

FORGÓ SÁNDOR:

JAVASLAT A MULTIMÉDIA OKTATÓPROGRAMOK (ALKALMAZÁSOK), FELHASZNÁLÁSI FEJLESZTÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI FELTÉTEL ÉS SZEMPONTRENDSZERÉRE A NYITOTT RENDSZERŰ SZAKKÉPZÉSI FORMÁKBAN

1. A multimédia felhasználásának feltételrendszere

Az eltérő tudásszintek, a különböző alapok, az eltérő képességek, az érdeklődési területek sokrétősége, a tanárok különbözősége, az eltérő oktatási feltételek, a lemaradások okaként említett tudásbeli fáziskésés, a korszerű technológiák, a felnőtt lakosság művelődési igényeinek hiánya olyan új, rendszerszerű problémakezelést igényel, ahol a tanulás-tanítás szervezeti formáit, módszereit és eszközrendszerét alaposan meg kell újítani. Olyan eljárásra, technológiára van szükség, amely képes integrálni mind a társadalomtudományok (filozófia, pedagógia, pszichológia, szociológia), mind pedig az információs technológiák új eredményeit.

A *multimédia-technológiák*¹ új távlatokat nyitnak meg az oktatás, az ismeretszerzés és távoktatás minden területén. Az audiovizuális megjelenítés, a médiarendszerek egyáltalán nem újak a gyakorló pedagógusok számára, ám az adatok digitalizálása és a számítógép bevonása, a többcsatornás megjelenítés és az interaktív (párbeszéd) megjelenítési forma révén olyan gyorsasággal lehet nagy mennyiségű információval bánni, melynek révén az ismeretsajátítás is sokkal hatékonyabbá és gyorsabbá válik. Elsősorban az önálló manipuláció eszköze, a tutort is helyettesítheti.

Az *interaktív multimédia (IMM)* a többféle megjelenítési forma és a tanuló közötti interaktív (párbeszéd) összeköttetést jelenti, amely a számítógép kies bemeneti eszközeinek segítségével lehetséges. A felhasználó a multimédiaalkalmazások során - beleértve a valószerű szimulációkat és a virtuális világokat - interaktív módon beavatkozhat. A számítógép által segített oktatás esetén a számítógép oktatógépként működik, tartalmi és tanulásirányító információkat egyaránt tárol, ugyanakkor többféle didaktikai feladat megoldásában képes segíteni a tanárt a korszerű képzési formákban, a *nyitott*, a *flexibilis*, és a *nyitott távtanulásban*. Ezek közös jellemzői:

- a nyomtatott taneszközök és a verbális információ közlés egyeduralma megszűnik,
- a hagyományos szerepre kárhozott pedagógust felváltja az alkotó típusú,
- a passzív befogadókat felváltja az erős motivációs színttel rendelkező, önállóan is tanulni képes kreatív hallgató.

Tekintettel arra, hogy a távoktatás olyan stúdium, amely az oktató tanár személyétől távol, és tőle függetlenül megy végbe, de amelyet - ellentétben az egyéni tanulással - indirekt (nem személyes) médiumok segítségével ösztönöznek, valamint kisebb vagy nagyobb távolságokból rendszeresen küldött tanulmányi útmutatásokkal irányítanak vagy támogatnak, olyan technológiákra van szükség, amely az oktatási tartalmat nemcsak személyesen, hanem médiumokkal is közvetíti.

Kiemelve a távoktatás kommunikatív és informatikai jellemzőit, az alábbiakban összegezhetők az ismérvei:

- az oktató nem személyesen, hanem közvetve vesz részt az oktatásban. A személyes kapcsolat azonban nem szűnik meg, csak módosul. A tanár szerepe a tananyag tervezésében, a folyamat pedagógiai-pszichológiai irányításában domináns. A tanárt, aki folyamatos kapcsolatban áll a tanulóval, tutornak hívják. A tutor az, akit bármikor megkereshet a tanuló - telefonon, e-mail hálózaton -, akinek a feladatokat kell küldeni, aki a leveleket, kiértékeléseket küldi;

- az oktatás összetett technológiára alapozott (multimédia)rendszer révén valósul meg, amelynek révén kiküszöbölődnek a hagyományos oktatással járó kötöttségek. A távoktatásban az önálló tanulási médium nélkül elképzelhetetlen a tanulás.

A felhasználás feltételrendszere az alábbiakban összegezhető:

A képzésben részt vevő pedagógusok felkészítése, pozitív tanári attitűd kialakítása az informatikai tudás-kompetencia befogadására. Ehhez szükséges az oktatás induktív módszerei fontosságának felismertetése, a készség, és nem az ismeretcentrikus szemlélet kialakítása a távoktatási szakemberek és a pedagógusok körében.

A tananyag *feldolgozási szakaszainak* tudatosítása, ill. kialakítása. A nyitott képzésekben ezek a következők lehetnek: egyénileg tankönyvből, útmutató alapján, konzultáción egyéni vagy csoportos, face to face formában, elektronikus hálózati (on-line és off-line) forrásból és interaktív multimédia CD-ROM-ról.

A *tananyagfeldolgozáshoz* olyan hallgatói eszközpark, korszerű szoftverek, információhordozók, együttese szükséges, amelyek rendszerbe illeszthetők, ill. olyan hallgatói munkahelyek kialakítása szükséges, ahol rendelkezésre áll az internethez kapcsolt multimédia számítógép CD-ROM-mal, hangkártyával felszerelve, amellyel lehetséges a távoktatási rendszer szolgáltatásainak igénybevétele. A hálózathoz szükséges kiépítés: hagyományosan kapcsolt telefonvonal, **ISDN2** alapcsatlakozás, LAN hálózat, minimálisan **33,6** Kbit/sec átviteli sebességű kapcsolat az informatikai hálózathoz.

A *tanítási-tanulási folyamatban* jól elkülöníthetően kell kezelni a tanulás szakaszait (előkészítő konzultáció, csoportos konzultáció, egyéni tanulás, egyéni konzultáció, a feladatok elkészítése, ellenőrzése).

Gondoskodni kell a kapcsolattartás változatairól, a felkészítő, a médiaismereti, valamint a szakmai előadáson való részvételről, biztosítani kell a részvételt a csoportos konzultációkon, feladatok beadásának ellenőrzését, a visszacsatolás, számonkérés módjait.

A *tanár-tanuló* kapcsolatot biztosítani kell a tematikai rend biztosításával, az időpontok - kölcsönösen - pontos betartásával, a követelmények biztosításával, a csoportmunka kialakításával.

Gondoskodni kell az adaptált programok esetén az átemelendő tananyag, hazai kulturális körülményekhez való igazításáról.

2. A fejlesztés feltételeinek szempontrendszere

2.1. A multimédiás oktatási anyagok fejlesztésének általános szempontjai

Tekintettel arra, hogy összetevőit tekintve a multimédia auditív és vizuális elemekből, továbbá kiegészítő elemekből - mint például az interaktivitást elősegítő grafikus felületek - épül fel, a fejlesztőnek a programozási ismereteken túlmenően el kell sajátítania a médiumok alapvető tulajdonságait, szert kell tenni a *médiakompetenciára*, azaz a médiaismeret területéről, a multimédia-komponensek ismeretétől az elektronikus rendezésig kell eljutnia.

A multimédiás oktatási anyagok fejlesztésének általános szempontjai közül *pedagógiai* aspektust ki kell emelni. A tanulók akkor tanulnak a leghatékonyabban, ha a tananyag szerkezete és tartalma megfelel egyéni tanulási stílusuknak. A hatékony tanuláshoz szükséges az anyaggal való aktív foglalkozás, ezért a multimédia-tananyag vonzó és kísérletezésre ösztönző kialakításával kell bátorítani erre a tanulót. A multimédiás oktatási anyagok fejlesztésének *pszichológiai* szempontjairól tudnunk kell, hogy az ember pszichikus funkciói révén tájékozódik az őt körülvevő világról, alkalmazkodik ahhoz, és aktívan át is alakítja. A pszichikus funkciók jelentős része az információfeldolgozást szolgálja.

A multimédiás oktatási anyagok fejlesztésének *ergonómiai* szempontjairól, tudnunk kell azt, hogy az ergonómia az a tudomány és gyakorlat, amely feltárja és alkalmazza mindazokat az ismereteket az emberi viselkedésről, képességekről, korlátokról és emberi jellemzőkről, amelyeket figyelembe kell venni az eszközök, gépek, rendszerek, munkakör és a környezet tervezése során. A multimédiás oktatási anyagok fejlesztése kapcsán az ember-számítógép interakció hatékonyságát javító egyes hardver és szoftver ergonómiai elveknek és megoldásoknak van kiemelt jelentőségük.

Az oktatófilmek készítésekor már rég megfogalmazódott a pedagógusokban az az igény, hogy a tanulók ne csak nézelődjenek a bemutatás alatt, hanem a tanulók váljanak aktív résztvevőkké. Ez csak a non-lineáris tárolók (CD-k) és az interaktív eszközök megjelenésével valósulhatott meg. Az elektronikus tanulási környezet akkor aktivizál, ha biztosítjuk az egyéni előrehaladás lehetőségét - a jegyzetelési, rajzolás ill., vázlatkészítési, a választási és döntési lehetőséget. Ha törekszünk arra, hogy a kérdéseket megválaszolhassák, valamint az egyéni vagy irányított feladatmegoldásra, ha folyamatos visszacsatolást biztosítunk, a tanulók válaszait rendszeresen megerősítjük.

Az oktatóprogram *megtervezésének* fő szempontjainál ismernünk kell a multimédiás tananyag szerkezetét, amelyet mindig tervezett modulokból álló szintek alkotnak. A tanulók számára e moduloknak jól tanulhatóknak kell lenniük. Az önálló tanulás helyzetében a tanuló általában „*kettesben*” van a tananyaggal, ezért a tananyagnak motiváló szerepet kell betöltenie. A tananyag szerkezetének kialakításakor figyelembe veendő szempontok: az oktatóprogram célja, a tanulási folyamat megtervezése, a tananyag hatékonyságának vizsgálata, a program értékelése, bekerülési költségek. Költségtényező a szerkesztő team honoráriuma, a tesztelés és a gyártási költség, valamint a bérleti és jogdíjak.

Mivel egy multimédia elkészítéséhez összetett számítógépre (Pentium MMX, számítógépek hangkártyával és CD-olvasóval, -íróval, valamint digitalizáló egységgel) és médiaparkra (kamerákra, digitális fényképezőgépekre, mikrofonokra) van szükség: Nem lehet elhanyagolni az eszközkidadásokat. Mivel a számítógépek multimédiás képességei valójában igen nagy működési (főleg számítási) sebességet igényelnek, ezért a multimédiás programok futtatására szánt gép paraméterei eléggé magasak. Adott időszakra nézve elmondható, hogy konkrét paramétereket határoznak meg, de ezek nem túl hosszú életűek. A szerkesztőprogramokat jogtisztán kell beszerezni oly módon, hogy az elkészített alkalmazást futtatni is lehessen.

Tekintettel arra, hogy igen széleskörű ismereteket igényel a multimédiaprezentáció létrehozása, csakis csapatmunkában, *alkotócsoporttal* lehet jó terméket létrehozni. A multimédiumok interdiszciplináris jellege miatt az alkotó teamben ajánlatos többféle szakembert alkalmazni. A szerzőn kívül, aki a szellemi termékét kívánja megvalósítani, mindenképpen szükséges egy *felelős szerkesztő*, aki a kivitelezés során a szerző gondolatait, elképzeléseit szerkeszti át a multimédia formanyelvére. A kivitelezéshez az alábbi szakemberekre van szükség:

- szerkesztő,
- szövegkönyvíró,
- médiaelemző,
- arculattervező,
- mozgókép-szakember,
- programozó,
- tesztelő,
- minőségbiztosító,
- producer,
- terjesztő,
- forgalmazó.

