnó fejdobja

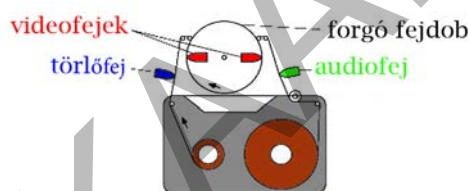
Az Ampex magnójában négy darab videofejet tartalmazó dobon fut a szalag. A szalagra egy-egy körülforduláskor négy keresztirányú sávot rögzít a forgó fejdob. A másik megoldás a helikális videojeltörzítés, amit régebben úgy oldottak meg, hogy a videoszalagot spirál alakban vezették el egy ferde síkban forgó fejdobon.

A mai gyakorlatban a dobban kettő, vagy négy videofej is található (ne hagyjuk magunka megtéveszteni a reklámokban szereplő hat-nyolcfeyes videomagnóktól, itt beszámolják a törölfejeket és a hang-fejeket is. A videomagnó nem mesebeli sárkány, hogy annál jobb, minél több feje van...). A régebbi, olcsóbb magnókban két fej volt a dobon, a négyfejes videóknál a két-két fej párban, egymás mellett, vagy kereszt alakban helyezkedik el. A négy fej előnye az, hogy állóképek esetén szebb minőséget ad.

Apropó, állóképek. A videomagnók oktatásban való alkalmazhatóságának legfőbb hibája a pocsék állókép. Gondoljuk végig! Ahhoz, hogy képet lássunk, a fejnek komoly sebességgel kell pörögnie a szalaghoz képest – ha állóképet nézünk, a fej akkor is pörög (különben nem látnánk semmit), a szalag viszont egy helyben áll! Néhány perc alatt a szalag felforrósodik, és a forgófej lesúrolja róla a mágnesezhető réteget. Jobb esetben a filmen lesz egy zajos, nézhetetlen rész, rosszabb esetben a szalag elszakad, és a forgófej szépen eldarálja-felcsévéli, közkeletű szóval: besalátázza a szalagot.

Márpedig ahhoz, hogy a tanár és a diák kontaktusban maradjon a film megnézése során, az szükséges, hogy a képet megállítsuk, elemezzük, kérdéseket tegyünk fel stb. Nos, ez nem lehetséges a hagyományos videotechnika használatával. Videomagnót tehát csak és kizárólag abban az esetben célszerű használnunk a tanítási órán, ha bármilyen okból egy hosszabb filmet akarunk végignézni (pl. irodalomórán az adott olvasmány filmbeli adaptációja, esetleg nyelvórán egy szinkronizálatlan film).

A VHS-szabvány: Az Európában és a tengerentúlon is használatos kazettás képmagnórendszerek közül a nyolcvanas évekre három fontosabb kazettarendszer is uralta a piacot: a BETA, a VHS, és a Video 2000. Ezek közül a BETA és a VHS terjedt el, előbbi a stúdiótechnikában, utóbbi pedig a házi videózásban is.



7. ábra. A VHS magnó vázlata

Használhatósága az oktatásban:

A videomagnók oktatásban való használatát szinte teljesen kiszorították a digitális berendezések, azonban nem érdemes teljesen eltemetni őket: a mai napig sok iskola könyvtárában megtalálhatóak az esetenként kiváló oktatófilmek, és a televízió adásait is egyelőre még lényegesen kényelmesebben tudjuk felvenni és diákjainknak lejátszani, mintha mindig mindenhez számítógépet használnánk.

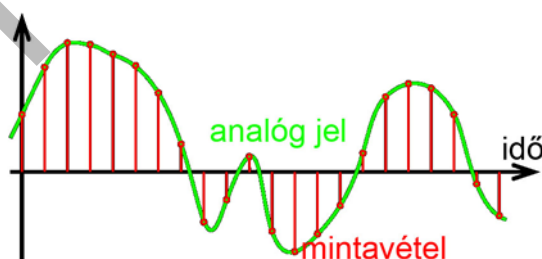
3. Digitális audioeszközök

A hagyományos hanglemezek és magnók hibáinak, minőségi problémáinak kiküszöbölésére már a hetvenes évektől kezdve különféle megoldások születtek. Az egyik fő probléma a zaj állandó jelenléte volt, ugyanis a zaj minden analóg készülékben jelen van, hozzáadódik az információhoz. Ezt lehet ugyan valamennyire csökkenteni, szűrni, minimalizálni, de a legjobb megoldást az informatika nyújtja: ha egy információs csatorna zajos, keresni kell egy olyan csatornát, ahol a zaj nincs jelen. Márpedig, a zaj maga is "analóg" jelenség, így kézenfekvő, hogy el kell hagynunk az analóg világot, és egy új információs csatornát kell kiépíteni. A számítástechnika szinte készen adta a lehetőséget: az információ tárolását digitális úton kell megoldani – nem a hanghullámokat kell tárolni, hanem azokat a számadatokat, amelyek a hullám alakját leírják.

Köznnyelven szólva: ha a hanginformációhoz zajt adunk, zajos hangot kapunk (talán ismerős a lemezjátszó sercegése, vagy a magnó alapzaja, surrogása). De hogyha egy számhoz, mondjuk egy egyeshez zajt adunk, az attól még egyes marad! Egy olyan berendezés, amely számokkal üzemel, nem fog törődni azzal, hogy mennyire "zajosak" a számok, az egyes az egyes lesz.

Az AD konverzió

A feladat tehát a hangot számokká alakítani. A feladatot az ADC (analóg–digitál konverter) nevű eszköz végzi oly módon, hogy adott időközönként mintát vesz a hanghullámokból, a mintát leméri, számokká alakítja és a számok kettes számrendszerbeli alakját adja ki eredményül. Nyilvánvaló, hogy a mintavétel sűrűsége alapvetően befolyásolja az átalakítás minőségét: gondoljuk el, hogy két mintavétel közötti időben semmilyen információnk nem lesz a hangról. Eszerint akkor járunk el helyesen, ha másodpercenként minél többször vesszük a mintát, és így csökkentjük a "süket" időt.