A fejlesztéshez szükséges *előzetes tudásszintként* a következő előismeretek szükségesek: számítástechnikai alapismeretek, szövegszerkesztés, táblázatkezelés, operációs rendszerek, hálózati ismeretek, adatbázis-kezelőrendszerek, magasszintű programozási nyelvek és programozási módszertan, számítógépes grafikai ismeretek.

A multimédia-fejlesztéshez javasolt *munkaállomások*: hangstúdió, videostúdió, számítógépes grafikai és animációs stúdió, digitális képelőkészítésre alkalmas munkaállomás, interaktív médialabor, hivatali és telekommunikációs labor, bemutatóterem, CD-író állomás.

A multimédiaprogramok fejlesztéséhez számos *hardver- és szoftvereszközt* használunk fel. Az egyes összetevők előállításához gyakran használjuk a hardverhez mellékelte beviteli szoftvert, különösen jellemző ez a szkennerek vagy hangkártyák esetén. Az ilyen digitalizált nyersanyagok az esetek túlnyomó többségében további feldolgozásra szorulnak, állóképek esetében jellemző, hogy azokat retusálni kell, vagy pl. ki kell vágni a

hasznos részt. Még gyakrabban igényelnek utómunkálatokat a digitalizált hangfelvételek, amelyeken a megfelelő számítógépes szoftver már szinte minden elvárásunkat kiszolgálja: az egyszerű vágásoktól a zajmentesítésen át a speciális effektusok alkalmazásáig minden lehetséges igényünk kielégítésre kerülhet.

2.2. A multimédiaprogram készítésének feltételrendszere²

A *tervezés szakasza* az ötlettől, a médiakiválasztáson, szinopszison át a forgatókönyvírásig terjed. Ebben a részben el kellett dönteni, hogy a multimédia-e a legjobb, leghatékonyabb, leggazdaságosabb médium erre a célra. Megfontolandó falikép, videofelvétel, hanganyag, hipertext vagy hipermedia készítése. Ha összetett üzenetet - tartalmat (tény, fogalom, eljárás) - kell bemutatni, mindenképpen összetett médiumot kell választani. Fel kell kutatni a forrásanyagokat, ill. el kell készíteni (fotózni, forgatni) az egyes médiakomponenseket. Mivel a multimédia elsősorban kognitív média, fontos szempont az a tény, hogy a multimédia a készségek kialakításához is optimális és gazdaságosan felhasználható. Ebben a fázisban kell elkészíteni a forgatókönyvet, ennek a formai tartalmi ismérveire nagy gondot kell fordítani.

Az *ötlet-igényfelmérés* során tisztázni kell a felhasználás célját, a rendelkezésre álló forrásanyagok hozzáférhetőségét, a pénzügyi technikai korlátokat, ill. a produktum várható eredményességét.

A *konceptió kialakítás* során szinopszist kell írni a tervezett multimédiaalkalmazásról. Az ötlet koncepcióját egy rövid vázlatban ajánlatos megadni, mely általában egy oldal terjedelmű szokott lenni.

A *Mediakiválasztás* során mérlegelni kell, hogy valójában ez a megjelenítési forma-e a legmegfelelőbb, leggazdaságosabb, vagy elegendő egy hipertext, hipermedia, fotó-CD készítése, esetleg egy diasorozat bemutatása. Figyelembe kell venni az egyes médiaelemek hatásosságát is.

A *forgatókönyvírás* során le kell írni a fejezetek tartalmát, meg kell határozni a multimédia lefolyási struktúráját, el kell készíteni a médiaanalízist, amely a mediakiválasztással és a technikai forgatókönyvvel van kapcsolatban. Meg kell határozni az egyes modulok közötti kapcsolatot, logikai, didaktikai és ergonómiai szempontokat figyelembe véve.

A *médiaanalízis* során meg kell vizsgálni, hogy az egyes üzeneteket mely médiummal és milyen technikával lehet a legjobban megvalósítani. Tapasztalatok szerint a szöveges médium felhasználási aránya a leghangsúlyosabb és leggyakoribb. Ezt az állóképi megjelenítők (rajz, illusztráció, ábra, fotorealisztikus fénykép) követi, majd alacsonyabb mértékben a mozgókép és hangmédiumok szerepelnek.

A *kapcsolódó tartalmak* meghatározása során a multimédia egyes moduljait kapcsoljuk össze egymással, mintegy mátrixelvet alkalmazva. Meg kell határozni az összekapcsolt fogalmakat, az utalásokat, visszautalásokat, a menüpontokhoz történő kapcsolódásokat stb. Itt fontos megjegyezni, hogy logikailag, didaktikailag és ergonomia szempontból úgy kell megszervezni a tartalmat, hogy az a felhasználóban ne keltse azt az érzést, hogy véletlenszerűen, cél nélkül barangol (elvész) az elektronikus tananyagban.

A *programban történő mozgás* megtervezésekor az oldalak közötti mozgást kívánjuk megvalósítani a képernyőn elhelyezkedő, megfelelő irányba mutató nyilakkal, grafikus elemekkel. A főmenü oldalra a fejezetek és alfejezetek kezdő lapjaira történő ugrást is biztosítani kell a megfelelő helyen található (magyarázó szöveggel ellátott, kiemelkedő térhatású) gombokkal.

A *navigációt* segítő információ az egyes képernyőoldalak valamelyik szegélye közelében helyezkedjen el. Jelezzük, hogy mi a fejezet vagy alfejezet címe vagy az aktuális témakör.

A *Képernyőoldalak* kialakítása során az alkalmazás látványát néhány fontos szabály figyelembevételével kell kialakítani: rugalmasság, könnyű megtanulhatóság, biztos célelés.

A *forrásanyagok* felkutatása nyersanyaggyűjtés során a megvalósításához médiaforrásokat kell gyűjteni akár nyomtatott, akár elektronikus formában.

A *mediakiválasztás* a fejlesztés második szakasza. Itt kell előállítani a médiumokat (hang, kép, animáció, film), majd konvertálni a számítógépes feldolgozáshoz. Figyelembe kell venni az egyes médiumok kommunikatív hatékonyságát (milyen üzenettartalmakat hordoznak, milyen műfaji sajátosságokkal rendelkeznek). A konvertálás során alkalmassá tesszük az egyes médiumokat a számítógépes feldolgozásra. Ajánlatos minimális konfiguráció: Pentium 100-as processzorú számítógép, 32Mb RAM, 1 Gb HDD, CD-olvasó

egység, 15" SVGA monitor, 300 DPI-s nyomtató. SVHS kamera, fényképezőgép, SVHS videomagnó, hang-, kép- és videodigitalizáló egységek.

Az utolsó szakaszban történik a *programozás*, a multimédia alkalmazások készítése valamilyen programnyelvre alapozva, majd a mesteranyag kipróbálása, és végül az adatok rögzítése merevlemezen vagy CD-n.

A kivitelezéshez az alábbi szakemberekre van szükség:

- szerkesztő,
- szövegvíró,
- médiaelemző,
- arculattervező,
- mozgókép-szakember,
- programozó,
- tesztelő, minőségbiztosító,
- producer,
- terjesztő,
- forgalmazó.

3. Adaptált és saját fejlesztésű multimédia-produkciók értékelési szempontjai³

A digitális technika elterjedésével új lehetőség nyílt mind a hagyományos állókép és hang, mind pedig az elektronikus képek együttes megjelenítésére. Azt gondolnánk, hogy eligazít bennünket a hagyományos médiumok ismerete. A hagyományos médiaismereti elemeket mindenképpen ötvözni kell az elektronikus megjelenítés ismerveivel, a divatjelenségekkel, a napjaink dinamikájának megfelelő vágási technikákkal, a mai korra jellemző beszédstílussal. A multimédia-produkciók értékeléséhez ismerni kell a nyilvános megszólalás (közlés) ismerveit, a pedagógiai céloknak megfelelő elvárásokat és az egyes médiumok jellemzőit, tervezésüket, az ergonómiai elvárásokat és alkalmazásuk körülményeit. Ugyanakkor az üzenetet úgy kell megtervezni, hogy a felhasználó (tanuló) várható viselkedési reakcióit is figyelembe vegye a programtervező.

Bár létezik több szempontú multimédia-értékelés, a produkciók minősítésére, az alábbiakban megpróbálók kísérletet tenni egy teljesnek mondható - *elsősorban pedagógiai, médiaismereti* - értékelési szempontrendszerre - eligazodást adni mind a fejlesztőknek, mind pedig a pedagógiai felhasználóknak. Szakmailag hiteles, esztétikailag igényes, művészi elemeket sem nélkülöző, rendszerelméleti szempontból átgondolt, pedagógiai, pszichológiai ergonómiai, kommunikatív elvárásoknak megfelelő produkciót alkalmazunk. *Célom, hogy felismertessem a kommersz (szórakoztató, ismeretterjesztő) és a szakmailag igényes, tudományos megalapozottságú, igényes produkciók elhatárolási szempontjait.*

Szakmai pontosság és hitelesség, a kommunikáció egyszerűsége, a mediális közlési elvárásoknak való megfelelés, pedagógiai, didaktika szempontok érvényesülése, pszichológiai, ergonómiai szempontok betartása, az esztétikai kivitelezés minősége. Az alábbiakban a multimédia-program értékelési eredményeit kívánom feltárni. A kipróbálás, tesztelés során a produkciót - a minőségbiztosítási elveknek megfelelően - értékelési szempontoknak kell alávetni, melyeket az alábbiakban tesztek közé.

- *Az üzenet* pontossága, érthetősége.
- Rendszerben való gondolkodás, rendezettség.
- Strukturáltság.
- Előrehaladás, navigáció.
- *A kommunikáció* - interakció egyszerűsége.
- Mennyiben felel meg a *pedagógiai didaktikai* elveknek?
- *A pszichológiai-ergonómiai* elvárásoknak való megfelelés.
- Mennyire felel meg a téma feldolgozása a *mediális közlési* elvárásoknak?

- Az *esztétikai* technikai kivitelezés minősége.

Az értékelésnél tekintettel kell lenni arra is, hogy szakmailag hiteles-e, és tartalmazza-e a feldolgozás az optimális médiaelemeket. Az értékelést nem lehet mechanikusan végezni, mert egy multimédia-produkció bizonyos ponton már művészet, de rá kell mutatni a pszeudoelemekre⁴ és jelenségekre is.

A fenti szempontokat kialakítva meg kell említenem, hogy termékek minősítésére létezik egyfajta sztenderdizált skála,⁵ mely az alábbi szempontokat preferálja:

- az érdeklődés lekötése;
- interaktivitás;
- testreszabhatóság;
- a médiumok helyes aránya;
- az interakciók módja;
- az interakció minősége;
- a felhasználói felület minősége;
- a tanulási stílusoknak való megfelelés;
- ellenőrzési és értékelési technikák;
- beépített intelligencia;
- a kiegészítő tanulást támogató eszközök megfelelése;
- alkalmasság egyéni vagy csoportos használatra.

Véleményem szerint a multimédiás tudásközlés akkor optimális, ha a tanulóknak pontosan azt a külső oktatási segítséget nyújtja, amire szüksége

van ahhoz, hogy az igényelt konkrét kognitív műveletet végrehajtsa. A tanulók a megfelelő tudás- és ismeretszintjének megfelelően kell az információkat modellezni, és csak olyan mértékben, amennyire igénylik, hogy az ismeretszerzésben az aktivitás megmaradjon. Hátrányként jelentkezik, hogy a látást jelentősen rontja a monitorkép, az emberi tényezőket kevésbé ve vakat, kifejezéseket a szakkifejezések megmagyarázására, legyünk szemléletesek. *Tagoljuk* mondanivalónkat mind logikailag, mind a külsőségekben (áttekinthetőség, következetes tipográfiai megoldások).

Alkalmazzunk ösztönző járulékokat. A narráció elengedhetetlen a programokban. Ennek egyik formája a dialogisztikus stílus, ahol a tanuló párbeszédbe bocsátkozik a szerzővel. Ez ösztönzőleg hat a hallgatóra. Lexikális adatsort monologikus formában közvetítünk. Vegyük figyelembe a célcsoport (hallgatók) jellemzőit.

Fontos, hogy az anyag megfelelő mennyiségű legyen, helyes és valóságos információt tartalmazzon, a felhasználó számára pozitív módon bemutatva. Ez a beépített intelligencia révén valósul meg. A magyarázat alkalmazkodjon a tananyag leendő elsajátítójának fejlettségi szintjéhez. A magyarázat célját tudassuk a tanulóval. Az általánosításokat, elveket, szabályokat világosan fogalmazzuk meg a kitűzött célnak megfelelően.

3.2. A rendszerben való gondolkodás

A *rendszerben* való gondolkodás egyik ismérve, hogy az elsajátítandó fogalmak, az információs egységek szoros kapcsolatban vannak egymással. A programtervezőnek úgy kell megalkotnia a programot, hogy a médiumok a felhasználói igényeknek megfelelően álljanak rendelkezésre, és szinkronban legyenek egymással, valamint számon is tudja kérni a program az ismereteket. A produkció *testreszabottsága* az egyéni képességekhez való alkalmazkodáson alapul. Olyan ellenőrzési és értékelési technikákat alkalmazzon, amelyek a felhasználó feladatmegoldásának *értékelésén* alapulnak. Előnyös, ha a program a jó megoldás megadása előtt engedélyezi a többszöri próbálgatást, és a rossz megoldásokhoz más-más szövegezésű értékelést mellékel. Fontos, hogy visszacsatolásként értékelje a tanuló munkáját, és ez az értékelés korrekt legyen.

A *tanulási stílusnak* való megfelelést biztosítani igen nehéz feladat. Ehhez ad segítséget a média-kiválasztás, azaz az optimális vizuális és verbális képességnek való megfeleltetés. A lineáris vonalú tanulási stílust kedvelők számára az ismétlés, míg a csapongó stílust kedvelők

számára az elágazások megléte a kedvező. Fontos kiemelni, hogy az átadandó ismeretet olyan formában kell megjeleníteni, amelyik a legjobban megfelel az adott információnak (állókép, grafika, írott információ, hang, animáció, mozgókép, szimuláció, teszt, gyakorlatok stb.).

Egyéni, társas használatra való alkalmasság ismérve, hogy a multimédia mind a gyengébb, mind a jobb képességű tanulók számára egyaránt al-

minőségbiztosítási elveknek megfelelően - értékelési szempontoknak kell alávetni, melyeket az alábbiakban tesztek közé.

- *Az üzenet* pontossága, érthetősége.
- Rendszerben való gondolkodás, rendezettség.
- Strukturáltság.
- Előrehaladás, navigáció.
- *A kommunikáció* - interakció egyszerűsége.
- Mennyiben felel meg a *pedagógiai didaktikai* elveknek?
- *A pszichológiai-ergonómiai* elvárásoknak való megfelelés.
- Mennyire felel meg a téma feldolgozása a *médiális közlési* elvárásoknak?
- *Az esztétikai* technikai kivitelezés minősége.

Az értékelésnél tekintettel kell lenni arra is, hogy szakmailag hiteles-e, és tartalmazza-e a feldolgozás az optimális médiaelemeket. Az értékelést nem lehet mechanikusan végezni, mert egy multimédia-produkció bizonyos ponton már művészet, de rá kell mutatni a pszeudoelemekre⁴ és jelenségekre is.

A fenti szempontokat kialakítva meg kell említenem, hogy termékek minősítésére létezik egyfajta sztenderdizált skála,⁵ mely az alábbi szempon-

tokát preferálja:

- az érdeklődés lekötése;
- interaktivitás;
- testreszabhatóság;
- a médiumok helyes aránya;
- az interakciók módja;
- az interakció minősége;
- a felhasználói felület minősége;
- a tanulási stílusoknak való megfelelés;
- ellenőrzési és értékelési technikák;
- beépített intelligencia;
- a kiegészítő tanulást támogató eszközök megfelelése;
- alkalmasság egyéni vagy csoportos használatra.

Véleményem szerint a multimédiás tudásközlés akkor optimális, ha a tanulónak pontosan azt a külső oktatási segítséget nyújtja, amire szüksége van ahhoz, hogy az igényelt konkrét kognitív műveletet végrehajtsa. A tanulók a megfelelő tudás- és ismeretszintjének megfelelően kell az információkat modellezni, és csak olyan mértékben, amennyire igénylik, hogy az ismeretszerzésben az aktivitás megmaradjon. Hátrányként jelentkezik, hogy a látást jelentősen rontja a monitorkép, az emberi tényezőket kevésbé alkalmas a tanári segédlet helyettesítésére vagy minimálissá tételére, ezért a fő szempont, hogy a produkció kellően informatív és könnyen kezelhető legyen bárki számára úgy, hogy ne tartalmazzon az adott témában már jártas felhasználó számára sok redundáns információt, viszont a kezdők kellő segítséget kapjanak.

Érdekes felidézni az *Edgár Dale*⁶ alkotta fogalmi piramist, mely szerint a megismerési piramis legalsó fokán a közvetlen tapasztalás, míg a csúcson a szóbeli és írásos közlés áll.

A szemléltetés módszertana, ill. a mediakiválasztás akkor kielégítő, ha az ismeretek közvetítése a számítógépes programban változatos adekvát szöveges vagy auditív médiumokkal történik.

Javaslatok:

Ennél a szempontrendszerénél azt kell megvizsgálni, hogy mennyiben felel meg a program a célkitűzésnek, testreszabott-e, színvonalas-e a médiaelemzés, megfelel-e az eltérő *tanulási stílusnak*, alkalmas-e mind egyéni, mind társas használatra, ill. a tanult fogalmak mérhetőségére.

3.3. A strukturáltságról

Mivel a multimédia összetett médiumok integrációjaként jön létre, a *strukturáltságot* nemcsak a tartalommal, és a logikai struktúra kontextusával lehet jellemezni, hanem az elhelyezési (layout) struktúrával is (képelemek ugyanazon helyre, hangerőváltozások stb.). A multimédia-produkció strukturáltsága a következő: bejelentkező- és indítókép, és hang, főmenü, alpontok (modulok).

Javaslatok:

Mivel a multimédia-produkció struktúrája rendelkezik bejelentkező- és indítóképpel, főmenüvel és alpontokkal (modulokkal), ezeket az elemeket jól elkülöníthetően, ugyanakkor mégis egységesen kell megjeleníteni. Azaz az egyes modulokból ki lehessen venni szín és háttér alapján, hogy milyen szinten tartózkodik a felhasználó. Ugyanakkor arculatban, színharmóniában egységes stílus (hangulat) jellemezze a produkciót.

3.4. A navigációról

A *navigáció* a multimédia megjelenésében az előre- és visszalépés funkcióban, valamint az aktuális pozíció megjelenítésében kell, hogy rendelkezésre álljon. Így elérhető, hogy ne érezze magát eltévedtnek a felhasználó.

Javaslatok:

A megfelelő előrehaladáshoz a programnak tartalmaznia kell a minimális navigációs elemeket (előre-, vissza-, címloldalra ugrás, kilépés, sugó, médialejátszó, valamint keresési lehetőség).

3.5. Kommunikáció, interakció

Vajon kommunikációnak nevezhető-e az a tevékenység, ha valaki egy számítógép-monitor vagy mozivászon előtt ül? A kommunikatív aspektus szerint a kommunikációs tevékenység célja a gondolatok közlése, cseréje valamilyen bizonytalanság megszüntetése érdekében. Míg mozivászon előtt ülve csak befogadásról beszélünk, addig a multimédia programoknál interaktív kommunikációról. Az interakciót sokféleképpen értelmezik: kölcsönös és egyidejű aktivitás mindkét résztvevő fél részéről, ahol a felek általában - de nem mindig - ugyanarra a célra törekcsenek⁷. Értelmezésem szerint az *interaktivitás a beavatkozás lehetősége és élménye*, azaz a kölcsönös és egyidejű cselekvés - ellenpólusa a szerkesztettség.

A *kommunikációhoz* (interakcióhoz) használatos eszközöknek és jelzéseknek (szerszámok és ikonok) szerepelniük kell a programban. Az interakció az ember-gép kapcsolatban: valós idejű kölcsönhatás. Ennek a kölcsönhatásnak eszköz-, és szoftverigénye van. Ezek fejlődése következtében ma már olyan, a felhasználók számára könnyen kezelhető grafikus felhasználói felületeket alkottak, amelyek egyre inkább emberközelivé, természetessé tették, az ember és a gép kapcsolatát. A teljesség igénye nélkül ma a grafikus felhasználói felületeknek a következő építőelemei léteznek:

- *Menük:* a választható parancsok ma már a képernyőről választhatók ki. A - képernyő áttekinthetőségének megtartása érdekében - a parancsok a képernyőn menücsoporthoz, legördülő formában vannak jelen.
- *Ikontáblák:* a menük grafikus megfelelői, azzal a különbséggel, hogy a parancsokhoz itt nem szöveg, hanem kép, ikon tartozik. Az ikontábla nagy előnye, hogy az ábrák nem kultúrafüggőek, azaz bármilyen anyanyelvű felhasználó számára érthető.
- *Ablakok:* a grafikus képernyőn megadható különféle egységek egyidejű kezelésére szolgálnak.
- *Mutató:* a grafikus felületek utolsó fő alkotóeleme, segítségével választhatjuk ki a menüpontokat és az ikonokat, velük mozgathatunk, nagyíthatunk, kicsinyíthetünk.

A médiummal való kommunikáció szempontjából a cselekvés háromszintű lehet (reaktív, kommunikatív, interaktív.) Az első esetben egyirányú az információáramlás (filmvásznon, tévéképernyő nézése, újság olvasása). A kommunikációs rendszereknél mind off-line, mind pedig on-line módban lehetséges a kommunikáció, pl. tallózás a CD-ROM-on vagy böngészés az Interneten.

Az *interaktív rendszereknél* valós időben (interaktív videó, interaktív multimédia, interaktív tévé, virtuális valóságot megjelenítő sisak, ruha, kesztyű) a kommunikációs felületek révén van kölcsönös cselekvés az ember és a gép között. Az on-line üzemmódban válnak lehetségessé a valós idejű interakciós és kommunikációs formák, mint pl. IRC-használat vagy a videókonferenciák, amelyek révén megvalósulhat a cselekvés és kommunikáció szabadsága.

3.5.1. Interaktivitási formák az ember és a gép között

A kölcsönhatás résztvevőinek szerepe alapján két csoportra osztható az ember-gép kapcsolat. Az egy kérdésre adott egy válasz kapcsolatnak két változata létezik.

A gép kérdez, az ember válaszol interakció során szöveg - multimédiaprogramoknál képi és szóbeli, azaz hang - segítségével történik a kérdésfeltevés. A felhasználó válaszát a szokványos bemeneteken keresztül is beviheti, azaz billentyűzet és egér segítségével, de - megfelelő interfész segítségével - mikrofonon vagy kamerán keresztül is.

Az ember kérdez, gép válaszol rendszerben az ember megfelelő billentyűkombináció vagy egér segítségével közli kérdését. Az ember általi szóbeli kérdezés még nem megoldható, bár már léteznek hangfelismerő rendszerek. A számítógép válasza lehet szöveg, hang, kép, animáció, ill. ezek kombinációja. (Megfelelő bővítő esetén akár robotkar mozgatása is lehet a válasz.)