8. ábra. Mintavételezés

Persze, a minőségért meg kell fizetnünk: a több minta több adatot jelent, tehát ha egy jelből másodpercenként mondjuk tízezer mintát veszünk, akkor az, másodpercenként tízezer adat. Azt pedig rögzíteni is kell – ezért röpködnek a mega- és gigabájtok a digitális technikában.

A gyakorlatban a fentiek figyelembevételével a mintavételi frekvencia (tehát a másodpercenkénti mintavételek száma) körülbelül a jel saját frekvenciájának minimum kétszerese, legfeljebb tízszerese. Ha csupán emberi hangot szeretnénk digitalizálni, akkor elegendő a 8 kHz-es (vagyis másodpercenként nyolcezer) mintavétel, miután az emberi hang a 800 Hz-es tartományt ritkán haladja meg. A zenei hangot az átlagos CD-k esetében kb. 44 kHz-en digitalizálják – abból kiindulva, hogy a 20 kHz feletti jeleket az ember úgyszemint hallja, a zenei anyag legtöbb, lényeges része pedig legfeljebb 4 kHz körül van. Ennél a pontnál szólalnak meg a "vájt fülű" zenerajongók, hogy ugye, mennyivel jobbak voltak az analóg hanglemezek, mert zajosak voltak ugyan, de ott még minden hang megvolt a barázdákban!

A mintavételezés folyamatát szokás az angol eredeti alapján "sampling"-nek, a mintavételi frekvenciát "sampling rate"-nek nevezni.

A következő lépés a konverzióban az, amikor a mintául vett értékeket egy számsorhoz hasonlítja a berendezés – magyarul a mintát adott pontossággal leméri – például a hanghullám által a mikrofonban keltett elektromos jel feszültségét méri. A folyamat neve: *kvantálás*. Itt is belátható, hogy minél kisebb beosztású mércével mérjük a mintát, az annál pontosabb lesz. Ezt a gyakorlatban a konverzió "felbontás"-ának hívjuk. A fenti példákat követve emberi hang esetén 8 bites kvantálást használnak, vagyis a mérce 0-tól 256-ig terjed. Zenei CD esetében ez édeskevés, itt a 16 bites felbontás terjedt el, amikor a mércénk 65536 beosztást tartalmaz.

Ha az AD konverzió túlестünk, és a hangot sikeresen váltottuk át iszonyatos mennyiségű, kettes számrendszerbeli számra (magyarul nullák és egyesek tömegére), akkor már "csak rögzíteni és visszajátszani kell: erre a célra születtek meg a digitális audioeszközök.

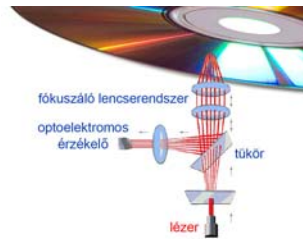
És itt jelentkezik ismét egy probléma: ha a digitálisan rögzített hang gyakorlatilag zajmentes, akkor miért hallunk mégis zajt például a CD lejátszása során?

Nos, a digitális hang valóban zajmentes. Ne feledjük azonban el, hogy a visszanyert analóg jelet, ahhoz, hogy hallható legyen, még nagymértékben fel kell erősíteni – márpedig az erősítés már analóg folyamat (a bementő jel ugyanolyan alakú, mint a kimenő jel). Ráadásul, mielőtt digitalizálunk, a hangjelet szintén analóg eszközökön keresztül juttatjuk el a konverterig, tehát a digitalizálandó hang már eleve bizonyos mértékig zajos (és a konverter tehát a zajt is digitalizálni fogja, ld. a 10. ábra).

4. A Compact Disc

A CD (a Compact Disc) általában kb. 700 MB (megabájt) kapacitású optikai tároló, amely hang, kép, valamint adat digitális formátumú tárolására használatos.

A CD – és gyakorlatilag valamennyi digitális optikai tárolóeszköz – működésének alapja az, hogy az információt hordozó lemez felületén lévő apró lyukakat lézersugár segítségével olvassuk ki.



9. ábra. A CD működése

Rögzítés

A lemezre rögzítendő információt – analóg jeleket – először mintavételezéssel és kódolással digitális jelekké (egyesekké és nullákká) alakítják át (ld. mint fenn). Az így előállított jeleket egy mesterlemezre rögzítik lézersugár segítségével, amely az impulzusjeleknek megfelelő 0,1 mikrométer átmérőjű „lyukakat” éget be a lemez felületébe, körkörös spirálvonal mentén. A felvételt tartalmazó mesterlemez üvegből készül és aranybevonattal van ellátva. A mesterlemezről először negatív nyomóformát készítenek, amelynek felületén kiemelkedő pontok képezik a mesterlemezbe égetett lyukak helyét. E préselésre használható negatív lemezről tükröző bevonattal ellátott polikarbonát (PC) lemezbe préselik be a kódolt információkat, amelyek hű tükörképei az eredeti mesterlemezen lévő információknak.

Kiolvasás

A lemezen rögzített digitális jeleket optikai érzékelővel működő 2 mikrométer átmérőjű fénynyalábot kibocsátó hélium–neon lézer segítségével tapogatja le a készülék. A CD-k olvasására infravörös, 780 nm hullámhosszúságú lézert használnak. A lézertényt egy speciális fókuszáló eszköz vetíti a lemezre, amely mindössze 1,5 mm-re van elhelyezve a fókuszáló egységtől. A körben forgó lemezen a mechanikai domborulatokat és mélyedéseket sorra letapogatja a fénynyaláb, s a domborulatokról visszaverődik (ezt érzékeli az optoelektronikai elem). A visszakapott optikai jelet elektromos jellé alakítva, azt egy digitális–analóg konverterbe vezetik, majd az így kapott jelet egy dekódoló áramkörrel alakítják sztereó hangfrekvenciás jellé.