Amennyiben nem *kérdés-válasz* kapcsolat van az ember és a gép között, akkor a gép közlése valamilyen váratlan hardver- vagy szoftverhibáról ad jelentést. Az ember reakciója nem határozható meg előre.

A felhasználó akcióira történő gépi reagálások többfélék lehetnek. Ha megfelelő helyre történik az egérrel a kattintás - ill. a kijelölés - úgy reakcióként a művelet tovább fut. Ha tiltott helyre, úgy közömbös marad, vagy hangjelzést ad. Ha rossz választ adunk, akkor hibaüzenetet közöl. Ha nem adunk jelzést, úgy hibaüzenetet küld, vagy egy másik ágon halad tovább.

A számítógép számára szolgáló beviteli eszközök közös jellemzője, hogy szinte kivétel nélkül mozgást alakítanak át feldolgozható információkká.

Javaslatok a kommunikáció tökéletesítésére

A programot meg lehessen *szakítani* akkor, ha a felhasználó akarja. *A megszakítás tudomásulvételének jelezni kell.* Azaz a program jelezze, hogy érzékelt a szándékunkat. Ha valamelyik fél nem tud válaszolni, akkor is maradjon fenn a *társalgás*. *Sugalmazzuk a korlátozott előrelátást*, azaz ne legyen a társalgás kezdetén előre eldöntve annak kimenetele. *Sugalmazza a produkció a végtelen adatbázis elérésének érzését*, annak érdekében, hogy ne érezzen korlátokat, azaz teljes cselekvési szabadságot érezzen a felhasználó.

Az *adatbázis* jellegű programokban az interaktivitás lényege abban áll, hogy a tanuló aktívan keresi az információt és korábbi ismereteivel tudatosan összeveti, rendszerezi, szükség esetén a talált ellentmondásokat újabb információk keresése révén feloldja, a program pedig ebben a lehető legjobban kiszolgálja. *Szimulációban* a paraméterek változtatásával keresi az összefüggéseket a tanuló.

Mindkét esetben a tanuló a kezdeményező fél, a számítógép pedig engedelmeskedik neki. Ha nincs, aki az oktatási folyamatot irányítsa, kiegészítse a program által nem teljesített funkciókkal, akkor a tanulás nem lesz hatékony, vagy befejeződik.

3.6. A pedagógiai didaktikai szempontok

E szempontnál fontos, hogy a felhasználó számára újdonságot, érdekességet, a téma újszerű megoldását tartalmazza, valamint, hogy az alkalmazás a felhasználó szemszögéből közelítse meg a témát, hiszen a tanulás csak akkor lehet hatékony, ha a tanulási folyamat során a tanuló figyelmét folyamatosan a tárgyra tudjuk irányítani.

A programozott oktatás révén a tanuló aktivitása a kapott információ értelmes befogadására és alkalmazására irányul, a programé pedig az új anyag és a feladatok nyújtására, valamint a válaszok értékelésére. Így nem kell a tanulónak törnie a fejét, mit tegyen legközelebb. Nem hagyják kétségben afelől sem, hogy eredményesen dolgozott-e, akár még osztályzatot is kap. A program által feldolgozott tananyagot teljesen önállóan, tanár segítsége nélkül megtanulhatja.

A jó multimédia-program biztosítja, hogy a tanuló számára legmegfelelőbb tagolásban és ritmusban történjen a feldolgozás. A tanuló jegyzetelhet közben, amely segíti az elmélyült feldolgozást. A közlés multimédiás, egy-szerre több érzékszervi csatornára hat.

A különböző pedagógiai célokat (kognitív, affektív, pszichomotoros) nem egyformán lehet megvalósítani a multimédiával. Mivel a multimédia kognitív média, elsősorban arra alkalmas, ami a tények tudásával, összefüggésekkel, események lefolyásával, tehát valamilyen szakmai tudással függenek össze. A kognitív folyamatok területén lehet a legjobban, legkönnyebben mérni, hogy elértük-e a tanulási célokat⁸.

Javaslatok:

A multimédia oktatóprogramok segítségével leginkább a kognitív oktatási célok közvetíthetők. Tehát minden, ami a tények tudásával összefüggésekkel, események lefolyásával, tehát valamilyen szakmai tudással függenek össze.

Az *affektív tanulási célok* megvalósítását - tehát a viselkedések, beállítottságok megváltoztatását - a multimédia oktatóprogramokkal nehéz elérni. Egy multimédia oktatóprogram a szociális elemeket - ami az affektív tanuláshoz nagyon fontos - nem tudja bemutatni. Az affektív tanulási célok nehezen mérhetők és ellenőrizhetők.

A *pszichomotoros* tanulási célok megvalósítására a multimédia kiválóan alkalmas. Ezekkel a programokkal - megfelelő kiegészítő berendezések segítségével - szimulációkon keresztül begyakorolhatók a tevékenységek (pl. gépjárművek és egyéb mozgó eszközök irányítása).

3.7. A pszichológiai-ergonómiai elvárásoknak való megfelelés

A programozott oktatás kialakulásával megfogalmazódott az interaktív oktatás hármas kritériuma, melyet röviden csak T.A.R. ciklusnak neveznek. A rövidítés a következőt jelenti: tanítsd meg az anyagot (Teach), mérd fel, hogy jól tanítottad-e meg, ill. hogy a diák megértette-e (Asses) és a válasz, azaz a megtanulás fokának megfelelően irányítsd a hallgatót (Respond). Pedagógiailag pontosítva ez annyit jelent, hogy a diák az interaktív számítógép előtt ülve a saját ritmusának megfelelően a tanára által (elő)írt leckék segítségével tanulja meg a nehezen elsajátítható részeket.

Az *ergonómia* a munkahelyzet, a hatékonyság és biztonság, az emberi munka minőségi összetevőivel foglalkozik. Tekintettel arra, hogy a számítógépeket, az interaktív programokat többnyire a hétköznapi emberek számára készítik, úgy tervezik meg a programot, hogy használatukhoz ne legyen szükség számítástechnikai vagy egyéb informatikai előképzettségre. A multimédia-program felhasználhatóságát a szoftver határozza meg a képernyőn látható kijelzések és a kezelőszervek vizuális és manipulációs tulajdonságain keresztül.

A *használatosság* és a munka *emberi minőségének* az összetevői, annak közös jellemzőit az alábbiakban foglalták össze:⁹

- a használat megtanulhatósága,
- a tanult ismeretek megtartása az idő során,
- a hibák előfordulásának gyakorisága,
- a hibák javításának ideje,
- a rendszer használatának egyéni igények szerinti alakíthatósága,
- a használók szubjektív elégedettsége,
- a használat közbeni fár adás, feszültség (frusztráció),
- az emberi képességek sokoldalú használata,
- az ember önértékelése.

Javaslatok:

A tanuló az anyagból egy többszintes menüstruktúra segítségével az őt érdeklő részt választhassa ki; olyan útvonalon közlekedhessen a tananyagban, amely megfelel a pillanatnyi kíváncsiságának. A tananyag úgy legyen interaktív, hogy gyakorlatilag a tanuló választhassa meg az anyagban való haladás útvonalát, miközben olyan mélységekig merül el, ameddig az érdeklődése motiválja. Sokoldalúan használja ki az emberben rejlő képességeket, kímélje a felhasználó memóriaterhelését. Törekedjünk a rendszer használatának egyéni igények szerinti alakíthatóságára, a használat közben ne legyen tapasztalható fáradás, feszültség, frusztráció, törekedjünk a felhasználók szubjektív elégedettségére.

3.8. A médiális közlési elvárásoknak való megfelelés

A számítógép *mediacsatornáinak* száma közel sem éri el az emberi érzékelés összes, de még a klasszikus öt érzékszerv nagyságrendjét sem. A tendencia azonban az, hogy mind több érzékszervünkre kiterjesszék az információcserét. A jelenleg használt mediacsatornák a látás, hallás, tapintás, szaglás. Természetesen a két utóbbi csatorna nem tekinthető még tökéletesnek. A multimédiában *vizuális* megjelenítést monitorokkal, míg a hangközvetítést hangszórókkal végzik.

A vizuális megjelenítésről tudni kell, hogy az elektronikus képernyő másképpen működik, mint a nyomtatott anyag. Míg egy nyomtatott anyag 1200 dpi-s, addig egy elektronikus kép átlagosan 64-100 dpi-s. Színfelbontása sem éri el a fotóminőséget.

A *hang* visszaadás során a beszédet zenével, zajjal, zörejjel, effektusokkal bővítik. Bár az ember alapvetően vizuális lény, ennek ellenére az információközlést egyszerűbbé és hatásosabbá teszi a hang, sőt adott esetben egy hangbejátszás kifejezőbb lehet, mint bármilyen más prezentációtípus. Körébe tartozhat bármilyen természeti jelenség hangjának a közlése. A jól megválasztott hanghatások emlékeztetést tehetnek számítógépes bemutatókat. A hangvisszaadás során ma már a csipogó hangszórónál jóval igényesebb digitális hangszintetizáló egységgel hifi minőséget tudnak előállítani.

Mozgás előállítása is megtörténhet megfelelő bővítő egység segítségével, erre jó példák a robotok.

A *virtuális valóság* és szimuláció előállítására is vannak már kísérletek. A valóság illúziójának eléréséhez a személy egy sisakot visel, amelybe a szem elé be van építve a 3 D képzeletbeli világot megjelenítő virtuális kép, míg oldalra a hangvisszaadáshoz egy sztereó fülhallgató. A tapintásérzet átadásához tapintókesztyűt is visel a személy. A szemüveggel tehát kizárólagosan a megtervezett képzeletbeli világot látja a „maga valóságában”, a kesztyűvel az ugyanezen világ tárgyait tapinthatja, mozgathatja úgy, mint a valós világ tárgyait. A kesztyű a képzeletbeli kölcsönhatásnak megfelelő ellenérőt gyakorol viselőjére, így az a tapintást valósan érzékeli. Az ilyen tömegesen előállított nem valós képek özöne fogja ellepni az iskolákat és szórakozóhelyeket egyaránt. Egyre fontosabb szerepe lesz a médianevelésnek, amely a választékos médiafelhasználást és -fogyasztást szorgalmazza.

3.8.1. A multimédia-alkalmazásban megjelenő vizuális elemek

Szemünk a természeti látásból egy mesterséges világba kényszerült. A tervezés során fontos ismerni a szem és az agy együttes működést. Jó kalauz a tipográfiai és reklámismeret. A vizuális tervezőnek rendelkeznie kell az alapvető médiaismereti alapfogalmakkal, elrendezési és kompozíciós ismeretekkel, valamint a befogadás ismerveivel.

3.8.1.1. A szöveges részek

A szöveg megjelenhet mint *információ*, mint eligazodást nyújtó *navigáció* és mint *esztétikum*. A *tipográfia* a szöveges közlés megformálása, kép és szedett szöveg együttes elrendezése. Alapvető elemei a betűk, vonalak, foltok.

ít Az (elektronikus) szöveg általi befogadás ismerveit azzal a megállapítással kell kezdeni, hogy sok tekintetben hasonlatos a *nyomtatott szöveggel*.

--- (Pl. többször újraolvasható, a tanuló jegyzetelhet közben.) Egyes tanulóknál megkönnyíti a visszaemlékezést a gépelt szöveg képe. Az olvasva tanulás - gyakorlott olvasóknál - módot ad az információ szelektív, rugalmas kezelésére. Ugyanakkor sok közös elemük van (betűtípusok, betűméret, elhelyezés, kiemelés, telítettség, háttér, előtér, szín és formai elemek).