A CD-korongok lejátszására a legkülönbébbb szintű és színvonalú, árú és szolgáltatású készülékek kaphatóak, a legegyszerűbb, akár farzsebben hordozható ki lejátszóktól egészen az asztali, komoly berendezésekig. Az oktatási felhasználás során tudnunk kell, hogy a kapott hang minősége csak alig, részben függ magától a lejátszóberendezéstől (sokkal inkább az erősítő–hangszóró– rendszertől, amely a visszaalakított analóg jelet teszi hallhatóvá), ezért feleslegesek a drága, agyonreklámozott szerkezeteket használni. Egy kis, egyszerű CD-játszó összekötve egy tisztességes erősítővel és hangszóróval céljaink számára tökéletesen elegendő.

Az alábbi ábrán az előző, a magnetofonos hangrögzítés CD-re alkalmazott változata látható. Figyeljük meg, hogy az információ zajosságának a lehetősége mindenhol, ahol elektromos jel szerepel, itt is megvan!



10. ábra. Rögzítés és lejátszás CD-vel

A CD-k családfája, és lehetséges alkalmazhatósági területeik az oktatásban:

CD-Audio, vagy CD-DA (Digital Audio): Ez a klasszikus CD. Az adatok a gyártás során, préseléssel kerülnek a korongra, tehát a CD a csak olvasható tárolók közé tartozik. A kapacitása eredetileg 650 MB (Megabájt) volt, ami a szokásos mintavételezési és felbontási szabványok mellett kb. 74 percnyi zeneanyag rögzítését tette lehetővé. Az oktatásban elsősorban az ének-zenei nevelésben, illetve a nyelvoktatásban használhatóak.

CD-R (írható): Ez a CD fajta már kifejezetten a számítástechnikából érkezett az AV-eszközök világába. Eredetileg arra szolgált, hogy házilag tudjunk CD lemezeket készíteni, de nagyon hamar a leggyakrabban használt digitális tárolóeszköz vált belőle, amelyen nemcsak zenét, de bármilyen, digitálisan rögzített információt tudunk tárolni. Az oktatásban elsősorban, mint archiváló eszköz jön szóba. Ne felejtsük azonban el, hogy az írható CD-k anyaga idővel (tíz-húsz év) előregszik, tehát értékes, hosszú távon megőrizendő információinknak nem ez a legmegfelelőbb archiválási módszer!

CD-RW (újraírható): a fentiektől annyiban különbözik, hogy az adatok letörölhetők és rá új adatok írhatóak. Miután az alkalmazott technika miatt a CD-RW lényegesen sérülékenyebb és drágább, sok értelme jelenleg már nincs a használatának (egyszerűbb egy új CD-t megírni és a régit eldobni).

CD-i (interaktív CD): A nyolcvanas évek végén jelent meg ez a CD-fajta, és rövid élet után az ismeretlenségbe is merült. Pedig számos olyan tulajdonsága volt, amely révén az ideális oktatási eszköz lehetett volna: a rögzített információs anyagot, közel DVD minőségű mozgóképeket egy roppant hatékony szoftver támogatta, amellyel a felhasználó széles keretek között, távirányítóval tudta vezérelni például a filmet vagy oktatóanyagot, csakúgy, mint egy számítógépes játékot. Sajnos, a kompatibilitási problémák (a CD-i csak a saját CD-i lejátszójában használható) és a magas ár versenyképtelenné tették.

A fentiekén kívül még számos tagja van a CD-k családjának, ezek azonban nem tartoznak az oktatásban használatos, leggyakoribb AV eszközök közé.

Milyen egyéb CD-típusokat ismer? Keressen az interneten, majd végezze el a 4. feladatot!

Filmek rögzítése-lejátszása CD-vel

A hagyományos CD kapacitása nem teszi lehetővé igazán jó minőségű filmek tárolását. A magnóknál láttuk, hogy a film, a mozgókép sokkal több információt hordoz a hangnál, tehát digitalizálás után is sokkal-sokkal több adatunk keletkezik, mint a hangok esetében. Egyfajta megoldást nyújt a filmeket tartalmazó adattömeg tömörítése. Ebben az esetben különféle számítógépes algoritmusok alapján, előre meghatározva, hogy milyen mennyiségű adatromlást viselünk el, lehetőségünk van egy filmet belepréselni a CD-k nyújtotta kb. 700 Mb-os keretbe. Az első ilyen próbálkozás a VCD (Video CD) volt, amikor a filmeket a 90-es évek elején kidolgozott MPEG tömörítési eljárás alapján sikerült (még élvezhető minőségben) egy, illetve két CD-re összezsúfolni. A VCD, illetve az azt követő SVCD (Super Video CD) sohasem lett igazán népszerű, mert a DVD jött, látott és győzött.

Eredetileg az MPEG eljárást továbbfejlesztve, egy Jerome Rota nevű hacker a kilencvenes évek végén megalkotta a DivX;-) nevű algoritmust (a név utáni kis "emotikon" nem véletlen, ez az algoritmus eredeti neve!), főleg abból a célból, hogy a DVD-kból, filmekből – ne firtassuk, milyen módon – lemásolt anyagok elférjenek a CD-lemezen. Később, mint a számítástechnikában annyiszor, a jogi problémák tisztázása után a DivX eljárás polgárjogot nyert, mint az egyik legjobb és leghatékonyabb tömörítési eljárás. Segítségével, körülbelül egy átlagos tévéadás minőségében kb 700 MB-ra lehetett egy másfélórás filmet összepréselni. Ha tanulóinknak rövidebb-hosszabb filmeket szeretnénk bemutatni, érdemes megismerkedni vele, elsősorban kis helyigénye miatt – persze, DVD minőséget ne várjunk tőle.