A befogadás másik jellemzője, hogy az *elektronikus kép gyengébb minőségű*, mint a nyomtatott. Tehát nem lehet újságként kezelni. Ennek megfelelően a szövegszerkesztőknél megszokott betűméretek csak ritkán felelnek meg a szembarát megjelenítésnek. A betűméretek és vonalvastagságokat csak a képernyő-specifikumok alapján lehet meghatározni. A prezentációs szoftverek is jó példát adnak erre.

A harmadik jellemzője az *olvasási sebesség* különbözősége. A finom grafikajavítja az olvashatóságot. Olvasápszichológiai kutatások szerint a számítógépes megjelenítés során az olvasási sebesség nem éri el a nyomtatott szövegolvasási sebességét.

A negyedik jellemző eltérés, hogy a számítógépes monitoron *nem lehet egy egész oldalnyi szöveget* megjeleníteni. Az oldalakat rövidíteni kell, azaz fel kell bontani olyan kis egységekre, amelyek még áttekinthetők.

Betűtípusok, betűméretek megválasztásánál fontos szerepet játszik az a tény, hogy milyen a közlendő téma, annak hangulata, az illusztráció és a választott betű kapcsolata, a betű olvashatósága. A szövegtelítettség mértéke nagyobb a nyomtatott szövegnél, mint a képernyőn történő megjelenítés során. Fontos tehát, hogy ne legyen zsúfolt a képernyő. Az elektronikus dokumentumokban használt betűtípusokat kizárólag a képernyőn megjelenésük alapján kell megítélni (és nem a nyomtatásban való megjelenésük alapján).¹⁰

A nyomtatott betű általában statikus, személytelen, tárgyilagos, szögletes, szilárd és egyértelmű. Az írott betű dinamikus, személyes, egyéni, sajátos, lendületes, lágy és természetes. Ez utóbbit azonban nem alkalmazzák a képernyőn.

Javaslatok:

Sok szerző mondanivalójának nagy részét igyekeznek képi nyelvre lefordítani. Nem lehet minden szöveget képpel, animációval helyettesíteni. Törekedjünk a kifejezésnél az egyszerűsége, az olvashatóságra, a tagolásra, a tömörségre, a szembarát megjelenítésre.

3.8.1.2. Számok, adatbázis alkalmazása

A korszerű multimédia-alkalmazások jó része nagy mennyiségű információt nyújt a felhasználónak, ezeket a könnyű elkészítés és felhasználhatóság érdekében adatbázisba szervezik. A felhasználónak nem kell ismernie az adatbázis belső szerkezetét, elég, ha abból információt tud nyerni. A multimédiás jelleg miatt azonban az adatbázisban történő keresések módja nem uniformizálható, így az egyes programokban különböző megoldásokkal találkozhatunk. Jellemző megoldás, hogy az információhalmazt egy fa szimbolizálja, melynek ágain haladva juthatunk el a keresett információhoz. A keresés gyorsasága, áttekinthetősége, a haladás bemutatása fontos minősítője a programnak.

3.8.1.3. A képek

A vizuális világ táguló horizontjai és új dimenzió, a térbeli megítélés és a kommunikáció új kifejezőmódjait kívánják meg (vö.: *Képes György: A látás nyelve*). A képek fontos és hatásos segédeszközök. Mind fekete, mind színes formában jelentősen erősítik az üzenet hatását.

A vizuális benyomások érzelmkiváltó erejét már az ókori görögök is ismerték. A képzőművészetben ábrázolt meztelenség, atrocitás, gusztusos teríték vagy undorító látvány mind képesek hatást gyakorolni az érzelmeinkre. Az érzelmkeltő hatás azonban nemcsak a körülírt egész műre vonatkozik, hanem az egészet alkotó részekre is (pont, vonal, sík, tér, szín).

Amennyiben egy üres papírlap van előttünk, arra bármilyen jelölést felrajzolhatunk. Vizuális jelrendszerünk elemei a síkon a pont, a vonal és a folt. A vizuális megjelenítés során a magyarázó rajzok készítői a pontok, vonalak és foltok viszonyaival jól felfogható ábrázolásra törekednek. A viszonylatokból adódik hatásuk, mely a feszültség - oldódás, harmónia - diszharmónia, lágyaság - keménység érzetét keltheti a szemlélőben.

A *kompozíció* a kép szerkezete. A képen belül a szemet vezetik a tárgyak, a vonalak, a tónusok, színek, az elhelyezkedés, a részlet viszonya a környezetéhez. A kompozíció elemei alakítják a képi figyelmet. A kompozíciók fajtái: szimmetrikus, aszimmetrikus, átlós, háromszög, sokszög, ellentétes, szabályos, ellentétes, feszített, nyugodt, széteső, arányos stb.

Javaslatok:

A kifejezésben törekedjünk a komponáltságra, a tudatos színhasználat, elveinek a betartására, az alakok és a háttér megkülönböztettségére, a rendezett csoportosításra.

A fény és a szín. Az etológiával, a viselkedés biológiai vizsgálatával foglalkozó kutatók kimutatták, hogy a színeknek az élővilágban - ezen belül az állatvilágban - fontos szerepük van pl. a rejtőzködésben, álcázásban, figyelemfelhívásban stb. Összességében a szín kulcsinger az élővilágban.

A színeknek is van üzenettartalmuk. A színek az élettani hatásukon kívül asszociációs és szimbolikus jelentésükkel erős érzelmi ingert jelentenek az egyén számára, nagymértékben befolyásolják kedély állapotát. Melyek ezek? A színek háromféle hatását különböztetik meg: a karakterisztikus, az asszociatív és a szimbolikus jellegét.

A karakterisztikus hatás a színeknek valamilyen személyiségtulajdonsággal, általában a dinamikával való kapcsolatát jelzi.

A szimbolikus (jelképi) hatáshoz a különféle társadalmi, történelmi, nemzeti érzelmek tapadnak. A szimbólumrendszer kultúrkörönként változhat.

Az *asszociatív* hatás során a velünk megtörtént kellemes vagy kellemetlen élményeink érzelmi töltését valamilyen szín veszi át. Ez kötődhet általános természeti jelenséghez, tárgyakhoz, személyekhez egyaránt. Itt tehát a színek maradnak meg, míg az élmény a háttérbe szorul.

A színek hatása. Különböző színek eltérő módon hatnak az idegrendszerünkre. A hatások alapján a színeket számos csoportba osztották. Ezek ismerete a vizuális közlések során elengedhetetlen.

Hideg színek a fekete, a zöld és a kék, míg a meleg színek a vörös és a sárga. A hideg színek szemlélése esetén csökken a pulzusszám, míg a meleg színek fokozzák az élettani funkciókat. A színes képernyő legfontosabb előnye az információk nagyobb mélységbeli és felbontási megjeleníthetősége.

Javaslatok a színek adekvát használatához

A színek hatása összetett (figyelemfelkeltés, érzelmi töltés stb.). A színek felhasználása akkor eredményes, ha a különböző színhatásokat, a színek orientáló és jelző funkcióját, fiziológiai és emocionális hatását, asszociatív és szimbolikus jelentését, esztétikai harmonizálását komplex módon alkalmazzák. Ne feledjük, hogy a szín befolyásolja a hangulatot, ingerel vagy tompít, azonosulást válthat ki, és emocionális együttműködésre serkenthet, asszociációkat kelthet.

A szín könnyebben érzékelhető, mint a forma, közvetlenül jut el tudatunkba, azaz nem kell konkrét nyelvre lefordítani, azonnal megérthető. A színek által keltett benyomások tartósak. A színfelületek rajzoláskor ügyelni kell arra, hogy a színfoltoknak egy minimális mennyiséget el kell érni ahhoz, hogy a szín egyáltalán felismerhető legyen.

3.8.1.4. Szimbólumok, emblémák, piktogramok, ikonok, lógók

Napjainkban egyre jobban felismerik, hogy a kommunikáció nem verbális formái mennyire hatékonyan képesek emberi gondolatokat, érzelmeket közvetíteni. Egyre inkább kialakulóban van - a testbeszédhez hasonlóan - egy nemzetközi jelrendszer, nyelvi példánál maradva: a vizuális eszperantó kialakulása. Képszerű jeleket mindig használtak akkor, ha a képből következtetni lehetett a jelentésre. A képirás legősibb formái a piktogramok, az ideogramok, a hieroglifák. Pszichológiai olvasás-lélektani kutatások eredményeként megállapították, hogy a képi elemeknek nagyobb hatásuk van, mint a szavaknak. Míg a szöveg megfejtése szóról szóra és sorról sorra halad, addig a képek gyorsabban vagy azonnal hatnak. (Egy kínai mondás szerint egy kép felér ezer szóval.)

A szimbólumok olyan grafikus jelek, amelyeket valamelyik tudományterület alakított ki. Majd az absztraktból képpé vált. Értelmezése közmegegyezően alapul (pl. férfi, nő szimbóluma).

A *piktogramok* leegyszerűsített, logikai természetű közérthető ábrák, gondolatot, mondatértékű közlést továbbíthatnak.

Az *ikonok* a jeltárgyat egy külső képszerű viszony alapján jelölő jelek. Képszerű kommunikációs rendszereket képeznek. Az ikon jellegű jelek az eredeti jelentésre utalnak, a lényegi tulajdonságát emelve ki az ábrázolt jelenségeknek.

A *lógók* védett márkajegyek, beszédet helyettesítő jelek. Logo vagy logotípus: egy szó vagy néhány betű, amely egy szervezet, intézmény azonosítására szolgál. A védjegy egy regisztrált (jegyzett), a köztudatba reklám útján bevezetett jel, amellyel megkülönböztethetők a különféle gyártók termékei.

*Arnheim*¹¹ szerint a készen tárolt képek rontják az absztrakciós készség kialakulását és fejlődését. Bármely oldalról is vizsgáljuk a kérdést, tény, hogy a vizualitás döntő eleme lehet a multimédia hatásossága szempontjából. A vizuális látványt a kompozíció adja. A kompozíciót mindenekelőtt a tartalom határozza meg, s ez az üzenet lehet az alapja azoknak az elveknek, megfontolásoknak, amelyek alapján a tervezők csoportosítják a látvány elemeit.

Elhelyezések (layout) és tördelések. A képernyőüzeneteket, csakúgy, mint a nyomtatványokat - benne a szöveget, figurális szimbólumokat és fotókat - meghatározott esztétikai, tipográfiai szabályok szerint tervezik. A tipográfiai arányok betartása vonatkozik a képek és szövegek, képaláírások beállítására, a képek és illusztrációk, valamint a választott betűnagyságok egymáshoz való viszonyára.

Javaslatok a figyelemirányítás módozataira

A figyelemfelkeltés és irányítás legfőbb eszközei az elrendezés és a színmegválasztás. A képek részeinek elrendezésénél arra kell ügyelni, hogy a rendelkezésre álló helyet minél jobban kitöltsük.

3.8.1.5. 3D ábrázolás

A *térhatású ábrázolás* célja, hogy különböző szemléltető ábrákat, diagramokat, modelleket mutassunk be azzal a céllal, hogy elősegítsük a tananyag megértését. Különösen fontosak az ábrák, modellek a műszaki tudományterülethez kapcsolódó témakörökben. Szerepük a plasztikus megjelenítésben fontos. A háromdimenziós modellezések változatai:

A *drótváz-modell* a 3D objektum vázának a leírása. Ennél az ábrázolásnál nincsenek felületek, csak vonalakkal, ívekkel, körökkel adják meg a test vázát.

A *felület-modell*nél egy elhanyagolható vékony réteget (felületet) rendelnek az objektum felületéhez.

A *szilárdtest-modell* a modellezés legmagasabb formája: egy teljesen zárt háromdimenziós forma számítógépes megjelenítése. A szilárdtest-modell leírja a test által elfoglalt teret és a valódi objektum határoló felületét.

Javaslatok:

Értékelési szempontként kiemelendő a modultest térbeli bonyolultsága, a modultest térbeli megjelenítése (térhatása), a modultest térbeli anyagszerűsége (textúrája), a világítás megválasztása.

3.8.1.6. Az animáció - animációs képek

Mivel a multimédiában a fontos szerepet játszik a figyelemfelkeltés, ezért az animációról fontos tudni, hogy a hanghatásokat követően a legerősebb figyelemfelkeltő komponens. Ezek a mozgó, forgó, elevenséget tükröző objektumok vagy frame-ek teszik színesebbé az alkalmazásokat. A fogalom jelentése: a képek életre keltése. A laterna magicától kezdődik, és egészen az amerikai szórakoztatóipar mindent elárasztó rajzfilmáradatán keresztül, a professzionális műsorszórás produkcióin át az amatőr számítógépes felhasználásig terjed. A multimédiában a filmmel és az állóképpel áll rokonságban. A celluloid használatakor a valóságos filmjeleneteket lerajzolták, festették, majd kombinálták a valóságos képekkel. Ma számítógépes animációs programokkal állítják elő. Az animációk létrehozásához 2-8 képkocka lejátszása szükséges. Míg a 2 kockás animáció egyszerű képcserén alapul, és a kétállapotú eseményeknél alkalmazzák, a többkockás animációk a folyamatosságot adják vissza.

Animációs átmenetek, megjelenési változatok:

- *Motion blur*: elmosás, átmenetképzés.

- *Morphing*: Az áttűnés effektustól annyiban különbözik, hogy nemcsak a képpontok színét futtatják át, hanem magát a képet is torzítva, a kiindulási pont bizonyos részeit a célkép egyes elemeihez rendelik, melyek a képfelületen máshogyan helyezkednek el. A képek között *átmenetek* létrehozására használják.
- *Metamorfózis során is* időbeli átmenet van, de itt a megalkotott objektumok között. Egyszerűbb alakzatokból kiindulva elképzelhető egy kocka és egy gömb közötti átmenet, amíg néhány *frame* alatt az egyik átalakul a másikba.

Javaslatok:

Mivel a mozgás erősen vonzza a felhasználó tekintetét, alkalmazásuk akkor válik különösen hasznossá, ha többletinformációt szolgáltat. Nem mondhatunk le az alkalmazásáról. Fontos tudatosítani, hogy túlzott, öncélú alkalmazása fárasztóvá teheti a használatot. Az értékelési szempontok közül kiemelendő: az animáció alkalmazásának indokolttsága (2D, 3D), folyamatosság (egyenletes mozgás), a mozgás valószerűsége, dinamikája (gyors, kiegyensúlyozott, lassú), figyelemfelhívó jellege.

3.8.1.7. Aktív felületek

Az aktív felületek teszik lehetővé, hogy a felhasználó kezébe adjuk a multimédia vezérlésének eszközét. Az aktív felületek bármely geometriai alakzatot felvehetik. Segítségükkel megvalósulhat a felhasználó kalandvágya. Az akciógombok közül elengedhetetlenek az előre, hátra, legelsőre, végére, kiindulási pontra lépések, ill. a kilépés (menekülés) lehetősége.

Javaslatok:

Fontos fokmérője egy multimédiának az elemek egyszerűsége, beavat-kozhatóság, válaszolhatóság, a kezelés elsajátításának könnyedsége. Folyamatos jelenlétük, azonos felületre esésük, felismerhetőségük, ill. megtalálhatóságuk is igen fontos minősítési szempont.

3.8.1.8. A hang

A hang a multimédia legplasztikusabb eszköze. Lehet suttagó beszéd, kiáltás, üvöltés, állati hang, de lehet kellemes zene, valamilyen meglepő speciális effekt vagy drámai hangulatú. A *beszéd* segítheti az értelmezést, valamint alátámaszthatja a látottakat is. Ügyelni kell a szöveg hosszúságára, hiszen egy idő után unalmassá válhat a közlés a hallgató számára. A zene kiemel, aláhúz, hangsúlyoz, előrejelez, megerősít bizonyos mozzanatok.

Javaslatok:

Leggyakrabban *háttérzenét* alkalmaznak, kiegészítve speciális hangeffektussal és egyszerű magyarázó szöveggel. A háttérzene legfontosabb feladata, hogy alkalmazkodjék a mű témájához, hangulatához és ritmusához. A zenével lehet a legkönnyebben hangulatot teremteni. A jó háttérzene észrevétlen, és úgy szolgálja a közlést, hogy élményeinkben nem is tudjuk szétválasztani a multimédia-projekt vizuális és auditív síkját. Törekedjünk a kifejezésnél a szöveg érthetőségére, a szöveg tagolására, a háttérzene megválasztására, a szöveg, zene és effektusok dramaturgiai hatására.

3.8.1.9. Mozgóképi formanyelvi sajátosságok

A mozgókép általi befogadás ismérvei közül kiemelendő, hogy a mozgófilm ma a legtökéletesebb rögzítő, megjelenítő. A videó elterjedésével a multimédia mozgófilmes bementévé vált. A PC-vel nem törekedhetünk mehökkentő látványhatásra, csak a kommunikációt tökéletesíti, informál. A multimédiában - tekintettel arra, hogy az informatív jelleg erős, azaz a kognitív célokra hat a legjobban -, hosszú beállítások helyett rövid dinamikus klipszerű ismeretanyagokat, beállításokat, *nodusokat* alkalmazunk.

Mivel a videoablak képmérete a tévénél megszokott 50 cm helyett ¹A, sokszor 1/16-od képernyő nagyságú, kerülni kell a kis betűket és a részlet-gazdag képeket. Jobban értelmezhető, ha a látványképet a motívum nagy részben kitölti. Mivel a mozgások 25 kép/sec helyett 15 kép/sec sebességgel kerülnek lejátszásra, így a mozgás darabos, egyenetlen.

Videofelvételt akkor alkalmazzunk, ha az az állóképpel szemben többletinformációt hordoz. Különösen alkalmas az olyan jelenségek bemutatására, amelyek folyamatukban válnak érthetővé, vagy a teret mutatják összetett mozgásban.

Javaslatok:

Különösen kell ügyelni a képméretre, a mozgásokra, a megvilágításra, és a színekre. Alkalmazzunk egyenletes megvilágítást, kerüljük az ellenfényt, az alulexpozíciót és a kemény fényeket. Fontos a fehérszint, és a háttér szinkontrasztja. Témamegközelítést fizikailag, ne pedig varióval tegyünk. A kameramozgás legyen egyenletes. Hosszú beállítások helyett rövid dinamikus, reklámszerű ismeretanyagokat, nodusokat alkalmazzunk.

Törekedjünk a kifejezésnél a kompozíciós elvek betartására, a helyes képkivágásra, az élességre, a megvilágítás helyességére, a kameramozgások egyenletességére, a kamerabeállítás pontosságára, a színhelyességre, a képsorok dinamikusságára, a képsorépítés helyességére, az effektek, montázsok alkalmazására. Fontos, hogy az effektek ne legyenek öncélúak. Montáznál kerüljük a közeli képsíkok váltakozását.

3.8.1.10. A képernyő-üzenettervezés összesített szempontjai:¹²

- A grafikus elemek tervezése közben vegyük figyelembe a képernyő arányait (3:4).
- Hagyjunk elegendő üres helyet a képernyőn, legyen szellős a kép.
- Használjuk ki a képernyő újrahaználható természetét.
- Legyünk következetesek a képernyőelemek elhelyezésében és funkciójában.
- Használjuk a kiemelést megfelelően, rangsorolva a fontosabb információkat.
- Használjunk világos, elég nagy és jól olvasható betűtípust.
- A szövegelrendezés segítse az olvashatóságot és az információ azonosítását.
- Használjunk hatásos színeket.
- A grafikus felhasználói felületek (GUI) formális konvenciókra épülnek, szabványosítottak.
- Tervezés közben alapozzunk a médium erősségeire, ellensúlyozzuk annak gyengeségeit.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- ARNHEIM, R.: Vizuális médiumok értékei és hiányosságai. In.: *Tanulmányok az oktatástechnológia köréből*. Szerk.: Falus I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.
- FORGÓ SÁNDOR - KIS-TÓTH LAJOS - HAUSER ZOLTÁN (SZERK.): „Multimédia a multimédiáról” (Multimédia produkció). EKTf-BME-TK, 1999.
- FORGÓ SÁNDOR: *Multimédia felhasználói programok értékelésének szempontjai*. Hungaro-didac. Konferencia-előadás. Budapest, 1997.
- Izsó LAJOS: *Multimédia oktatási anyagok kidolgozásának és alkalmazásának pedagógiai, pszichológiai és ergonómiai alapjai*. BME-TK, (1998)
- KOMENCZI BERTALAN: Hipertanulás (Hiperlátás?) Tanulási környezet az információs társadalomban. In: *OIT. Hundedac*. 1997. 26-29.
- KOVÁCS FERENC - KUNSZENTI ÁGNES: Interaktív média az oktatásban. Médiakommunikáció. OMIKK, Budapest, 1994.
- KRAMMER GERGELY: *Szoftver-ergonómia*. MTA SZTAKI. Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet. Bővített előadásvázlat. ELTE TTK. 1996.
- RIMAR, G. L.: Vezérelvek a képernyőn megjelenő oktatóprogramok tervezéséhez. In: *OIT. Hundedac*. 1997. 20-25. STEINMETZ, RALF: *Multimédia. Bevezetés és alapok*. Budapest, Springer Hungarica Kiadó, 1995.

AJÁNLOTT IRODALOM

- COLLINS, SIMON: *Így működik a számítógép: Multimédia*. Budapest, Park, 1997.
- ELEK ELEMÉRNÉ - FORGÓ SÁNDOR - HAUSER ZOLTÁN - KIS-TÓTH LAJOS - KOCZKA FERENC -

TÓTHNÉ PARÁZSÓ LENKE: *Oktatástechnológia* (főisk. jegyzet). Eger, EKTF, 1996. KAKUK J. - HAUSER Z. - SZILÁGYI E. (SZERK.): *Mozgóképkultúra*. Eger, 1994. SPAINK, C. H. - RÜGHEIMER, H.: *A multimédia alapjai*. Budapest, Kossuth, 1997. TÓSZEGI ZSUZSANNA: *Multimédia a könyvtárban*. Budapest, 1997. TÓTH DEZSŐ: *Multimédia mikroszámítógépes környezetben*. Budapest, LSI. 1998.

ELEKTRONIKUS IRODALOM:

AGÓCS LÁSZLÓ: *Új média az orvostudományban*. DOTE Oktatásfejlesztési Központ honlap, 1994.
 AMBRUS ATTILA: A jövő. *Dimenzió Software Magazin*, I. évf. 3. szám, 1996. febr. 15.
 ÉLŐ GÁBOR - Z. KARVALICS LÁSZLÓ: Hyper-kihívás, *ABCD Interaktív Magazin*, 1994. 2. szám
 Internetto magazin: *Multimédia alapfogalmak*. 1995. november 24.
 KARVALICS LÁSZLÓ: *Az általános iskolai informatikaoktatás helyzetének és fejlesztésének általános kérdései*. 1996.
 LANDOW, GEORGE R: *Hypertextuális Derrida, posztstrukturalista Nelson?* Artpool Web -On-line publikációk, 1997.
 LENGYEL MÓNICA: Multimédia a TINLIB legújabb verziójában. *Networkshop'95 konferencia kiadványa 199-203 o.*, 1995.
 LINDSTROM, RÓBERT: Az új média oktatása. *ABCD Interaktív Magazin*, 1995. 3. szám
 NEIL POSTMAN: *The End of Education*. New York, Alfréd A. Knopf. Inc., 1995.
 NYÍRÓ ANDRÁS: A kertész naplója. *ABCD Interaktív Magazin*, 1995. 3. szám
 TÓSZEGI ZSUZSANNA: Robinson esete a számítógéppel - avagy a multimédia és az olvasás. *Írás tegnap és holnap*, I. évf. 1. sz., 1997.