5. A DVD és a BluRay

A Digital Video Disc (később, miután már nemcsak videót, hanem sok minden mást is tartalmazott, a nevét Digital Versatile Disc-re módosították) lényegében ugyanazt "tudja", mint a CD, csak sokszor több adat tárolására, így sokkal jobb minőségű filmek rögzíthetők e technikával.

1995-ben alkotott konzorciumot a Matsushita, a Toshiba, a Philips, a Sony, a Time Warner, a Mitsubishi, a Pioneer, a Hitachi, a Thomson és a JVC, hogy létrehozzanak egy az eddigieknél nagyobb kapacitású adathordozót, melynek paramétereiben megegyeztek. A DVD méreteit tekintve általában akkora, mint a CD, vagyis 120 mm átmérőjű. Ritka ugyan, de létezik a Mini-CD-hez hasonlóan Mini-DVD, 80 mm-es átmérővel. A CD-vel felülről kompatibilis, tehát a DVD játszóknak gond nélkül lejátsszák valamennyi, hivatalos CD-formátumot is.

Különbségek a CD-hez képest

A DVD-t több olyan tulajdonság is jellemzi, amely újdonságot jelent elődjéhez, a CD-hez és a VHS-hez képest:

1. Kiváló képminőség – a VHS felbontás kétszerese
2. Támogatja az 5+1 csatornás házimozsi rendszert
3. Többféle képformátum (Pan and Scan, szélesvásznú) megjelenítésére való alkalmasság
4. Több mint két óra digitális videoanyag tárolása (több mint nyolc a kétoldalas, kétrétegű lemezekon, ld. lentebb)
5. Nyolc digitális hangsáv (szinkronhang választási lehetőség, rendezői kommentárok)
6. Menürendszer, interaktív szolgáltatások
7. Léptetési, keresési lehetőségek
8. Tartós, hőnek ellenáll, nem érzékeny a mágneses terekre, nem használódik el a lejátszástól.

Kapacitása

9. DVD-5 egyrétegű egyoldalas lemez, 4,7GB
10. DVD-10 egyrétegű kétoldalas lemez, 4,7x2, azaz 9,4GB
11. DVD-9 kétrétegű egyoldalas lemez 8,5GB
12. DVD-18 kétrétegű kétoldalas lemez, 8,5GBx2, azaz 17GB

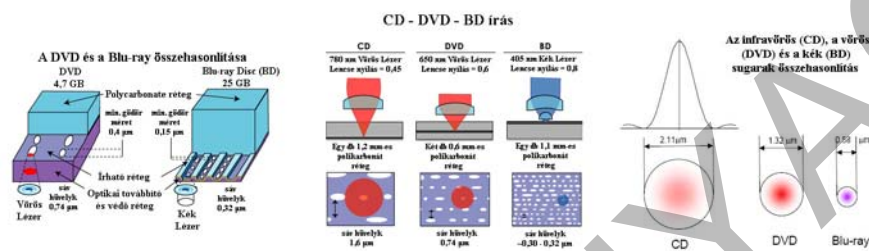
Működése

A DVD lemezen az adatok gyakorlatilag ugyanúgy bemélyedések és domborulatok formájában, spirálisan helyezkednek el, mint a CD esetében, csak sokkal sűrűbben. Ezt az teszi lehetővé, hogy az író-kiolvasó lézer kisebb hullámhosszon üzemel: a CD-lézer 780 nm, a DVD-lézer 650 nm hullámhosszú, így a "lyukak" is kisebb méretűek: 0.74 μm a CD-knél alkalmazott 1.6 μm -rel szemben. A lemez sebessége is nagyobb, így gyorsabban lehet az adatokat kiolvasni (ld. 11. ábra)

Használhatósága az oktatásban DVD-k ideális oktatási segédletek. A lejátszott filmek bármikor megállíthatóak, tetszés szerinti ideig vetíthető az állókép (nem úgy, mint a VHS esetében), a filmek részletei a hatékony menürendszer alapján könnyen megtalálhatóak. Ideális eszköz a nyelvoktatásban is, miután a filmekhez többféle nyelvet, és többféle feliratot is lehet választani, akár menet közben is.

A Blu-Ray

Sok újdonságot nem tartogat a DVD-hez képest a jelenlegi legújabb technika. A fő különbség az, hogy a lézersugár hullámhosszát még tovább sikerült csökkenteni, 405 nm-re, amely így már kék színű lett – innen az elnevezés. Az adatsűrűség növelését elsősorban a nagyfelbontású televíziózás, a HD-TV követelte meg, ugyanis egy nagyfelbontású (High Definition) film körülbelül ötször akkora helyet igényel, mint egy "sima" DVD. A kéklézeres korongokon az adatok olyan szorosan helyezkednek el, hogy képesek ezt a megnövekedett kapacitás-igényt kielégíteni: a Blu-Ray lemezen kb. 25 GB-nyi, a kétrétegűn 50 GB információ található.



11. ábra. CD, DVD és Blu-Ray¹

Ne felejtjük azonban el, hogy a Blu-Ray előnyeit csak akkor tudjuk kihasználni, ha olyan monitoron, tévékészüléken nézzük, amely képes ezt a formátumot megjeleníteni! Az átlagos tévék, számítógépes projektorok minősége ennek a közelében sincs.