CD-ROM

A multimédia világa. Kossuth Kiadó, Budapest, 1998. *Windows tanfolyam*. Móbius System Kft., Orosháza, 1997.

JEGYZETEK

- ¹ A multimédia olyan technológia, mely a számítógéppel segített kommunikációt (interakciót) összetett médiarendszerrel teszi lehetővé a vizuális (adatok, szöveg, hang, grafika, animáció, állókép, mozgókép és valószerű szimuláció) és hangos megjelenítési formák integrálásával. A többféle megjelenítési forma összekötését a számítógép központi szerepe teszi lehetővé.
- ² A fejezethez ajánlatos megtekinteni a „Multimédia a multimédiáról” c. multimédia-produkciót (szerk: Forgó Sándor, Kis-Tóth Lajos, Hauser Zoltán, projekt koordinátor: Lajos Tamás) - az EKTF és a BME TK. közös kiadványát -, amely a multimédia-fejlesztést illetően hiánypótló. A feldolgozás tartalmilag a multimédia-szakképzés „Multimédia-alapismeretek” fejezetét célozta meg. Mivel a hallgatónak szert kell tenni mind az informatikai, mind a médiakompetenciára, jól használhatja ezt a programot, hisz ennek a multimédia CD-ROM-nak a segítségével az informatika, médiismeret területéből a multimédiakomponensek ismeretétől az elektronikus rendezésig eljuthat. Ez a produkció alkalmas arra, hogy a felhasználó képes legyen elsajátítani az alapvető fejlesztési ismereteket a multimédiáról.
 A főmenü tartalma: alapfogalmak, technikai alapok, hardver, szoftver, tervezés, kivitelezés, felhasználás és értékelés, lexikon, médiatár.
- ³ Az Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola Oktatástechnológiai és Informatikai Tanszékének multimédia-kutatólaboratóriumában az elmúlt években több mint 10 multimédiaprodukció készült el. A munkálatok kapcsán merült fel az igény: határozzuk meg, hogy mely szempontok és milyen súllyal szerepeljenek az értékelésben. Az értékelési szempontrendszer nem törekedhet a teljeskörűsége, de a pedagógiai célzattal készült multimédiaalkalmazásoknál jól használható. Szívesen veszek kollégáimtól mindenféle véleményt a szempontrendszerrel az alábbi elektronikus címen: forgos@ektf.hu.
- ⁴ A multimédia informatikai szempontú definíciója: „A multimédiarendszert független információ számítógép-vezérelt, integrált előállítás, célorientált feldolgozása, bemutatása, tárolása és továbbítása határozza meg, melyek legalább egy folyamatos (időfüggő) és egy diszkrét (időfüggetlen) médiumban jelennek meg” Steinmetz (1997). Mivel igen sok alkalmazásban nem szerepel minden multimédia-elem; pl. hiányzik valamely időfüggő médium (videojelenet, kísérőszöveg), így pszeudoeffektushoz hasonlóan, *pszeudo-multimédiának* nevezem a hiányos - nem minden médiaelemet magába foglaló - multimédiát.
- ⁵ Izsó Lajos: *Multimédia oktatási anyagok kidolgozásának és alkalmazásának pedagógiai, pszichológiai és ergonómiai alapjai*. BME-TK. 1998. 77. o.
- ⁶ Edgár Dale az Ohio egyetem tanára a pedagógiai tapasztalatok piramisát állította fel, amelyek az alábbiak szerint rétegződnek a legelvonabbaktól kiindulva a legközvetlenebb, legkonkrétabb tapasztalatig: elvont tapasztalatok, szóbeli jelképek, látási szimbólumok, hangfelvételek, állóképek, filmek mozgóképek, televízió-műsor, kiállítások, kirándulások, bemutatások, mesterségesen előidézett tapasztalatok, a legközvetlenebb tapasztalatok. A multimédia eszközök az oktatást leghatékonyabban segítő eszközök csoportja. A látható, hallható ismerteket külön-külön és együtt is képesek visszaadni, megjeleníteni.
- ⁷ Kovács Ferenc - Kunszenti Ágnes: *Interaktív média az oktatásban. Médiakommunikáció*. OMIKK, Budapest, 1994.

- ⁸ Komenczi Bertalan: Hipertanulás (Hipervilág?) Tanulási környezet az információs társadalomban. In: *OIT. Hundedact.* 1997. 26-29. o.
- ⁹ Krammer Gergely: *Szoftver-ergonómia.* MTA SZTAKI. Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet. Bővített előadásvázlat. ELTE TTK. 1996.
- ¹⁰ G. I. Rimar: Vezérelvek a képernyőn megjelenő oktatóprogramok tervezéséhez. *OIT. Hundedact.* 1997. 20-25 o.
- ¹¹ Arnheim, R.: Vizuális médiumok értékei és hiányosságai. In.: *Tanulmányok az oktatás-technológia köréből.* Szerk.: Falus I. Bp. Tankönyvkiadó, 1982.
- ¹² G. I. Rimar: Vezérelvek a képernyőn megjelenő oktatóprogramok tervezéséhez. *OIT. Hundedact.* 1997. 20-25 o.

ELLENŐRZŐLISTÁK

1. A multimédia oktatóprogramok felhasználásának feltételrendszere a nyitott rendszerű szakképzési formákban

Általános elvek

- El az oktatás induktív módszerei fontosságának felismerése
- El a készség- és nem az ismeretcentrikus szemlélet
- El rendelkezésre álló optimális eszközpark
- El korszerű szoftverek, információhordozók
- El rendszerbe illeszthető eszköz- és szoftverpark
- El felkészült oktatógárda
- El pozitív tanári attitűd az informatikai tudás befogadására E] az átemelendő tananyag kulturálisan illeszkedő a hazai körülményekhez.

Médiumok a nyitott képzésben és a távoktatásban

Az írásos anyagokat (munkafüzetek, feladatlapok, könyvek, szakkönyvek) kiegészítik az alábbiak:

- El gyakorló feladatok
- El hagyományos felépítésű feladatbankok
- El folyamatszimuláló és -megjelenítő eszközök
- El virtuális laboratóriumok
- El számítógéppel modellezett munkahelyek
- El hipertext alapú tananyagok
- El multimédia-eszközök
- El világhálón elhelyezett információforrások.

2. A használhatóság jellemzői:

- El a használat megtanulhatósága
- El a tanult ismeretek megtartása az idő során
- a hibák előfordulásának gyakorisága a hibák javításának ideje
- a rendszer egyéni igények szerinti alakíthatósága
- a használók szubjektív elégedettsége
- a használat közbeni fáradás, feszültség (frusztráció)
- az emberi képességek sokoldalú használata

El a felhasználó önértékelése.

A multimédia-fejlesztéshez javasolt munkaállomások:

El hangstúdió El videostúdió

El számítógépes grafikai és animációs stúdió

El digitális képelőkészítésre alkalmas munkaállomás

El interaktív médialabor

El hivatali és telekommunikációs labor

El bemutatóterem

El CD-író állomás.

3. A hallgatói (felhasználói) munkahely javasolt kiépítettsége:

El internethez kapcsolt multimédiás számítógép CD-ROM-mal,

El hangkártyával felszerelt PC a távoktatási rendszer szolgáltatásainak igénybevételéhez,

El a hálózathoz szükséges kapcsolat,

El hagyományosan kapcsolt telefonvonal,

El ISDN2 alapsatlakozás, LAN-kapcsolat az informatikai hálózathoz,

El minimálisan 33,6 Kbit/sec átviteli sebességű kapcsolat az informatikai hálózathoz.

HARDVERELEMEK SZÜKSÉGLETE

El	El Minimális	El Javasolt
EJ Memória	EJ 8 MB.	El 16 MB
El Processzor	El Pentium 90 Mhz	El P133MhzMMX
El Winchester	El 600 Mb	El 1GB
El Monitor	El 14"	El 17"SVGA
El CD-ROM	El 4x	El 24x
El Hangkártya	El 16 bites SB. Kompatibilis	El 16 bites SB. Kompatibilis
Eö Hangszóró	El 5 Watt	El 20 Watt
LEI Modem	El 33,6 Kbit/sec	El 64 Kbit/sec/ISDN

4. A hallgatók előzetes tudásszintje

El számítástechnikai alapismeretek

El szövegszerkesztés

El táblázatkezelés

El operációs rendszerek „A”

El hálózati ismeretek

El adatbázis-kezelő rendszerek „A”

El magas szintű programozási nyelvek és programozási módszertan * El számítógépes grafika

5. A multimédiafejlesztés elvei

A multimédiafejlesztő team összetétele

El szerkesztő,

El szöveggöyvíró,

El médiaelemző,

El arcuattervező,

El mozgóképszakember,

El programozó,

El tesztelő, minőségbiztosító,

El producer,

El terjesztő, forgalmazó.

6. A multimédia fejlesztés szakaszai

A tervezés, előkészítés

1. Ötlet-igényfelmérés
2. Konceptió kialakítás, színopszis a multimédia alkalmazásról
3. Médiakiválasztás, forrásanyaggyűjtés
4. A forgatókönyvírás részei
 - 4.1. A fejezetek tartalmi leírása,
 - 4.2. A multimédia struktúrájának leírása El bejelentkező kép (Címkép)
El nyitókép (Welcome) El főmenü (Start) El
menüpontok El alfejezet El modulok
El további lehetőségek: sűgó funkció, bemutató, ill., tutor stb. El mozgás megtervezése a programban,
(akciógombok, navigációs elemek, hotword-ök)
 - 4.3. Médiaanalízis (a lefolyási struktúra és a médiaelemek kapcsolata)
 - 4.4. A kapcsolódó tartalmak meghatározása (a médiaanalízis és a tartalmi összefűggés meghatározása)
 - 4.5. A képernyő oldalak meghatározása (a képernyőűzenet tervezés szempontjai)

Multimédia kivitelezés

El Médiaelőállítás (szöveg, kép, hang, mozgókép), adatkonverzió

El Programozás - fejlesztőprogram segítségével (szimuláció, emuláció),

El Mesteranyag-készítés

El CD-felvétel, -gyártás, -terjesztés

7. Médiaanalízis

A lefolyási struktúra és a médiaelemek kapcsolata

Struktúra Médiaelemek	Bejelentkező kép (CÍM)	Nyitó kép (WELCOME)	Főmenü (fejezetek)	1. szint alfejezet	2. szint modulok	3. szint
Szöveg						
Stílus						
Szín						
Igazítás						
Elrendezés						

Méret						
Kép						
Keret						
Háttér						
Előtér						
Elhelyezés						
Hang						
Beszéd						
Zene						
Atmoszféra						
Effekt						
Animáció						
Frame						
Objektum						
Mozgóképek						
Beállítás						
Kompozíció						
Adatbázis	-					
Akciógombok	-					
Egyéb						
Help, tutor, elágazás						

8. A kapcsolódó tartalmak meghatározása

Médiaanalízis és tartalmi összefüggés

Tartalmak Modulok Kapcs.	Bejelentkező kép/(CÍM)	Nyitó kép (WELCOME)	Főmenü (fejezetek)	1. szint alfejezet	2. szint modulok	3. szint	4.5. 6.n...
I.							
1.1.							
1.2.							
1.3.							
1.4.							
1.5.							
1.6.							
I.n...							
II.							
11.1.							
II.n...							
III. n...							
N...,n...							

9. Forrásanyaggyűjtés

SZÖVEGES MÉDIUMOK

El könyvek, folyóiratok és más tároló médiumok (kötéltábla, agyagtábla stb.)

írott szövegei IXI számítógépes tárolóegységen őrzött dokumentum E nemzetközi hálózatokon elérhető elektronikus irodalom

ÁLLÓKÉPEK

- El rajz, festmény vagy más képzőművészeti eljárással készített kép*
- E fotóeljárással készített felvételek*
- E digitális fényképezőgépek adatsomagjai
- El videokamera analóg jele, digitális kamera jele
- El clipart galériák digitális képei

HANG MÉDIUM

- El valamely hordozó médium (hanglemez, kazetta stb.) analóg jele E] zenekeltő eszköz analóg jele
- El az emberi fül érzékelési tartományába (20 Hz-20 kHz) eső analóg akusztikus jel (emberi beszéd, zene stb.) [3 digitális formában tárolt akusztikus jel 13 zalkönyvtárak digitális állományai

MOZGÓKÉP MÉDIUM

- 13 valamely hordozó médiumon (celluloidszalag, videoszalag stb.) tárolt képsorozat
- [3 digitális formában tárolt képsorozat

10. A képernyő-üzenet tervezés szempontjai

- 13 A grafikus elemek tervezése közben vegyük figyelembe a képernyő arányait (3:4)
- 13 Hagyjunk elegendő üres helyet a képernyőn. Legyen szellős a kép. El Használjuk ki a képernyő újrahasználatos természetét. G*D Legyünk következetesek a képernyőelemek elhelyezésében és funkciójában. [3 Használjuk a kiemelés megfelelően, rangsorolva a fontosabb információkat.
- [3 Használjunk világos, elég nagy és jól olvasható betűtípust.
- [3 A szövegelrendezés segítse az olvashatóságot és az információ azonosítását.
- 13 Használjunk hatásos színeket.
- 13 A grafikus felhasználói felületek (GUI) formális konvenciókra épülnek, szabványosítottak.
- [3 Tervezés közben alapozunk a médium erősségeire, ellensúlyozzuk annak gyengeségeit.

11. A multimédia-produkció értékelési szempontjai

- 13 az *üzenet* pontossága, érthetősége
- 13 rendszerben való gondolkodás, rendezettség
- [3 strukturáltság
- [3 előrehaladás, navigáció
- [3 a *kommunikáció-interakció* egyszerűsége
- 13 a pedagógiai-didaktikai alapelvek érvényesülése
- [3 pszichológiai-ergonómiai elvárások megléte
- 13 mennyire felel meg a téma feldolgozása a *mediális közlési* elvárásoknak? 13 az *esztétikai*, technikai kivitelezés minősége

Multimédia-felhasználói programok értékelési szempontjai***Multimédia-programok értékelése ötfokú skálán**

Egyáltalán nem tetszett	Nem tetszett	Nem tudom eldönteni	Tetszett	Nagyon tetszett
1	2	3	4	5
ÁLTALÁNOS ÉS KOMMUNIKATÍV SZEMPONTOK				
1. Az üzenet megfogalmazása				
1. Szakmai pontosság, hitelesség				1 2 3 4 5
2. Tartalmi-formai jegyek				1 2 3 4 5
3. A közlendő egyszerűsége				1 2 3 4 5
4. Érthetőség				1 2 3 4 5
5. Tömörség				1 2 3 4 5
6. Ösztönző járulékok				1 2 3 4 5

7. Az üzenet monologikus, narratív, dialogikus elemeinek megfelelő aránya	1 2 3 4 5
II. Rendszerszemléletű tervezés (médiaelemzés, tervezés)	
8. A célkitűzésnek megfelel-e a program	1 2 3 4 5
9. A produkció testreszabottsága	1 2 3 4 5
10. A médiaelemzés színvonala	1 2 3 4 5
11. Az eltérő <i>tanulási stílusnak</i> való megfelelés biztosítása	1 2 3 4 5
12. Egyéni és csoportos használatra való alkalmasság	1 2 3 4 5
13. A tanult fogalmak mérhetősége	1 2 3 4 5
III. Struktúra	
14. A tartalmi struktúra megfelelősége	1 2 3 4 5
15. A logikai struktúra	1 2 3 4 5
16. Az elhelyezési struktúra	1 2 3 4 5
17. Átláthatóság	1 2 3 4 5
18. Bejelentkező oldal felépítése	1 2 3 4 5
19. Menüpont oldal	1 2 3 4 5
20. Menüpontok, modulok megfelelősége	1 2 3 4 5
21. Színek adekvát alkalmazása a különböző szinteken	1 2 3 4 5

* Tekintettel az előzőekben kifejtettekre, a multimédia-produkció csak akkor értékelhető, ha kivétel nélkül tartalmaz minden médiaelemet. Azaz nem érvényes az értékelőlap a „pszeudo” vagy álmultimédiára, mivel ezek a hiányzó elemek nem is értékelhetők.

IV. Navigáció	1 2 3 4 5
22. Tartalmazza-e a minimális navigációs elemeket	1 2 3 4 5
23. Tartalmaz-e kereső, tallózó programot	1 2 3 4 5
24. Mutatja-e az aktuális pozíciót (menüpontok).	1 2 3 4 5
25. Segít-e az eligazodást	1 2 3 4 5
V. Kommunikáció-interakció	
26. Akció-reakció (várákzási idő)	1 2 3 4 5
27. Megszakíthatóság	1 2 3 4 5
28. A társalgás fenntartásának az elve	1 2 3 4 5
29. A korlátozott előrelátás elve	1 2 3 4 5
30. A végtelen adatbázis érzésének az elve	1 2 3 4 5
PEDAGÓGIAI, PSZICHOLÓGIAI, ERGONÓMIAI SZEMPONTOK	
VI. Pedagógiai-didaktikai szempontok	
31. A feldolgozás megfelel-e a tanulási céloknak (kognitív, affektív, pszichomotoros)	1 2 3 4 5
32. Az érdeklődés fenntartása a tananyag iránt	1 2 3 4 5
33. Ösztönzi-e a felhasználót a tanulásra (interaktivitás)	1 2 3 4 5
34. Teljesül-e a figyelem fenntartásának elve	1 2 3 4 5
35. Teljesül-e a türelmes várakozás elve	1 2 3 4 5
36. Teljesül-e a megerősítés elve	1 2 3 4 5
37. Megvalósul-e az önaktivitás elve	1 2 3 4 5
38. Teljesül-e a pragmatikusság sugalmazásának érzete	1 2 3 4 5
VII. Pszichológiai, ergonómiai szempontok	
39. Képernyőüzenet felépítése	1 2 3 4 5
40. Mennyire emberhez igazított a program?	1 2 3 4 5
41. A kognitív térkép a tananyag szerkezetéről	1 2 3 4 5
42. A műveletek befejezése és kilépés (menekülés) egyszerűsége	1 2 3 4 5
43. Ritmus, elágazás	1 2 3 4 5
44. Könnyen megjegyezhető kezelési szabályok	1 2 3 4 5
45. Dialógusablak kiemelése, elérhetősége	1 2 3 4 5
46. Felhasználóbarát kialakítás	1 2 3 4 5
47. A látvány megtervezésének eredetisége	1 2 3 4 5
48. A navigációs elemek azonos helyre történő helyezése	1 2 3 4 5
49. Interakció-visszajelzés	1 2 3 4 5
50. A hibaüzenetek megléte	1 2 3 4 5
51. A tanult ismeretek megtartása az idő során	1 2 3 4 5
52. A felhasználó memóriaterhelésének kímélése	
53. Hibák előfordulása	1 2 3 4 5
54. A rendszer használatának egyéni igények szerinti alakíthatósága	1 2 3 4 5
55. A használók szubjektív elégedettsége	1 2 3 4 5
56. A használat közben tapasztalható fáradás, feszültség, frusztráció	1 2 3 4 5
57. Az emberi képességek sokoldalú használata	1 2 3 4 5
58. Nem tapasztalható az önértékelés csökkenése	1 2 3 4 5
59. Nem tapasztalható monotonitás	1 2 3 4 5
VIII. MULTIMÉDIA-KOMPONENSEK VIZUÁLIS ÉS AUDITÍV ELEMEI	
1. Szöveges részek	
60. Egyszerűsége	1 2 3 4 5
61. Olvashatósága	1 2 3 4 5
62. Tagolása	1 2 3 4 5
63. Tömörisége	1 2 3 4 5
64. Szembarát megjelenítése	1 2 3 4 5
2. Számok, adatbázis alkalmazása	
65. A keresés gyorsasága	1 2 3 4 5
66. Áttekinthetősége	1 2 3 4 5
67. A haladás bemutatása	1 2 3 4 5
3. Állóképek	
68. A komponáltság	1 2 3 4 5
69. A tudatos színhasználat, a színhasználat elveinek betartása	1 2 3 4 5
70. Az alakok és a háttér megkülönböztethetősége	1 2 3 4 5
71. A rendezett csoportosítás	1 2 3 4 5
72. A képi kiemelés eszközei	1 2 3 4 5
4. Ikonok, szimbólumok, lógók alkalmazása	
73. A kivitelezés egyszerűsége, közérthetősége	1 2 3 4 5
74. Mennyire integrálja magába a jelenséget?	1 2 3 4 5
75. A lényegkiemelés mértéke	1 2 3 4 5
76. Az eredeti jelentésre való utalás	1 2 3 4 5
5. 3D ábrázolás	
77. A modultest térbeli bonyolultsága	1 2 3 4 5
78. A modultest térbeli megjelenítése (térhatás)	1 2 3 4 5
79. A modultest térbeli anyagszerűsége (textúrája)	1 2 3 4 5
80. A világitás megválasztása, térhatás	1 2 3 4 5

6. Az animáció alkalmazása

FORGÓ SÁNDOR - JAVASLAT A MULTIMÉDIA OKTATÓPROGRAMOK (ALKALMAZÁSOK)...		25
81. Az animáció alkalmazásának indokltsága (2D, 3D)	1 2 3 4 5	
82. Folyamatosság (egyenletes mozgás)	1 2 3 4 5	
83. A mozgás valószerűsége	1 2 3 4 5	
84. Dinamika (gyors, kiegyensúlyozott, lassú)	2 3 4 5	
85. Figyelemfelhívó jellege	1 2 3 4 5	
7. Aktív felületek		
86. Következetes elhelyezés	1 2 3 4 5	
87. Az aktív felületek folyamatos, ill. indokolt jelenléte	1 2 3 4 5	
88. Az alak- és formaválasztás következetessége	1 2 3 4 5	
8. Az auditív információk		
89. A szöveg érthetősége	1 2 3 4 5	
90. A szöveg tagolása	1 2 3 4 5	
91. A háttérzene eredetisége	1 2 3 4 5	
92. A szöveg, zene és hangeffektusok dramaturgiai hatása	1 2 3 4 5	
9. Mozgóképi formanyelvi sajátosságok		
93. Kompozíció	1 2 3 4 5	
94. Képkivágás	1 2 3 4 5	
95. Élesség	1 2 3 4 5	
96. Megvilágítás	1 2 3 4 5	
97. A kameramozgás egyenletessége	1 2 3 4 5	
98. A kamerabeállítás pontossága	1 2 3 4 5	
99. A képsorok dinamikussága	1 2 3 4 5	
100. A képsorépítés helyessége	1 2 3 4 5	
ÖSSZESÍTETT PONTSZÁM:*		
Terjedelem: 100-500		

* A pontértékek terjedelme 100-500 között mozoghat. A későbbiekben kerül sor az egyes paraméterek súlyozására.

A produkció címe:

.....

Neve/Neme:.....

1 2 3 4 5

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Életkora:

Legmagasabb iskolai végzettsége:

Foglalkozása:

Kompetenciája:

Számítástechnikai alapismerete:

Médiaismerete:



1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

31.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1 2 3 4 5

68.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
84.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
85.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
86.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
87.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
88.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
89.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
91.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
92.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
93.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
94.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
95.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
98.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>