6. Projektorok

Bármit is nézünk, VCD-t vagy DVD-t, valamilyen módon meg kell jelenítenünk a diákok számára. A hőskorban erre televíziókat használtunk – még manapság is látható sok osztályteremben a robusztus fali állvány, rajta a jókora tévékészülék. Volt is vele probléma bőven: Ha kisméretű volt, akkor a második padsorból már nem látták. Ha nagyméretű volt, akkor roppant nehéz is volt, tehát nagyon nehezen lehetett cipelni – mert ha benntartott az osztályteremben, akkor ki volt téve a diákok, nem éppen rendeltetésszerű használatának. Jobb megoldást viszont nagyon sokáig nem találtak ki, így jelentek meg az otromba, ám zárható faliszekrények a tévék számára, amelyek azon túl, hogy elcsúfították az osztálytermet, még jól be is melegítették a tévét, amely vagy kibírta a főzést, vagy nem...

A projektorok megjelenése egy csapásra megoldotta az áldatlan helyzetet, már persze, az után, hogy az árak is elérte az elviselhető szintet.

Miért ideális partner a projektor? Mert kisméretű, hordozható – ha nem akarjuk cipelni, akkor pedig egyszerűen felcsavarozható a mennyezetre (ott talán a diákok is békén hagyják).

Működésük

¹ Forrás: Wikipedia

A projektorokat működési elv szerint a következőképpen csoportosíthatjuk:

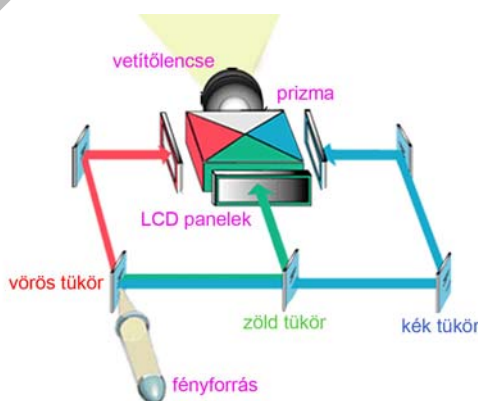
- CRT projektorok
- LCD projektorok
- DLP projektorok
- LED projektorok

A CRT (Cathode Ray Tube), vagy katódsugárcsöves, más néven video-projektorokat nyugodtan elfelejthetjük. Nagyon és ormótlanok voltak, melegedtek és gyorsan tönkrementek, a fenti előnyök nem voltak különösebben jellemzőek rájuk. Leegyszerűsítve olyan tévékészüléknek tekinthetők, amelyek képcsövei (három volt belőlük, a három alapszínnek megfelelően) hatalmasra híztak, és akkora fényerőt bocsájtottak ki, hogy megfelelő lencserendszer segítségével nagyméretű, falra vetített képet szolgáltatottak. Elsősorban a felsőoktatásban terjedtek el egy időben, ahol nagyobb számú hallgatóság igényeihez kellett alkalmazkodni – a tévékészülék pedig erre tökéletesen alkalmatlan volt.

A többi projektor közös jellemzője, hogy a képtől különálló fényforrást használnak (tehát nem maga a kép világít, mint a tévé, vagy video-projektorok esetében), ezért a vetített kép erőssége szinte csak a fényforrás erejétől függ.

LCD projektorok

A legnépszerűbb projektorok az LCD-technikán alapszanak. Az LCD-kről (Liquid Crystal Display), vagy folyadékkristályos monitorokról bármelyik számítástechnikai szakirodalomban olvashatunk, ezek részletes tárgyalása nem tartozik ide. Leegyszerűsítve: az LCD-kben lévő folyadékkristályos anyag a rákapcsolt elektromosság hatására úgy változtatja meg optikai tulajdonságait, hogy megfelelő szűrőkkel kiegészítve átengedi a fényt vagy nem. A projektorokban lévő LCD panel milliónyi ilyen kis egységekből áll – a létrehozott kép egyes képpontjai eszerint lesznek világosak vagy sötétek. Ez egyelőre ugyebár csak fekete-fehér kép, az LCD projektorok a színezést többféle módon oldják meg.



12. ábra. Az LCD projektor vázlata

Az egyik megoldás szerint az LCD projektorban a lámpa fényét speciális tükrökkel háromfelé osztják, majd a három fénysugarat három LCD panelen keresztül vezetik. A három LCD panel a vetítendő képi információt három színösszetevő szerint szűrve jeleníti meg. A három panel által szolgáltatott kép egy prizmán összeadódik, majd a lencserendszer kivetíti. Az ilyen projektorokon általában a 3LCD felirat díszeleg, és kiváló színvisszaadásukról híresek, viszont ha a három panel beállítása nem hajszaipontos, akkor a vetített kép kissé "szellemképes" lehet.

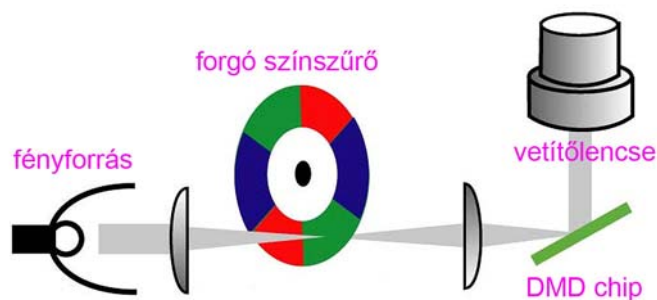
Egy olcsóbb megoldás az, hogy csak egyetlen LCD panelt tartalmaz a vetítő, és a lámpa fényét egy folyamatosan forgó színszűrő változtatja. Ez a vetítő amellet, hogy olcsóbb, mentes a szellemképtől – ámde a színekkel áll némiképp hadilábon. A vetítő a színeket ugyanis úgy állítja elő, hogy egymás után vetíti a piros, a zöld és a kék színösszetevőket. Mivel azonban a három szín nem egyszerre, hanem egymás után villan fel, ezért ha sötét alapon világos fényforrás képét mutatja a projektor, akkor „gyakorlott szemű” felhasználók, a fekete részen szivárványszínű árnyalatokat látnak.

Bármilyen LCD projektort használunk is, a fő "mumus" a melegedés. A fényforrás ugyanis jócskán melegszik, ezért a hőt róla ventilátorokkal kell elterelni, hiszen, az érzékeny LCD panelre nem szabad sok hőnek jutnia. Ez a tény több problémát vet fel:

- Minél nagyobb a projektor teljesítménye, annál jobban melegszik. Egy komolyabb projektor becsületesen fel tudja fűteni a környezetét, gondoljunk erre, mikor elhelyezzük.
- Minél nagyobb a projektor teljesítménye, annál nagyobb ventilátor kell hozzá, amely zajos. Gondoljuk végig, mielőtt projektort választunk, hogy elviselünk-e egy porszívóhoz hasonló hangú berendezést használat közben.
- A projektorokban a lámpa kegyetlenül forró. Ha netán cserélni kell, óvatosan bánjunk vele, és mindig várjuk meg, amíg teljesen kihűl!
- A projektor kikapcsolás után még működik: a ventilátor igyekszik lehűteni a lámpát. Tehát sose húzzuk ki a konnektorból addig, amíg halljuk a ventilátort!

DLP projektorok

A DLP (Digital Light Processing) projektorokban a hő már nem okoz problémát. A DLP egy mikro-elektromechanikus rendszereszközzön (MEMS) alapul, amely Digital Micromirror Device (DMD) azaz „digitális mikrotükör-eszköz” néven vált ismertté. A DMD, amelyet 1987-ben fejlesztett ki a Texas Instruments, egy gyors, félvezető alapú, digitálisan vezérelhető, fényvisszaverő kapcsolókból álló mátrix: gyakorlatilag milliónyi csöppnyi tükörből áll, amelyek a vezérlés hatására ide-oda terelik a fénysugarakat, így hozva létre a világos és sötét képpontokból a látható képet. A DMD chip, megfelelő elektronikai háttérrel és optikával támogatva kontrasztos, meglehetősen homogén és igen nagy fényerejű kép előállítására képes.



13. ábra. A DLP projektor vázlata

A színeket itt is forgó színkerék állítja elő, és itt is három fázisban küldi az elektronika a DMD chipre a vetítendő képkockákat. A legdrágább DLP vetítők pedig ugyanúgy három DLP chipet tartalmaznak, mint azt az LCD projektorok esetében láttuk.

LED projektor

A LED-ekkel (Light Emitting Diode) működő projektorok esetében a drága és könnyen tönkremenő fényforrást helyettesítik a hideg és hosszú életű fénykibocsátó diódákkal. Emiatt a projektorok igen aprók is lehetnek, akár mobiltelefonban is elférnek (!), azonban a fényerejük ennek megfelelően kicsi, tehát osztálytermi kivetítésre alkalmatlanok. Azonban, ha például csoportmunka keretében, néhány főnek akarunk valamit vetíteni, versenyképesek lehetnek a nagyobb és nehezkesebb rokonaikkal szemben.

BALESETVÉDELEM

Végül tekintsük át a legfontosabb baleset-megelőzési és balesetvédelmi tudnivalókat.

Általános szabályok:

- Az oktatásra vonatkozó szabályokat az oktatási intézmény szabályzataiban foglaltak szerint kell betartani és betartatni. Amennyiben a végzendő oktatási folyamatokra utasítás nem készül, akkor az októnak, tanárnak kell meghatározni a biztonságos feltételeket.
- A hallgatók részére csak olyan feladat elvégzését szabad meghatározni, amelyre az egészséges, biztonságos tanulás szempontjából szellemileg, fizikailag, egészségileg alkalmas, továbbá rendelkezik a feladat egészséget nem veszélyeztető biztonságos elvégzéséhez szükséges ismeretekkel.
- Amennyiben az oktatási körülmények olyanok, hogy bárkinek az életét, testi épségét, vagy egészségét közvetlenül veszélyeztetik, a veszélyhelyzet megszűnéséig oktatást végezni, illetve arra utasítást adni tilos.
- Mindennemű veszélyforrást oly módon kell jelezni, hogy az mindenki számára felismerhető legyen és biztosítsa számára a veszélyhelyzet elkerülését. Ez történhet elkerítéssel, figyelmeztető felirat elhelyezésével, megfelelő felügyelet biztosításával vagy bármely más alkalmas módon.

- Ellenőrizni kell az oktatás megkezdésekor és ideje alatt, hogy a tanterem, gyakorlóterem, stúdiók stb. és az oktatási eszközök kielégítik-e az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzését, továbbá a higiéniai követelményeket.
- Bármilyen meghibásodás esetén, amelynek megjavítására az oktató, tanár, diák nincs feljogosítva, az eszközt azonnal üzemén kívül kell elhelyezni és a megjavítás érdekében szükséges intézkedéseket meg kell tenni.
- Baleset bekövetkezése esetén elsődleges feladat annak a körülménynek a megszüntetése, amely a balesetet okozta, és így a sérültet a lehető legrövidebb időn belül ki kell menteni abból a környezetből, amely állapotának további rosszabbodását eredményezheti. A kimentést úgy kell végezni, hogy az a mentést végző személy testi épségét ne veszélyeztesse.
- A kimentés után — vagy ha ilyenre a baleset jellege miatt nincs szükség — azonnal gondoskodni kell a sérülés jellegétől függően a laikus és/vagy szakszerű orvosi elsősegélynyújtásról.
- A baleset bekövetkeztét az intézmény szabályzataiban rögzített és előírt módon jelenteni és jegyzőkönyvezni kell.

Árammal működő készülékek

A készülékek árammal működnek. Az átlagember ugyan tudja ezt, de csak akkor veszi észre, mikor a berendezés jól megrázta. Az oktatástechnikai berendezésektől ugyan nem kell félni, de sokkal szigorúbban be kell tartani az áramjárta készülékekre vonatkozó általános szabályokat – hiszen így, vagy úgy, de a diákokért is felelősek vagyunk. Ezért az alábbiakat magunktól, munkatársainktól és a diákoktól is követeljük meg.

- Ne használjunk földetlens csatlakozót!
- Figyeljünk arra, hogy a hálózati kábel ép legyen!
- Lehetőleg telepített eszközöket használjunk, ahol a hálózati kábel megfelelő vezetékcsatornában el van rejtve!
- Soha ne nyúljunk feszültség alatt álló készülékbe! Ne szedjük szét a készülékeket, bízzuk szakértő szerelőre a szervizelést!
- Ha valamit cserélnünk kell a készülékben, gondosan olvassuk el előtte az útmutatót. Soha ne próbálkozzunk "fusizással", nem megfelelő alkatrészek használatával!
- Az AV berendezések, kiváltképp a projektorok komoly hőt termelnek. Az égési sérüléseket kerüljük el, ne nyúljunk kihűlés előtt a készülékbe! A projektor lámpáját még kihűlt állapotban sem szabad kézzel érinteni, használjunk valamilyen tiszta textildarabot a cseréhez!
- A berendezéseket tilos vízzel, vagy más folyékony vegyszerrel tisztítani. Használjunk erre a célra készült tisztítókendőt.

Elsősegélynyújtás áramütés esetén

Ha valaki balesetet szenved, a cél az, hogy a beteg minél előbb szakszerű (orvosi vagy kórházi) ellátásban részesüljön.

A teendők elvi sorrendje:

- Kiszabadítás az áramkörből.
- Elsősegélynyújtás.
- Az orvos vagy a mentők értesítése.
- A tűzoltóság és a rendőrség értesítése (ha szükséges).
- A munkahelyi vezetők értesítése.

A sorrend az adott szituációtól függően változhat! (pl.: Ha az áramütést szenvedett egyént meg sem lehet közelíteni, akkor először a tűzoltókat kell értesíteni!)

Kiszabadítás az áramkörből: Általában az áramütött személy izomgörcs miatt nem tud kiszabadulni az áramkörből, ezért a lehető leggyorsabban ki kell onnan szabadítani, de úgy, hogy a segélynyújtó saját testi épségét ne veszélyeztesse!

A legegyszerűbb mód, ha lekapcsoljuk az áramkör főkapcsolóját, ha ezt nem tudjuk megtenni, akkor valamilyen szigetelő anyaggal kell elhúzni, vagy eltolni az áramkörből (pl.: száraz fa, töbrétegű ruha, műanyag anyagok, papír).

További teendők áramütés esetén:

A teendőket a károsodás mértéke határozza meg,

1. Az áramütöttnak semmilyen panasza nincs, sőt elutasítja a segítségnyújtást. Ekkor is segítenünk kell, mert néhány perc múlva kamrai fibrilláció léphet fel, ami a halálához vezethet. Ne engedjük dolgozni, se mozogni, fektessük vagy ültessük le és gondoskodjunk a minél előbbi szakszerű ellátásról. Ételt, italt és gyógyszert NE adjunk a betegnek!

2. Eszméletét veszítette, de lélegzik. Ruháját lazítsuk meg, száját tegyük szabaddá, ha az arca sápadt, akkor a lábát, ha vörös az arca, akkor a fejét emeljük meg. Az eszméletre térítéshez az arcát vagy a mellkasát kézzel vagy vizes ruhával dörzsöljük, paskoljuk, szagoltassunk vele szúrós szagú anyagot! Amíg magához nem tér itatni tilos! Minél előbb kerüljön orvoshoz.

3. Légzése nincs, de pulzusa van. Száját tegyük szabaddá, és azonnal kezdjük meg a mesterséges lélegeztetést, melynek több módszere is van! Az egyik ilyen módszer szerint a balesetet bal oldalára fektetjük úgy, hogy arca félig a föld felé kerüljön. Bal lábát kinyújtjuk és testét a felhúzott jobb lábával megtámasztjuk. Ekkor nyelve automatikusan előre csúszik, és a légutak szabaddá válnak.

Lábaink a balesetes mellett térdeplő helyzetben legyenek, és a szabadon maradt jobb karját magasra felhúzzuk (belégzés), majd erősen a mellkasához nyomjuk (kilégzés). Percenként 17–18 légzés szükséges. A lélegeztetést addig kell folytatni, míg meg nem indul a légzés vagy be nem áll a halál.

4. Nincs vérkeringés, szíve megállt. Ez a klinikai halál állapota. A klinikai halál állapota nem tarthat tovább néhány percnél, különben az agy maradandó károsodást szenved.

Az újraélesztés szívmasszázsából és mesterséges lélegeztetésből áll. 8 szívmasszázs után 2 lélegeztetést kell végezni úgy, mintha percenként 18 lélegzés és 72 szívverés lenne.

A szívmasszázsakor a hanyatt fekvő balesetes mellé kell térdelni. Egyik kezünket helyezzük a szegycsont alsó harmadára úgy, hogy tenyerünk a mellkas bal oldalán legyen, ujjaink pedig a fej irányába mutassanak, és tegyük a másik kezünket erre keresztbe. Erőteljesen és periodikusan a szívritmus ütemében nyomkodjuk a mellkast, de ügyeljünk arra, hogy a szegycsont- vagy bordatörést ne okozzunk. Lehet, hogy a feladat megerőltető, de a kitartással megmenthetünk egy embert!

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A tanultakat főképpen a gyakorlatban, az ismeretett készülékekkel való minél több munka során tudjuk elsajátítani. Figyeljünk arra, hogy az oktatástechnikai eszközök változnak, körük egyre bővül – olyan eszközök kerülnek be az oktatás napi gyakorlatába, amelyeket korábban legfeljebb komoly tervezőintézetek használhattak. Tartsuk hát karban technikai tudásunkat, és ne lepődjünk meg, ha egy-egy technikai eszközről a diákok többet tudnak, mint mi.

Javasoljuk a következő, kisebb gyakorlatok elvégzését!

1. Milyen hang vagy képfeldolgozásra való elektronikus eszközöket használunk otthon? Vegyük számba őket. Ismerjük-e valamennyi funkciójukat?
2. Ha valamiféle csoda folytán milliomosokká válnánk, milyen audiovizuális eszközöket vennénk úgy, hogy a "pénz nem számít"? Milyen készülékek képviselik jelenleg a csúcskategóriát?
3. Milyen oktatástechnikai berendezések azok, amelyekre egy kisebb iskolának feltétlenül szüksége van? Tervezzük meg egy alacsony költségvetésű iskola felszerelési jegyzékét!
4. Keressünk, kutassunk az interneten. Melyek az audiovizuális technika, a szórakoztató elektronika legújabb vívmányai? Hogyan működnek ezek, és milyen eszközöket váltanak ki a közeljövőben?
5. Menjünk be egy nagyobb elektronikai termékeket árusító üzletbe. Nézzük végig a kínálatot abból a szempontból, hogy mely készülékek lehetnek alkalmasak oktatási célokra is – ár, minőség, megbízhatóság, javíthatóság, "diák-állóság".

ÖNELLENÖRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írjuk a kép mellé a tábla pontos megnevezését, típusát!



2.feladat

Döntse el az adott eszközről, hogy analóg vagy digitális elven működik-e! Tegyen "x"-et a megfelelő cellába!

	Analóg	Digitális
Televízió		
VHS magnó		
MP3 lejátszó		
DVD lejátszó		
Kazettás magnó		
Számítógép		

Diavetítő		
CD játészó		
Rádió		
Pendrive		

3. feladat

Próbálja felismerni az alábbi kazettákat! Írja a kép mellé a típusukat!



4. feladat

Keresse meg az interneten, hogy milyen egyéb CD fajták léteznek, és milyen jellegű adatok tárolására alkalmasak! Válaszát írja a kijelölt helyre!

Blank lined paper for writing.

5. feladat

Mennyivel nagyobb a kapacitása a DVD lemeznek, mint a CD-nek? Válaszát írja le a kijelölt helyre!

MUJ

6. feladat

Milyen teendőink vannak áramütés esetén, és milyen sorrendben kell ezeket elvégezni?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Parafatábla

Perforált tábla

Hagyományos iskolai (zöld) tábla

Mágneses tábla

Whiteboard

Flipchart

2. feladat

Döntse el az adott eszközről, hogy analóg vagy digitális elven működik-e! Tegyen "x"-et a megfelelő cellába!

	Analóg	Digitális
Televízió	X	
VHS magnó	X	
MP3 lejátszó		X
DVD lejátszó		X
Kazettás magnó	X	
Számítógép		X
Diavetítő	X	
CD játsszó		X
Rádió	X	
Pendrive		X

3. feladat

VHS videokazetta

Hi8 videokazetta

Kompakt audiokazetta

Kompakt audiokazetta

VHS-C videokazetta

4. feladat

- CD-DA (CD-Digital Audio, hanganyag tárolására)
- CD+G (CD+Graphics)
- CD+MIDI (Zenei fájlok tárolására)
- CD Text (a hanganyag mellett szöveges album és száminformációkat is tartalmaz)
- CD-Extra (más néven Cd Plus, hanganyagot és - általában ehhez kapcsolódó - számítógépes adatokat is tartalmaz)
- HDCD (High Definition CD, kiváló minőségű zenei anyag tárolására)
- CD-ROM (adatok tárolására)
- CD-ROM/XA (kibővített felépítésű CD-ROM)
- CD-R (egyszer írható)
- CD-RW (újraírható)
- CD-i (interaktív CD)
- PhotoCD (fényképek tárolására)
- VideoCD (VCD, filmek tárolására)
- SVCD (Super VideoCD)

5. feladat

1 GB = 1024 MB

A DVD kapacitása: 4,7 GB, vagyis $4,7 \times 1024$ MB, vagyis kb. 4813 MB

A CD-lemez átlagos kapacitása 650 MB, tehát a CD-lemeznél kb. 7,4-szer nagyobb a DVD-lemez tároló képessége.

Megjegyzés: a gyakorlatban a lemezek kapacitása nem egyenlő azzal az adatmennyiséggel, amennyit ténylegesen tárolni képesek.

6. feladat

A teendők elvi sorrendje:

- Kiszabadítás az áramkörből.
- Elsősegélynyújtás.
- Az orvos vagy a mentők értesítése.
- A tűzoltóság és a rendőrség értesítése (ha szükséges).
- A munkahelyi vezetők értesítése.

A sorrend az adott szituációtól függően változhat! (pl.: Ha az áramütést szenvedett egyént meg sem lehet közelíteni, akkor először a tűzoltókat kell értesíteni!)

IRODALOMJEGYZÉK

AJÁNLOTT IRODALOM

Dr. Földes Zoltán – Dr. Vásárhelyi Zsuzsanna: Oktatástechnológia. Egyetemi jegyzet, Széchenyi István Egyetem, Győr. Internetes elérhetőség: <http://eki.sze.hu/ejegyzet/ejegyzet/okttech/index2.html>

Devecz Ferenc–Juhász Tibor–Kévés Rita–Reményi Zoltán–Siegler Gábor–Takács Barnabás: Irány az ECDL! – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2009.

Juhász–Kulcsár–Megyesi: Oktatástechnológia. Tankönyvkiadó, Budapest 2001

Herendi István: Információ–technológia. JGYTF Kiadó, Szeged, 1995

A(z) 1283–06 modul 025–ös szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 140 01 0000 00 00	Gyógypedagógiai asszisztens
52 140 01 0000 00 00	Pedagógiai asszisztens

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

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

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató