

SZAKDOLGOZAT

Barkócziné Filep Judit

DEBRECEN, 2008

**DEBRECENI EGYETEM
INFORMATIKA KAR**

HTML ALAPÚ TANÍTÁST - TANULÁST SEGÍTŐ MULTIMÉDIÁS TANANYAG KÉSZÍTÉSE

Témavezető:
Dr. Nyakóné Dr. Juhász Katalin

Készítette:
Barkócziné Filep Judit
informatika tanár szakos hallgató

DEBRECEN, 2008

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS.....	1
1. FEJEZET.....	3
A KÉPERNYŐN VALÓ MEGJELENÍTÉS ALAPELVEI.....	3
1.1 AZ ELRENDEZÉS SZABÁLYAI.....	3
1.2 KIEMELÉS, FIGYELEMFELKELTÉS.....	4
1.3 A SZÖVEG ELHELYEZÉSE ÉS A BETŰTÍPUSOK.....	5
1.4 A SZÍNEK HASZNÁLATA.....	6
1.5 GRAFIKAI ELEMELK HASZNÁLATA.....	7
2. FEJEZET.....	9
A MULTIMÉDIA OKTATÁSI ANYAGOK FEJLESZTÉSÉNEK PEDAGÓGIAI SZEMPONTJAI....	9
2.1 A MULTIMÉDIA ALKALMAZÁSÁNAK KÖRVONALAI.....	9
2.2 A KONCEPCIÓ.....	10
2.3 A JELENLEGI GYAKORLAT.....	10
2.4 MILYEN FELTÉTELEKKEL LÉPHETÜNK TOVÁBB?.....	12
2.5 A MULTIMÉDIA OKTATÁSI ANYAGOK FEJLESZTÉSÉNEK FÁZISAI.....	13
2.6 A FEJLESZTÉS PEDAGÓGIAI SZEMPONTJAI.....	17
2.7 A MULTIMÉDIA OKTATÁSI ANYAGOK FEJLESZTÉSÉNEK PSZICHOLÓGIAI SZEMPONTJAI.....	17
2.7.1 AZ EGYÉNI TANULÁSI STÍLUSOK FIGYELEMBE VÉTELE.....	18
3. FEJEZET.....	19
A HTML NYELV ALAPJAI.....	19
3.1 HTML DOKUMENTUM ELŐÁLLÍTÁSA.....	19
3.2 ALAP HTML TAG-EK.....	20
3.3 A HTML DOKUMENTUMOK ALAPSZERKEZETE.....	21
3.4 A SZÖVEGFORMÁZÓ ELEMELK.....	21
3.4.1 KARAKTER FORMÁZÓ HTML TAG-EG.....	21
3.4.2 SOR ÉS BEKEZDÉS FORMÁZÓ HTML TAG-EK.....	22
3.5 KÉPEK BEÁGYAZÁSA.....	23
3.6 HIPERHIVATKOZÁSOK LÉTREHOZÁSA.....	23
3.7 TÁBLÁZATOK LÉTREHOZÁSA.....	23
3.8 SCRIPTEK.....	25
3.9 STILUSLAPOK.....	25
3.9.1 A <LINK> TAG SEGÍTSÉGÉVEL.....	26
3.9.2 A <HEAD> TAG-EN BELÜL, KÖZVETLENÜL A <STYLE> TAG SEGÍTSÉGÉVEL.....	26
3.9.3 AZ EGYES TAG-EKEN BELÜL.....	27
4. FEJEZET.....	28
A WEBLAP KÉSZÍTÉSE SORÁN HASZNÁLT MÉDIAANYAGOK BEMUTATÁSA.....	28
4.1 SZÖVEG.....	29
4.1.1 SZÖVEGELRENDEZÉS.....	29
4.1.2 ELEKTRONIKUS SZÖVEG.....	29
4.1.2.1 A GÖRDÍTÉS (SCROLLING).....	30
4.1.2.2 A SORKIIGAZÍTÁS (SORKIEGYENLÍTÉS).....	31
4.1.2.3 A SOROK TÖRÉSPONTJAI.....	31
4.1.2.4 A KIS BETŰK ÉS NAGY BETŰK KÉRDÉSE.....	32
4.2 HANG.....	32
4.2.1 HANGOK FELHASZNÁLÁSA.....	34
4.2.2 HANGKÁRTYÁK.....	35
4.2.3 HANGSZERKESZTŐK.....	36
4.3 KÉP, GRAFIKA, ILLUSZTRÁCIÓ.....	37

4.3.1	KÉPEK A SZÁMÍTÓGÉPEN	37
4.3.2	VEKTORGRAFIKA.....	38
4.4	MOZGÓKÉPEK.....	39
4.4.1	ANIMÁCIÓ	39
4.4.2	VIDEÓ.....	40
4.5	4.5. HIPERTEXT, HYPERMÉDIA	41
5.	FEJEZET.....	44
	A KIVITELEZÉS FONTOSABB MOZZANATAI.....	44
5.1	KERETEZÉS, OLDALAK EGYMÁSBA ÁGYAZÁSA.....	44
5.2	TELJES KÉPERNYŐS ÜZEMMÓD	47
5.3	MENÜ KÉSZÍTÉS	49
5.4	HANG ÉS VIDEÓ TARTALMAK MEGJELENÍTÉSE.....	52
6.	FEJEZET.....	54
	A WEBLAP BEMUTATÁSA	54
6.1	6.1. AZ OKTATÓANYAG TANÍTÁSI EGYSÉGEINEK SZERKEZETE, ÉS MŰKÖDÉSE.....	54
7.	FEJEZET.....	57
	A TANULÓI ÉRTÉKELÉS.....	57
7.1	AZ OKTATÓPROGRAM ÉRTÉKELÉSE 11-12 ÉVES FIATALOK ÁLTAL.....	57
7.2	A VIZSGÁLAT MÓDSZEREI, ESZKÖZEI	58
7.3	EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA	59
	ÖSSZEFOGLALÁS.....	64
	IRODALOMJEGYZÉK	66
	MELLÉKLET	68

Bevezetés

A tudomány gyorsuló fejlődése egyre nehezebbé teszi azt, hogy a tanulók rendelkezésére álló oktatási segédanyagok korszerű ismereteket tükrözzenek. Egyes tankönyvek (az újabb kiadás előtt) akár több évvel korábbi ismereteket tartalmaznak, vagy számos kiegészítésre szorulnak. Mindez égetően szükségessé teszi, hogy a tanulókat az eddigiektől eltérő, újszerű, széles körben, olcsón hozzáférhető, gyorsabban, rugalmasabban változtatható kiadványokkal lássuk el. Erre igen alkalmasak az elektronikus médiumok, elsősorban az Internet. Egy másik előnye az elektronikus médiumok használatának a képszerűség, animációs lehetőségek. Több tantárgyesetén, így különösképpen a biológiában nagy szerepe van a folyamatokban való gondolkodásnak. Mindezekhez a klasszikus tankönyveknél sokkal célszerűbben használhatók a korszerű multimédiás eszközök.

Multimédiás oktatóanyagok készítésére számos oktatóanyag-készítő program van forgalomban. Segítségükkel igen látványos anyagok készíthetők. Ugyanakkor e programok igen borsos árúak, használatuk komoly előképzettséget igényel, az elkészített oktatóanyag mérete rendszerint igen nagy (több tíz vagy száz megabyte), használatuk igen hardware-igényes, drága gépet követel, és gyakran külön program telepítését igényli. Mindezen hátrányoktól mentes az igen elterjedt HTML rendszer. Az Interneten szinte kizárólagosan használt jelölőnyelv használatához ingyenes, folyamatosan fejlesztett böngészőprogramok állnak rendelkezésre, melyek gyakorlatilag minden számítógépen megtalálhatók; a ma leginkább elterjedt operációs rendszerek integrált részei. HTML oldalak segítségével minden, a drága oktatóanyag-fejlesztő programokkal elérhető effektus létrehozható, a forrás file-ok kis méretűek, tagoltak, jól transzportálhatók, mind az Interneten, mind egyéb adathordozókon. Használatuk a szokásos Internet-böngésző programokkal történik. Fejlesztésük és módosításuk relatíve egyszerű - elegendő hozzá egy primitív szövegszerkesztő program. Kezdők számára az oldalak szerkesztését

számos, gyakran ingyenes célprogram is segíti. A HTML formátumban készített oktatóanyagok egyszerűen terjeszthetőek mind az intézményi intraneten, mind az Interneten. Az anyagok bármely része gyorsan, egyszerűen módosítható, korszerűsíthető.

A Szent Imre Katolikus Gimnáziumban több éve foglalkozom elektronikus oktatóanyagok készítésével saját tanulóim számára. Az általam készített internetes oktatóanyag, átfogja a hatodik osztályos biológia általunk oktatott anyagának nagy részét. Az anyag sajnos még jelenlegi formájában nem komplett, bár folyamatosan kiegészítem, korszerűsítem. Az állat és növényvilág rész már a teljes anyagot átfedi, a vizek vízpartok élővilága rész azonban még az anyaggyűjtés, rendszerezés szintjén áll. Az anyag elsősorban képeken, hang- és videó anyagon - mintegy 600 fotó, 30 hangfelvétel, és néhány videó felvétel- alapul. Összegyűjtésük nem kis áldozattal járó internetes gyűjtőmunkát igényelt. A tananyag tematikus összeállítása és a tetemes ábraanyag elkészítése mellett jelentős munkát igényelt a HTML oldalak összeállítása.

1. FEJEZET

A képernyőn való megjelenítés alapelvei

A számítógépes oktató programok segítségével mindig egy üzenetet akarunk eljuttatni a felhasználó részére. Nagyon fontos tényező ennek az üzenetnek a megfelelő vizuális megjelenése mivel erősen befolyásolja a megértést, vagyis az üzenet hatékonyságát. Az üzenet formai kialakítását és megtervezését nevezzük üzenettervezésnek. Ennek a tevékenységnek az elvégzéséhez rendelkezni kell kreativitással, esztétikai érzékkel, ergonómiai ismeretekkel, grafikus és szerkesztői ismeretekkel és ez a felsorolás korántsem teljes.

Egy jól megtervezett, képernyőn megjelenő oktatóprogrammal hatékonyabban oldható meg az oktatás, mint egy jól elkészített nyomtatott anyaggal. Ennek az ellenkezője is igaz, mivel rossz tervezés esetén a hatékonyság sokkal kisebb mint egy gyenge nyomtatványnál. Viszont a képernyőre alapozó látványtervezőknek még ma sem áll a rendelkezésére néhány általános vezérelvénél több. Ezek a vezérelvek sok tekintetben a hagyományos nyomtatott dokumentumok stílusbeli és szervezési elveit követik. A továbbiakban a képernyőre tervezett programok készítése során követendő elveket és szempontokat próbálom bemutatni.

1.1 Az elrendezés szabályai

Ergonómiai kutatások igazolták, hogy a képernyőn megjelenő szöveg olvasása sokkal nehezebb, mint a nyomtatott szövegé. Viszont az elektronikus megjelenítés számos olyan lehetőséget tartalmaz, amelynek az alkalmazásával ez a hátrány kiküszöbölhető. Míg a nyomtatott dokumentumok esetében a lapok mérete, addig a számítógépnél a monitor nagysága határozza meg az egyszerre megjeleníthető információ mennyiségét. Írott anyagok esetén a szöveg folyamatosan jelenik meg, mindig a következő oldal elején folytatódik. Itt lapozással kereshetünk a szövegben. A monitoron megjelenő szövegben a navigáláshoz a gördítősáv

van a segítségünkre, természetesen ebben az esetben is tudunk lapozni. A lapozás egysége egy képernyőoldal. A lapozás kényelmetlenségének a megszüntetése érdekében célszerű az információt (témát) akkora egységekre felbontani, hogy ezek az egységek elférjenek egy képernyőn. Az információ elhelyezése és alakja szintén kritikus a használhatóság szempontjából. Fontos a szövegblokkok világos és következetes grafikus elhelyezése. Hasznos lehet a képernyő egy bizonyos részét fenntartani egy adott célra, például menük számára. A szöveg elhelyezése és alakja szintén kritikus kérdés lehet. Speciális lehetőség egy olyan szerkezet megtervezése, amely lehetővé teszi a fejlesztő számára a grafikus elemek képernyőről képernyőre való újrafelhasználását.

A nyomtatott médiával ellentétben, a nagy üresen hagyott helyek nem növelik meg a költségeket. A logikai vagy esztétikai okokból elkülönített információk könnyedén elhelyezhetők külön képernyőkön, mert nem drágább két képernyőt használni mint egyet.

1.2 1.2 Kiemelés, figyelemfelkeltés

A tanulási folyamat javítható az alapvető vizuális figyelemfelkeltések használatával. A kiemelések segítségével a fontos információk jobban felismerhetők, de túlzott használatával éppen ellenkező hatást is elérhetünk. A kiemelés megkönnyíti a szöveg memorizálását, de nem az egész szövegét. A kiemelő módszereknek mindig meg kell felelniük a kiemelt információ fontosságának.

- A villogás és a hangkeltés elsőrendű figyelemfelkeltő eszközök.
- A másodrendű figyelemfelkeltő eszközök közé sorolhatjuk a szín-, intenzitás- és méretkülönbségeket, az inverz megjelenítés, vagy a keret használatát.
- Harmadrendű eszközök: betűtípus-váltás, aláhúzás, nagybetűk használata és az eltolás.

1.3 A szöveg elhelyezése és a betűtípusok

A szöveg elhelyezése az üzenettervezés egyik döntő eleme. Az egységes külalak érdekében már kezdetben célszerű meghatározni a szöveg elhelyezkedésének a formáját. Az általunk meghatározott szabályok és módszerek következetes alkalmazásával elérhetjük, hogy programunk egységes képet mutasson és ez jelentősen megkönnyítheti a megértését. A szövegblokkokat lehetőleg egyhasábosra tervezzük. A hasábok hossza ne legyen túlságosan nagy mivel az olvashatóságot rendkívül csökkenti ha a képernyőt egyetlen nagy szövegtömbbel töltjük ki. A betűméret és a sorhossz mindig együtt járnak. Optimális értéket kell elérnünk az egy sorba kerülő betűk számát tekintve. Mindkét irányba való túlzott eltérés erősen zavarhatja az olvashatóságot. Lényeges elem a betűk típusának a megválasztása is. Könnyen és jól olvasható betűtípusokat tanácsos használni. Mindig figyelembe véve a monitorok felbontását is. Nagy előny az elektronikus médiumoknál, hogy ha esetleg rosszul választjuk meg a betűk méretét akkor a felhasználó könnyedén módosíthatja azt.

A képernyő megtervezésénél a legfontosabb, hogy lehetőség szerint ne kelljen használnunk gördítősávokat, mert az állandó lapozgatás kényelmetlen. Ne utánozzuk a nyomtatott oldal felépítését! Ha nagyobb terjedelmű szöveget akarunk megjeleníteni, azt a képernyőfelbontás nagyobbra állításával tegyük, és lehetőleg egy oldalra egyféle téma kerüljön.

Egységes képfelbontást használjunk (640x480, 800x600, 1024x768, stb.) Ez egyrészt korlátozza a képernyőre kerülő szöveg méretét, másrészt hatékonyabban tudjuk az egységes képernyőfelületet megtervezni. Ez utóbbi különösen fontos abban, hogy a felhasználó könnyen tudjon a rendszerben navigálni. A cél olyan szerkezet tervezése, amely lehetővé teszi a grafikus elemek képernyőről képernyőre való újrafelhasználását, a képernyő-koordináták oldalról oldalra való felhasználását.

A képernyőn megjelenő szövegek olvasása 24-29%-kal lassabban, mint a nyomtatott szövegé, ezért fontos, hogy a szövegterületek elhelyezése grafikailag következetes és világos legyen. Ha nagyobb terjedelmű szöveget akarunk megjeleníteni, megkönnyíthetjük a szöveg lokalizálását és megértését, ha a területet grafikusán kiemeljük. Figyeljünk arra is, hogy az információt hova helyezzük. A képernyő bal oldala vonzza az olvasó figyelmét, ezért ezt figyelemfelkeltésre használjuk, a szöveget ilyenkor középen vagy jobb oldalon helyezzük el. Nagyon fontos, hogy a képernyőnek mindig ugyanazt a területét tartsuk fenn ugyanarra a funkcióra. A képernyőn megjelenő szövegek esetében ne lépjük túl az ablak területének 25%-át. (Nyomtatott anyagok esetében ez átlagosan 50%.) Az információ térbeli elkülönülése megnöveli az olvashatóságot, világossá teszi, hogy a képernyő mely területén mely információ érhető el. Ne spóroljunk az oldalakkal, a nyomtatott médiával ellentétben itt nem kerül pénzbe.

1.4 A színek használata

A színek hatásos használata jelentősen könnyíthet a felhasználók dolgát, a képernyőn megjelenő programok esetében. A színek alkalmazásának a legnagyobb előnye az információk nagyobb mélységbeli és felbontásbeli megjeleníthetősége. A színek használata a grafikában megnöveli a felhasználó képességét a tanulmányozandó diagramok egyes részeinek a felismerésében. A színek megfelelő használata a képernyőn megjelenő oktató programok esetén egyértelműen megéri a fáradságot. A színábrázolást több szempont együttes figyelembevételével kell eldönteni. A 24 bites színábrázolás a grafika méretének lényeges növekedését eredményezi. Ha az oktató program az Interneten is felhasználásra kerül akkor célszerű inkább a 8 bites színábrázolást használni. Kutatások kimutatták, hogy a korosodó korosztályok elvesztik a kék és a zöld színek megkülönböztetésének a képességét. Ebből következik, hogy a megcélzott

felhasználói rétegekre mindig tekintettel kell lenni a színhasználat tervezésekor. (1. ábra)

Általános elvek léteznek, de mindenkinek magának kell kialakítania az alkalmazott szabályokat. Fontos jól megválasztani a háttér és a betűk színét, ügyelve a helyes kontrasztra. Alkalmazható az árnyékolás és a keret mint kiemelési forma. A színek és más grafikai elemek túlzott használatával viszont akár ronthatunk is a dokumentum minőségén.

Előtér	Előtér	Előtér
Előtér	Előtér	Előtér
Előtér	Előtér	Előtér
Előtér		

*1. ábra
Az olvashatóságot javító színkombinációk*

1.5 Grafikai elemek használata

A technika fejlődésével lehetővé vált képek, vagy akár animációk elhelyezése a programokban. Az igényesen megtervezett grafika jó használhatóságot eredményez. A ma használatos operációs rendszereket grafikus felhasználói felülettel látták el. A szabványosodott objektumok: nyomógombok, ikonok, szövegmezők, ablakok, legördülő és kinyíló menük részletes üzeneteket tartalmaznak a felhasználók számára, működésük lehetőségeiről és képességeiről.

A képernyőn megjelenő programok tartalmának illusztrációjára használatos grafikák használati elvei hasonlóak a szöveg- és a színhasználat elveihez. Vékony vonalakkal, egymást gyengítő színekkel és rossz elhelyezéssel a grafika nem alkalmas információközvetítésre. A jól megtervezett (erős, világos vonalak, egyszerű, szellős elrendezés) grafika jó használhatóságot eredményez. A képernyőn túl sok részlet vesz el, a grafikának a lehető legegyszerűbbnek kell lennie.

"Egy jól megtervezett grafikus felület egységes és kiszámítható viselkedést biztosít a rendszer által megjelenített objektumok számára, így a felhasználó felfüggeszti kételkedését, és elkezd valóságnak tekinteni a képernyőn ábrázoltakat, a manipulálható objektumokat pedig, mint fizikai dokumentumokat, nyomógombokat, vagy eszközöket kezeli. A szabványos objektumok, mint a nyomógombok, ikonok, szövegmezők, ablakok, legördülő és kinyíló képernyőmenük részletes üzeneteket tartalmaznak a felhasználó számára működésük lehetőségeiről és képességeiről." [4]

Tehát a gyenge tervezési munka bármely program hatékonyságát jelentősen akadályozza. A következőkben összefoglalt vezérelvek segítik a fejlesztőket a hatékony programtervezésben. [12]

- A grafikus elemek tervezése közben vegyük figyelembe a képernyő arányait.
- Hagyjunk elegendő üres helyet a képernyőn, az egyszerűség többet ér a bonyolultságnál.
- Használjuk ki a képernyő újrahasználható 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 szövegrendezés segítse az olvashatóságot és az információ azonosítást.
- Használjunk hatásos színeket, szem előtt tartva, hogy erre egyedül nem hagyatkozhatunk.
- A grafikus felhasználói felületek formális konvenciókra épülnek.
- Tervezés közben alapozzunk a médium erősségeire, ellensúlyozzuk annak gyengéit.

2. FEJEZET

A Multimédia oktatási anyagok fejlesztésének pedagógiai szempontjai

2.1 A Multimédia alkalmazásának körvonalai

Kíséreljük meg a multimédia lehetőségeit beemelni a napi pedagógia eszköztárába úgy, hogy ennek megvalósításakor a legközvetlenebb gyakorlati szempontok irányítsanak! Igen elterjedt „az informatikai eszközök lehetőségeit túlértékelő vágygondolkodás”. [13] Jellemző, hogy egyenlő súllyal számolnak különböző, az eszköz használata mellett és ellene szóló tényezőkkel, így tesz Brückner (2001) is doktori téziseiben:

- „A korszerű informatikai környezet ideális alapokat biztosít multimédia (oktatási) anyagok fejlesztéséhez és terjesztéséhez”;
- „Az interaktív környezet (kortól és előképzettségtől függetlenül) ébren tartja a tanulók figyelmét”;
- „Számítógépen tárolt, szegmensekre tagolt oktatóprogramok írása, javítása, módosítása, naprakészen tartása egyszerűbb, mint az írott könyveknél”.

A fenti felsorolást ellenpontozza a tanulmány egy másik tézise:

- „A felmérések szerint a megfelelő oktatóprogramok hiánya korlátozza leginkább a számítógépek oktatási alkalmazásait”. [13]

Elgondolkozhatunk azon, hogy hiába szól több érv a számítástechnika oktatási alkalmazása mellett, ha egyetlen szempont hatástalanítja azokat! A pedagógiai eszközök életképességét eddig sem a bennük rejlő lehetőségek határozták meg, hanem az, hogy az oktatási-tanulási folyamat egyik kulcsfigurája, a pedagógus a „Mit érek el vele? – És mennyi munka árán?” kérdések alapján állapította meg valós használati értéküket.

Egyetérthetünk Komenczival (1999), aki a tanár kiemelt szerepét hangsúlyozza az újfajta tanulási környezettel kapcsolatban: „...ebben is a tanár agya a legfontosabb hipermediális és szimulációs rendszer, amely

egyrészt a könyvek, folyóiratok, filmek, munkafüzetek, feladatgyűjtemények, szoftverek, weblapok, másrészt az egyes diákcsoportok, illetve diákok kognitív és motivációs állapotai között hozza létre a továbbfejlődéshez szükséges kölcsönös megfeleltetések láncolatát.” [13]

2.2 A koncepció

Az internetes tananyagfejlesztés célja és értelme a tanulás emberi tényezőinek segítése. Az oktatás struktúrája és módszertana igényli, hogy a hallgatók otthoni önálló tanulását segítő interaktív multimédiás oktatóprogramok készüljenek. A koncepció egyik sarokpontja, hogy nem hónapok, évek munkájával elkészíthető nagy felvevő piacot igénylő professzionális szoftverről van szó, hanem a naprakészség és testreszabottság követelményeinek megfelelő belső használatú programokról. Az oktatásban a pedagógusok hathatós segítséget érdemelnek abban, hogy ilyen oktatóprogramokat készíthessenek. A számítógépet használó pedagógus kollégákat olyan helyzetbe kell hozni, hogy képesek legyenek – az önálló tanulást segítő – multimédiás tananyagot készíteni. Az elektronikus tananyag ezen generációja csak egy eszköz lesz az eddig beváltak:

- a korszerű jegyzetek, tankönyvek;
- a hagyományos hang és videotechnikai információhordozók;
- a számítástechnika (a multimédia és az Internet) nyújtotta lehetőségek között.

2.3 A jelenlegi gyakorlat

Pedagógusok nagy része szerint az írott szövegnél „felhasználóbarátabb” tanulást segítő eszköz nincs. Általános tapasztalat, hogy a napi pedagógiai gyakorlatban a rádió és a televízió úgyszólván teljesen mellőzött eszközök, míg a hang és videó tananyag-hordozók alkalmazása is legfeljebb esetinek nevezhető.

A közoktatásban az informatikai lehetőségek (kiemelten az Internet) leginkább a szervezés, az adminisztráció, a tájékoztatás területein kapnak szerepet és az ismeretátadás valamint az önálló tanulás területein nem. Ez azért is meglepő, mert a 90-es évek közepén a külföldi és a hazai szakirodalom tele volt az oktatás és tanulás új dimenzióit vázoló elképzelésekkel. Ezek egyik paradigmája így hangzott: „Az oktatók a mindent tudó tanár szerepéből az infoszféra idegenvezetőivé válnak!” [12] A multimédia és az Internet jövőjén gondolkozva bízunk abban, hogy a ma divatos eszközök elnyerik méltó, és megfelelő helyüket a teljes pedagógiai eszköztárban. A szöveget, a képi, hangi, mozgóképi információt pedagógiailag tervezett, szerkesztett módon integráló, interaktív módon használható tananyagok sokkal többet nyújthatnak a jelenleg jellemző eseti használatuknál! „Az új technikai és tartalmi lehetőségeket be kell illeszteni a meglévő tanulási környezetbe. Ez magába foglalja multimédia programok megismerését, értékelését, kiválasztását, esetleg elkészítését...” [13] A tevékenységcsoport gyakorlati megvalósítását hátráltatják az alábbiak.

- A pedagógusok, szakoktatók egy része távol tartja magától a számítógép, és az informatika nyújtotta lehetőségeket.
- Ha a pedagógus át is látja a PC nyújtotta előnyöket, a számítógép alapvető használata továbbképzés, időráfordítás nélkül nem juttat senkit az önálló programozás szintjére.
- A pedagógus megpróbál használható szoftvereket beszerezni, azokat az oktatási folyamatba integrálni. Ennek során a következő problémákkal kell szembenéznie:
 - a jogtisztta változatot meg tudja-e venni az intézmény;
 - rendelkezésre áll-e a megfelelő géppark;
 - beilleszthető-e az órarendbe az eseti gépteremhasználat.
- A pedagógus maga próbál oktatási anyagokat készíteni (programozni). Ennek a kísérletnek a leggyakoribb buktatói:

- Az olcsón beszerezhető programozási nyelvek (Quick Basic, Turbó Pascal) használatával primitívra sikerül a program.
- Nem talál olyan programot, aminek segítségével mélyebb programozói ismeretek nélkül is látványos, használható eredményt produkálna.

2.4 Milyen feltételekkel léphetünk tovább?

- Az a pedagógus, aki a multimédiás tananyagfejlesztésben részt kíván venni, rendelkezzen megfelelő számítástechnikai ismerettel!
- Válaszunk olyan multimédia-készítő programot, amely használata nem sokkal bonyolultabb egy szövegszerkesztő, vagy egy prezentáció-készítő program használatánál.
- A kiválasztott fejlesztőprogram alapvető kezelését meg kell tanítani a munkába bekapcsolódó kollégáknak.
- Meg kell tervezni, és el kell készíteni egy olyan oktatóprogram-struktúrát, amely:
 - több tantárgy vonatkozásában is felhasználható kiindulási alapként;
 - egy tárgyon belül is az információtartalmak lecserélésével gyorsan, hatékonyan és gazdaságosan átalakítható további fejezetek, témák oktatására.
- A pedagógusoknak folyamatos adatgyűjtést kell végezniük (szöveges, képi, hang, mozgóképi anyagok), hogy a programvázak feltöltése, időnkénti átalakítása ezekkel gyorsan történhessen.
- A folyamatos munkában a programozást mélyebben ismerő szakos kolléga vagy technikus segítő, tanácsadó szerepe csak eseti.

Az elképzelés reális vagy irreális voltát több szinten is ellenőrizve megállapítható, hogy ezek a szintek egymásra épülnek:

1. A programstruktúra megtervezése és a fejlesztő környezet kiválasztása.
2. A programváz elkészítése (programozás), tesztelése.

3. A kollégák bevonásával a program-átalakítás kipróbálása.
4. A végső programok hallgatói próbája.

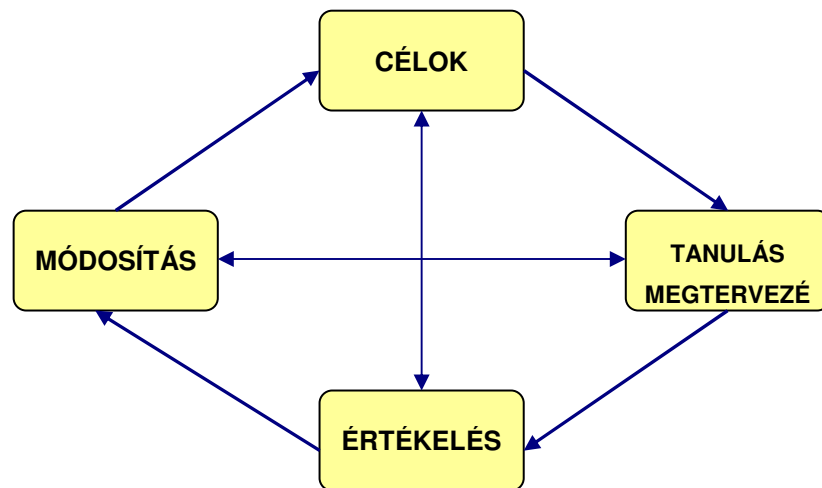
2.5 A multimédia oktatási anyagok fejlesztésének fázisai

Különböző szoftver-termékek felhasználói felületének különös jelentősége van, mivel a felhasználó az egész rendszerből csak ezt látja és tapasztalja, minden interakciója ezen keresztül megy végbe. A grafikus felhasználói felületek megjelenésével a programok belső arányai is erősen eltolódtak a felhasználói felület felé: ma már általában a felhasználói felület teszi ki a programok összes kódjának a 40 - 70 %-át. Az oktatási szoftver-termékek sajátossága, hogy a felhasználói felület fontossága még az egyéb célú szoftverekhez viszonyítva is kiemelkedően nagy, mivel funkciója nem csupán a kényelmes és biztonságos használat - a program „működtetése” - hanem egyúttal egy szakterület belső struktúráját, arányait és logikáját is tükrözi. Ha például egy oktatóprogram fejlesztője egy menü-választásos felhasználói felületet tervez, akkor abban óhatatlanul állást foglal a szakterület belső összefüggéseit illetően, az alkalmazott menük hierarchiája tükrözi a fejlesztő felfogását és nézeteit. Ez az állásfoglalás felelősséggel jár. Ha ezek a felfogások és nézetek helyesnek és időtállóknak bizonyulnak, akkor ez a menü-szerkezet fontos és hasznos szakmai információkat közvetít, ha viszont nem, akkor bizonyos értelemben és bizonyos mértékben félrevezeti a tanulókat és megnehezíti a tanulást.

A fejlesztés első lépése - ugyanúgy, mint az egyéb célú szoftvereknél - a támogatandó tevékenység és a felhasználó alapos megismerése kell, hogy legyen. Ennek bevált módszerei a feladat-elemzés (tevékenység-elemzés) és a felhasználók bevonása. Az oktatási anyagok vonatkozásában ez azt jelenti, hogy az adott szakterület alapos ismeretén túlmenően a fejlesztőnek a tanulók előképzettségét, motivációját, tanulási szokásait stb. is ismernie kell. De mindez csak a helyes kiindulást garantálja, nem a sikeres végeredményt. A sikerhez a tanulókat több lépcsőben be kell vonni és a

tapasztalatokat a rendszer módosítása, továbbfejlesztése vagy áttervezése során figyelembe kell venni.

Számítógépes tananyagot fejleszthetünk önállóan vagy alkotó teamben. Mindkét formának megvannak az előnyei és a hátrányai. Ha egyedül dolgozunk, saját ütemünket követhetjük, teljes alkotói szabadságot élvezünk, de hiányozhat bizonyos területen a mély tudás, az előremutató szakmai vita. Egyes nagyobb szabású feladatokban az egyéni fejlesztés a megírandó program nagy mérete miatt szóba sem jöhet. Csoportmunkában a résztvevők szaktudása fokozottan összegződik, de hátráltató lehet a másikhoz való alkalmazkodás kényszere és jelentősebb lehet az anyagi kihatás is (pl. ha professzionális grafikust, animációs specialistát vagy hangeffektus-tervezőt akarunk bevonni egy multimédia fejlesztésbe). Bármilyen összetételben dolgozunk, célszerű a 2. ábrán látható modellt követni.



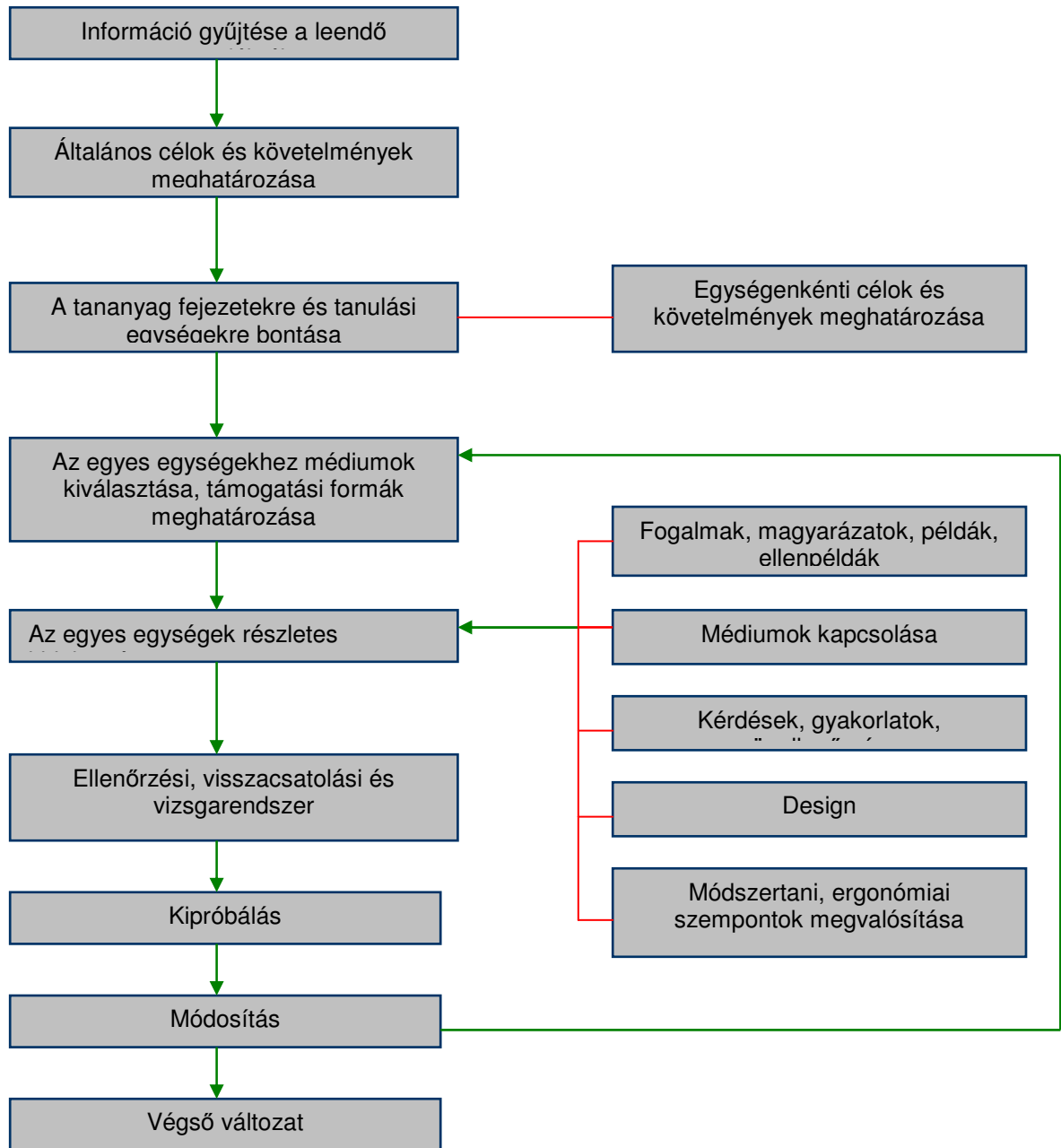
2. ábra
A tananyag tervezési rendszer négy aspektusa

Bármelyik szemponttól is indulunk mindig figyelni kell a másik hárommal való kölcsönhatást. A tervezési folyamat elején, közepén és végén egyaránt érdemes figyelni az aspektusoknak megfelelő kérdésekre:

1. Mit akarunk elérni ezzel az anyaggal?
2. Milyen tevékenységet végeztessünk a tanulókkal a programon belül, hogy ezt elérjük?
3. Hogyan fogjuk értékelni a tananyag hatásosságát és hatékonyságát?
4. Az értékelés tükrében hogyan javíthatunk a tanításon és tanuláson?

A tananyag tervezéséhez tárgytól, médiumtól, módszertől függetlenül adhatunk egy - a 3. ábrán látható - általános sémát.

A tananyag szerkezetét mindig egységek alkotják, melyek egy-egy alkalomra tervezett modulokból állnak. Ez utóbbiaknak a tanulók számára egyszerre jól tanulhatóknak kell lenniük. Ezt segítheti elő a jól konstruált, gyakorlati példa, ellenpélda, melynek alapján a tanuló maga is meg tud oldani hasonló feladatot, gyakorlatot. Az önálló tanulás helyzetében a tanuló általában "kettesben" van a tananyaggal, ezért az utóbbinak motiváló szerepet is be kell tölteni. Ezt jól eltalált hangnemmél, felhasználóbarát stílussal, jó formai megtervezéssel érhetjük el. Az anyag elsajátítását - különösen multimédia alkalmazások esetén - természetesen nagyban befolyásolja, hogy milyen információhordozót (médiumot) alkalmazunk.



3. ábra
A számítógépes tananyagok tervezésének modellje

2.6 A fejlesztés pedagógiai szempontjai

A multimédia oktatási anyagok fejlesztésénél pedagógiailag a következő alapelveket célszerű figyelembe venni:

- Mindazt, amit látunk és hallunk arra épülve értünk meg, amit már tudunk. A tanulást az teszi értelmessé, ha az új ismeretek szervesen összekapcsolódnak azzal, amit a tanuló már tud. Ez kognitív pszichológiai megfogalmazásban azt jelenti, hogy a tanuló hosszú idejű memóriájában új kognitív sémák és séma-kapcsolatok alakulnak ki. Ebből következik, hogy a tananyag-fejlesztés kezdetekor ismerni kell a tanuló alapjait.
- A tanulók akkor tanulnak leghatékonyabban és legkönnyebben, ha a tananyag szerkezete és tartalma megfelel egyéni tanulási stílusaiknak.
- A hatékony tanuláshoz szükséges az anyaggal való aktív foglalkozás. Ennek érdekében a Multimédia tananyag vonzó és kísérletezésre ösztönző kialakításával bátorítani kell a tanulót a tananyaggal való aktív foglalkozásra, segíteni kell az elsajátított anyag emlékezetbe rögzítését és eszközöket kell biztosítani olyan tanulási stratégiák kialakításához, amelyekkel az adott tanulási stílusból adódó viszonylagos gyengeségek leküzdhetőek.

2.7 A multimédia oktatási anyagok fejlesztésének pszichológiai szempontjai

A pszichológia (lélektan) a lelki jelenségekkel (folyamatokkal, tevékenységekkel és állapotokkal) foglalkozó tudomány. Az ember pszichikus funkciói révén tájékozódik az őt körülvevő világról és ugyancsak pszichikus funkciói révén, egyrészt alkalmazkodik ahhoz, másrészt aktívan alakítja is azt. [17]

A pszichikus funkciók jelentős része az információfeldolgozást szolgálja, amelynek az élet legtöbb területén, így a biztonságos munkavégzésben is kiemelt jelentősége van.

2.7.1 Az egyéni tanulási stílusok figyelembe vétele

Az egyéni tanulási stílusok figyelembe vétele meghatározó jelentőségű lehet a multimédia oktatási anyag használhatóságában. A tanulási stílusok figyelembe vételére a fejlesztés során általában a következő három lehetőség van:

- Csoportos felmérés és kiegyensúlyozott megtervezés. Ennél a - legegyszerűbben megvalósítható - módszernél a tanulói célcsoport egészét, vagy annak egy reprezentatív mintáját mérjük fel egyéni tanulási stílusaik szempontjából és ezt követően tervezzük meg a multimédia oktatási anyag felhasználói felületét úgy, hogy az a tanulók nagy többségének megfelelő legyen. A tanulóknak a használat egyes pontjain választási lehetőségük van.
- Tanulási stílushoz rendelt verziók elkészítése. Ennél az - előzőnél nagyobb ráfordításokat igénylő - eljárásnál a multimédia oktatási anyag két vagy több olyan verzióját készítjük el, amelyek megfelelnek egy-egy konkrét tanulási stílushoz tartozó tanulói csoport igényeinek.
- Intelligens oktató rendszer fejlesztése. Ebben az esetben a számítógép a rendszer használata közben - az adott tanuló kezdeti választásai vagy egy beépített teszt-modul alapján - felméri a tanuló egyéni tanulási stílusát és a továbbiakban ennek alapján választja ki az anyag számára legmegfelelőbb prezentálási módjait. Ma még ez az eljárás igényli a legnagyobb fejlesztési ráfordításokat, de ugyanakkor ez alkalmazkodik legrugalmasabban a tanuló egyéni tanulási stílusához. Megjegyzendő, hogy a technológia fejlődésével ez az igényesebb módszer is egyre inkább elérhető lesz a fejlesztők számára.

Behatárolja az alkalmazható lehetőségeket természetesen az is, hogy az adott multimédia oktatási anyagot

- különálló vagy hálózatba kapcsolt gépen használjuk, illetve
- a tanítási-tanulási folyamat irányított vagy nyitott.

3. FEJEZET

A HTML nyelv alapjai

A HTML az interneten történő publikálás és alkalmazásfejlesztés nyelve. A nyelv lehetőségeit felhasználva jól megszerkesztett weboldalakot hozhatunk létre. A HTML (Hypertext Markup Language, 1989) az SGML (Standard Generalized Markup Language, 1986) nyelvből ered. Eredetileg szövegalapú dokumentumok kezelésére fejlesztették ki. Mára olyan mértékű fejlődésen ment keresztül, hogy multimédiás tartalmak interneten való megjelenését is megoldhatjuk segítségével.

3.1 HTML dokumentum előállítás

A HTML dokumentum előállítása nem nehéz feladat. Az előállítás szempontjából a következő eszközökre van szükség:

- Szövegszerkesztő

A HTML dokumentum megszerkesztésére szolgál. Megfelel bármely egyszerű szövegszerkesztő, amely formázás nélküli ASCII. Szöveget állít elő, Például a Notepad.

- Webböngésző

A HTML dokumentumok megjelenítésére szolgál. Célszerű alkalmazni a szélesebb körben elterjedt böngészőket, mint például a Microsoft Internet Explorert vagy Netscape Navigator.

A HTML dokumentum előállítása a következő lépésekből áll:

- Szövegszerkesztő megnyitása
- HTML dokumentum szövegének begépelése
- A begépelte szöveg elmentése .html kiterjesztéssel
- A HTML dokumentum megnyitása a böngészőprogram segítségével

3.2 Alap HTML tag-ek

A HTML dokumentum egy olyan szövegfájl, amely a szövegen kívül tartalmaz úgynevezett „HTML tag-eket” formázó utasításokat. Ezeket az utasításokat a böngészőprogram értelmezi és végrehajtja. A HTML dokumentum elemekből áll, minden elemnek van nyitó és záró tag-je, amelyek szöveget fognak körül. A megjegyzéseket egy nyitó `<!--` és egy záró `-->` tag között kell elhelyezni.

Példa HTML elemre: `<TITLE>szakdolgozat</TITLE>`

A HTML dokumentumban a szövegblokkot két tag veszi körül, az első tag-et nyitó tag-nek, a befejezőt pedig záró tag-nek nevezzük. A HTML tag egy kisebb jel „`<`” vagy záró tag esetén egy kisebb jel és egy perjel „`</`” valamint egy nagyobb jel „`>`” közötti azonosítóból áll. A záró tag azonosítója megegyezik a hozzátartozó nyitó tag azonosítójával, akülönbség csak abból áll, hogy a záró tag esetén a kisebb jelet egy per jel követi. A HTML tag-nél nem különböztetjük meg a kisbetűket és a nagybetűket. A HTML dokumentum `<html>` nyitó tag-el kezdődik és a `</html>` záró tag-el fejeződik be. A dokumentum látható része a `<body>` és a `</body>` tag-pár között helyezkedik el. A nyitó tag-ek a tag azonosítón kívül különféle attribútum értéket is tartalmazhatnak `attribútum="érték"` formában. Az attribútumokkal tovább szabályozhatjuk a körülfogott szöveg formázását. A HTML nyelvben a HTML elemek egymásba ágyazhatók, de egymást nem lapolhatják át. Ez azt jelenti, hogy az utoljára megnyitott utasítást kell legelőször lezárunk.

Jó példa:

```
<azonosító 1>  
  <azonosító 2>  
  Szövegrész vagy egyéb  
  tartalom  
  </azonosító 2>  
</azonosító 1>
```

Rossz példa:

```
<azonosító 1>  
  <azonosító 2>  
  Szövegrész vagy egyéb  
  tartalom  
</azonosító 1>  
  </azonosító 2>
```

3.3 A HTML dokumentumok alapszerkezete

Egy tetszőleges dokumentumot az tesz HTML dokumentummá, hogy a <html> nyitó és a </html> záró tag öleli körül. Egy HTML dokumentum három szerkezeti egységre bontható:

- Az első rész arról ad információt, hogy a dokumentum a HTML nyelv melyik verziójában íródott.

Példa: <!DOCTYPE HTML PUBLIC „-//W3C//DTD HTML 4.0//EN”>

- A második rész egy fejléc elem: <head> ... </head> amely olyan információkat tartalmaz, amelyek az egész dokumentumra vonatkoznak.

A <head> és a </head> tag-ek között helyezzük el a <title> ... </title> elemet, melynek szöveges tartalma a böngésző címsorában jelenik majd meg.

- A harmadik rész a dokumentum törzse – test elem:

<body {alink, background, bgcolor, link, onload, text, vlink}>...</body>
Ide kerül az a tartalom, amelyet meg szeretnénk jeleníteni a böngészőben.

3.4 A szövegformázó elemek

A HTML dokumentumban az információ egyik fő hordozója a szöveg. Szöveg formázására számos elem létezik, melyek két csoportba sorolhatók:

- Karakter formázó HTML tag-ek
- Sor és bekezdés formázó HTML tag-ek

3.4.1 Karakter formázó HTML tag-ek

Szöveges dokumentumok kezelésénél igen fontos feladat a szövegek formázása. E feladat elvégzésére számos tag áll rendelkezésünkre. A fontok beállítására a tag-et használjuk. <font{size,color,face}>...

size="szám" - attribútum a font relatív nagyságát adja meg

color="színkód" - attribútum meghatározza a font színét

face="név" - attribútum a font betűtípusát határozza meg

Félkövér karaktereket a : `...`
dőlt karaktereket az `<i>...</i>`
áthúzott karaktereket a `<strike>...</strike>`
alsó indexet a: `_{...}`
Felső indexet a: `^{...}`
aláhúzott karaktereket a: `<u>...</u>`
elemek segítségével tudunk létrehozni.

3.4.2 Sor és bekezdés formázó HTML tag-ek

A HTML nyelv a `<p {align}>` tag-et használja a paragrafus (bekezdés) létrehozására. Az új paragrafus előtt üres sort hagy. A `<p>` tag esetében a záró tag felírása nem kötelező. A `
` tag soremelési tag záró tag nélkül. Amikor a WWW megjelenítő egy `
` elemhez ér, akkor az utána következő szöveget új sorban kezdi. A `<hx>` a címszintet jelöli: `<hx {align}>...</hx>`. Az `x` egy egész szám 1 és 6 között, mivel a nyelvben hat címszint létezik. Az első szintű fejléc jelenik meg a legnagyobb, a hatodik szintű pedig a legkisebb betűmérettel. A szintek megjelenítésekor nincs megadva pontosan a betűtípus és a fontméret, ezért a különböző böngészők másként jelenítik meg azokat. A `<hx>` tag alkalmazása után üres sor következik. A `<pre{width}>...</pre>` elem segítségével előre formázott szöveget tudunk létrehozni. A szövegblokk ilyenkor pontosan úgy jelenik meg, ahogy azt begépeztük a HTML dokumentumba. Vonalakat a `<hr>` elem segítségével tudunk létrehozni.

```
<hr {width, size, color, align}>...</hr>
```

A `width` és `size` attribútumokkal a vonal hosszát és pixelben mért vastagságát adhatjuk meg. A sorformázó elemekkel létrehozott szövegblokkot az `align` attribútum segítségével

Jobbra: `align="right"`

Balra: `align="left"`

Középre: `align="center"` igazíthatók. A `<center>...</center>` elem közé irt szöveg középre igazítva jelenik meg a böngészőben.

3.5 Képek beágyazása

A képek beágyazására az `` záró tag nélküli elem szolgál, melnek több attribútuma is van. Például: `src="elérési_út/fájlnev.kiterjesztés"` a képfájl helyét (URL-jét) tartalmazza.

- Ha a képfájl a HTML dokumentummal megegyező könyvtárban található, akkor csak a fájlnevet kell megadnunk.

```
<IMG SRC="madar.jpg" WIDTH="280" HEIGHT="258" ALIGN="BOTTOM"
BORDER="0" NATURALSIZEFLAG="3">
```

- Ha a képfájl a HTML dokumentumhoz képest egy másik könyvtárban található, akkor a fájlnevet egy útvonallal kell kiegészíteni.

```
<IMG SRC="../kepek/madar.jpg" WIDTH="280" HEIGHT="258"
ALIGN="BOTTOM" BORDER="0" NATURALSIZEFLAG="3">
```

- Ha a képfájl egy másik Web címen található, akkor a teljes http címet kell megadnunk.

```
<IMG SRC="http://www.valahol.hu/kepek/madar.jpg" WIDTH="280"
HEIGHT="258" ALIGN="BOTTOM" BORDER="0" NATURALSIZEFLAG="3">
```

3.6 Hiperhivatkozások létrehozása

A hiperhivatkozások létrehozására az `<a{attribútum lista}>...` elemet használjuk. A nyitó tag legfontosabb attribútuma a `href` (hypertext referece), ami azt a Web címet azonosítja, ahová a hiperhivatkozás aktivizálása esetében kell elugrania a böngészőnek.

```
<A HREF="01_általános.html" TARGET="Madar">Általános</A>
```

3.7 Táblázatok létrehozása

Egy HTML táblázatot a `<table {attribútumlista}>...</table>` elemmel hozhatunk létre. A táblázat egészére érvényes attribútumokat a nyitó `<table>` tag-ben adjuk meg a következő képpen:

`border="szám"` - keretméret

`cellpadding="szám"` - pixelben meghatározza az üres hely nagyságát a cellákon belül az adatok körül.

cellspacing="szám" - pixelekben meghatározza az üres hely nagyságát a cellák között.

width="szám" - táblázatméret

bgcolor="színkód" - háttérszín

Egy HTML táblázat táblázatsorokból és cellákból áll. A táblázatsorokat a `<tr{attribútumok}>...</tr>` elemmel hozunk létre és ezek között kell az adott táblázatsor egyes celláit meghatározni. A táblázatcellákat a `<td{attribútumok}>...</td>` elem segítségével hozhatjuk létre.(4.ábra)

<p>1sor 2cella:</p> <pre><body> <table"> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </table> </body></pre>	<p>2 sor 2 cella:</p> <pre><body> <table> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </table> </body></pre>
---	---

4.ábra
Táblázatsorok létrehozása

A rowspan és a colspan attribútumok segítségével sorokat és oszlopokat lehet összevonni egy táblázatban. A colspan="szám" vízszintesen egyesít több egymással szomszédos cellát jelent, a rowspan="szám" függőlegesen egyesít több egymás alatti cellát. A cellák tartalmazhatnak szöveget, képet, de akár egy új táblázatot is. A táblázatnak adható cím is, amely a táblázat fölött jelenik meg. Táblázaticímet a `<caption{align}>...</caption>` elemmel adhatjuk meg. A HTML táblázatok egymásba ágyazhatók, egy cellába elhelyezhető egy másik táblázat tartalma is, valamint egy összetett weblapot megjeleníthetünk táblázatként is. A `<th>...</th>` elemet használjuk a cella

megadására, ha azt akarjuk, hogy a cella úgy viselkedjen mintha fejléc lenne. A cella szövege félkövér lesz.

3.8 Scriptek

Scripteknek azokat a kis programokat nevezzük, amelyek a HTML oldalakkal együtt, vagy azokba ágyazva töltődnek le a kliens számítógépére. A scripteket a böngészőprogramok futtatják.

A HTML dokumentum fejlécében a `<script{attribútumok}>...</scrip>` elemet használjuk a script kód elhelyezésére. (5. ábra)

```
<head>
<title>szakdolgozat</title>
<script language=javascript src="ujablak/ujablak.js"
type=text/javascript></script>
<meta content="mshtml 5.50.4522.1800" name=generator>
</head>
```

5. ábra
JavaScript csatolása a HTML dokumentumhoz

3.9 Stíluslapok

A W3C (World Wide Web Consortium) hozta létre a CSS (Cascading Style Sheet) specifikációt. Alapvető célja:

- bevezetni a stíluslapok alkalmazását a HTML dokumentum formázási utasításai helyett,
- szétválasztani a HTML dokumentum tartalmi részét a megjelenítési stílus elemektől.

A HTML-nyelv elsősorban szövegek egyszerű leírására szolgál. Sokszor előfordul, hogy a megjelenítők nem képesek pontosan a szerző által megálmodott formátumban megjeleníteni a tartalmat. Ezért kell használni a stíluslapokat, amely először a Internet Explorer 3.0-ban, illetve a Netscape Navigator 4.0-ban jelent meg. Még egy indok a CSS-ek használata mellett: ha egyszerre párhuzamosan kell formázni sok lapot, akkor elegendő a

stíluslapot átírni és máris egyszerre átformálódik az összes weblap. A stílus leírását többféleképpen is bele lehet ágyazni a lapokba.

3.9.1 A <LINK> tag segítségével

Teljes alakban: `<link rel="stylesheet" href="styles.css" type="text/css">` A `title` paraméterbe bele lehet írni egy tetszőleges címet a CSS fájlból, amelyet a böngészők felhasználnak az éppen aktuális lap megjelenítésére. Ha több ilyen is fel van sorolva, akkor a böngésző felajánlja a választást. További paraméter még a `href`, ahová a stíluslap URL-je kerül. Az egész utalást érdemes a `<head>`-szekcióba tenni. (6. ábra)

```
<html>
<head>
<title>Stilusok</title>
<link REL="styleSheet" TYPE="text/CSS"
HREF="Stilusok/Summer.css"
TITLE="Minta33">
</head>
<body>
</body>
</html>
```

6. ábra
Példa stíluslap belinkelésére

A `<LINK>` paramétereit - az említetteken kívül - nem túl bonyolultak. Az említett `REL` paramétere stíluslapok használatánál érthetően kötelező: `"stylesheet"`. Szintén kötelező a `TYPE="text/css"` is, mivel ez a link típusára utal.

3.9.2 A <HEAD> tag-en belül, közvetlenül a <STYLE> tag segítségével

A módszer az előzőhöz képest annyival más, hogy itt nem külön fájlban kell kiírni az egyes formázási kívánalmakat, hanem közvetlenül a `<HEAD>` és a `</HEAD>` között. Sajnos ezzel a módszerrel éppen a stíluslapok azon

előnyét veszítjük el, hogy egyszerre lehet sok fájl formázását megváltoztatni, de akkor hasznos lehet, ha csak néhány kisebb file-t kell megváltoztatni. (7. ábra)

```
<HEAD>
<STYLE TYPE="text/css" TITLE="Bright Colours">
body {background: blue; color: red}
p {color: red;font-size: 14 pt;font-family: Arial;font-weight:
bold;margin-left: 5%}
H1 {font-family: "Times New Roman"; color: green; font-weight: bold;
text-transform: capitalize; margin-left: 3; font-size:25; font-style:
"bold"}
</STYLE>
</HEAD>
```

7. ábra

Stíluslap megadása közvetlenül a fejlécben

3.9.3 Az egyes tag-eken belül

Harmadik lehetőség a stílus megadására a legkisebb jelentőségű, mivel ez csupán az egyes tag-eken belül érvényes. Lényege, hogy a stílus hatóköre pontosan addig terjed ki, amíg a tag lezárásra nem kerül. Ez is jó módszer a HTML-nyelvű lapok "megnyit-bezár" stílusú megadása miatt. (8. ábra)

```
<BODY style="background: blue; color: red">
<H1 style="font-family: "Times New Roman";color: green; font-weight:
bold;
margin-left: 5%; text-transform: capitalize; margin-left: 3; font-size:
25; font-style: "bold">
Beágyazott CSS</H1>
</BODY>
```

8. ábra

Beágyazott stíluslapok

Véleményem szerint a három lehetséges módszer szerint a legjobban a legelső lehet kihasználni, de ez is, mint oly' sok minden a HTML-nyelvben, ízlés kérdése.

4. FEJEZET

A weblap készítése során használt médiaanyagok bemutatása

A multimédia kifejezés többcsatornás információközvetítést jelent, az informatikában olyan számítógépes rendszert értenek alatta, amelyben szöveg, reális és sematikus állóképek, animáció, reális mozgóképek és hang formájában jelenik meg az információ. A média szó egyébként közvetítőt jelent, latinból származó többes számú alak, egyes száma a médium. Elsőként az oktatástechnológiában használták ezt a kifejezést az információhordozó szinonimájaként, beleértve a tartalmat és a tároló közeget is. Az utóbbi néhány évben a tömegkommunikációs eszközök megfelelőjeként terjedt el a köznyelvben.

A multimédia a kezdetben a hypermédia egyszerűbb, lineáris megjelenési formáját jelölte, ahol a hangsúly a nem szöveges megjelenítésen volt. A hypermédiában az egyes információegységek, csoportok közötti asszociatív kapcsolatok is tárolva vannak, így módon az egységek nemcsak előre megadott szekvencia mentén érhetők el, hanem kereszthivatkozások (cross reference link) segítségével ugorhatunk az egyes elemekkel tartalmi, logikai kapcsolatban álló más egységekre. A hypertext eredetileg a hypermédia csak szöveget tartalmazó változata volt, mára azonban a hypermédia, a hypertext és a multimédia fogalma teljesen összemosódott.

A hordozó szempontjából vizsgálva a hypermédiának két alapvető megjelenési formája van, a lokális CD-ROM és a World Wide Web hálózat. A legmodernebb fejlesztőeszközök azonban már ezek között sem tesznek különbséget, a multimédia eszközeik segítségével CD-ROM-os és Web kimenetet is lehet produkálni, a Web-böngészők pedig természetesen CD-ROM-ra másolt HTML-dokumentumokat is olvashatnak. Ezzel az eszközrendszerrel hatalmas tömegű információt lehet rendezett formában a tanár és a tanuló rendelkezésére bocsátani, ami a tanítás-tanulás teljes átalakulásához vezethet.

4.1 Szöveg

Az emberiség csak nemrég – kb. 6000 évvel ezelőtt – fejlesztette ki az írást, mint a kommunikáció eszközt. Kezdeti a termékeny mediterrán területekre tehető vissza, ahol jelentéssel bíró jeleket véstek agyagtáblákba. Ezeket a kép- és ékírástos táblákat csak az uralkodó osztálynak és a papságnak volt joga írni és olvasni. A legelső írásos emlékek vezető emberekről, törvényekről és adókról maradtak fenn. Ez az új médium hamar az érdeklődés középpontjába került, mivel nem volt kitéve természeti csapásoknak vagy betegségeknek. Az írásjeleket csak szűk réteg ismerte, így valószínű volt, hogy nem tudták elolvasni ha ellenséges kézbe került. Az írás és olvasás képessége egy bizonyos fokú hatalmat jelentett.

Így van ez ma is, amikor az írni és olvasni tudás hatalmat jelent a tudományok felett, s ami nélkül a modern társadalmakban szinte nem is lehet élni.

4.1.1 Szövegrendezés

A szöveg megjelenésének is vannak általános elvei, ezek nagyjából megegyeznek a számítógépes és a nyomtatott médiában. Az elvek többsége tudományosan is bizonyított. A hasábok esetében legcélszerűbb egyet használni. Egy vizsgálat megállapította, hogy a kéthasábos alak rontja az olvasási sebességet. A szöveg tördelése azonban szükséges más módon, de lehetőleg ne elválasztással, hanem szó végén történjen. A sortávolságra leginkább a másfél- kétszeres ajánlható. A bekezdéseket az első sor behúzásával, esetleg térközzel válasszuk el. Arra is figyelniünk kell, hogy ne kerüljön túl sok szöveg egy oldalra. A szöveg balra zárt elrendezéssel célszerű, jobboldalon meghagyva a töredezettséget. Ezek afféle támponttal szolgálhatnak a szemnek, könnyebbé téve a sorok követését.

4.1.2 Elektronikus szöveg

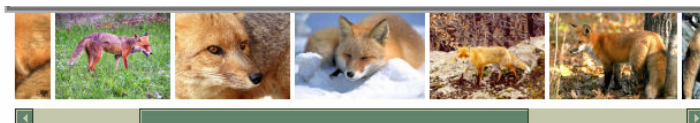
A szöveg alkalmazásának számos célja lehet, de oktatási anyagokban a következő négy fő funkcióval rendelkeznek:

- informálás
- meggyőzés
- kalauzolás/vezetés
- tanítás

Az oktatási multimédia a hagyományos tankönyvekből öröklött egyoldalúsággal szemben alkalmazza a különböző médiumokat a hatékony tanulás érdekében. Ugyanakkor megfelelő arányban még a multimédia alkalmazásokban is fontos médium marad az elektronikus szöveg, ezért tatom szükségesnek áttekinteni, hogy hogyan, mikor és milyen arányban érdemes alkalmazni.

4.1.2.1 A gördítés (scrolling)

A szöveges képernyőn függőleges és vízszintes gördítési lehetőséget szokás biztosítani. A gördítési lehetőség a képernyő egyik fontos dinamikus jellemzője. A függőleges gördítés során a kijelzett anyag egy adott beállított sebességgel mozgatható le és fel, míg a vízszintes görgetés esetén jobbra és balra. A magától gördülő szöveget a felhasználók nehezebben követik és értik, mint a statikus képernyő szövegét. Mivel a szöveg esetleg továbbgördül mielőtt azt alaposan el tudták volna olvasni. Ez különösen problematikus lenne oktatási anyagokban, ahol a tanuló önálló haladási sebességének biztosítása alapvető pedagógia elv. A függőleges gördítést oktatási anyagokban nem magának a tananyagnak a közlési módjaként, hanem csupán kereső-böngésző segédeszközként célszerű alkalmazni. A vízszintes gördítés alkalmazása csak olyan esetekben indokolható, amikor egyes - pl. menü, tájékoztató információ vagy hibüzenet megjelenítésére szolgáló - ablakokban kevés hely áll rendelkezésre. (9. ábra)



9. ábra
Vízszintes gördítés alkalmazása képeket tartalmazó menüben

4.1.2.2 A sorkiigazítás (sorkiegyenlítés)

Ha a szöveg teljesen hozzásimul a margóhoz sorkiigazításról, illetve sorkiegyenlítésről beszélünk. A szöveg ennek megfelelően lehet balra igazított, középre igazított, jobbra igazított vagy mindkét oldalra igazított (sorkizárt). A különböző nyomtatott anyagokban - könyvekben, folyóiratokban, napilapokban stb. - a szöveg általában mindkét oldalra igazított. A professzionális nyomdatechnikának három eszköze is van arra, hogy a sorkizárt szöveg könnyen olvasható és esztétikus legyen:

- változó betűszélességet alkalmazhatnak,
- egyes betűk részben átlapolhatják egymást,
- szomszédos betűk közé szükség szerint egészen rövid üres helyeket (space-eket) tehet be.

Ezekkel a megoldásokkal elérhető, hogy az olvasó nem tapasztal túlságosan hosszú üres helyeket és szöveget valóban könnyen olvashatónak, és esztétikusnak találja.

Ezek a lehetőségek azonban többnyire nem állnak a képernyő-tervezést végzők rendelkezésére, a szokásos számítógépes szövegszerkesztők a mindkét oldalra igazítást úgy végzik el, hogy a szavak közé egyszerűen további üres helyeket tesznek be. Az olvasó számára indokolatlanul változó szóközök nehezebben olvashatóvá teszik a szöveget. A képernyő-tervező számára a csapda éppen abban áll, hogy akkor is professzionálisabbnak véli a sorkizárt szöveget, ha az valójában nehezebben olvasható. A képernyőn ne alkalmazzunk sorkizárt szöveget, ha az további szóközök hozzáadásával jár. Ez különösen fontos elv akkor, ha az olvasók gyengébb olvasási készségekkel rendelkeznek.

4.1.2.3 A sorok töréspontjai

A sorkiigazítás kérdése kapcsolódik a sorok töréspontjainak legelőnyösebb megválasztásához is. Számos szerző szerint a sorkiigazítás kérdése nem is vizsgálható függetlenül a sor-töréspontoktól, mert a többé-kevésbé már önmagukban is értelmes sorok - elsősorban a gyengébben

olvasók esetén - megkönnyítik az olvasást. Megállapítható, hogy célszerű ún. "szintaktikus sor-töréspontokat" alkalmazni, amelyek önmagukban értelmes szövegrészeket választanak el.

4.1.2.4 A kis betűk és nagy betűk kérdése

A kis betűkkel írott szövegek általában jobban olvashatók, mint nagy betűkkel írottak. Ennek az oka, hogy a kis betűk alakja karakterisztikusabb, mérete változékonyabb. Például az o, j, k, f, és g méretben jobban különböznek egymástól, mint az O, J, K, F és G, ami támpontokat ad a szavak felismeréséhez és így gyorsítja az olvasást. A megkülönböztető jegyek száma tovább növelhető, ha a kis és nagy betűket értelmes módon keverten használjuk.

4.2 Hang

A hang nem a legnagyobb jelentőséggel bíró eleme a médiának, mégis fontos a megfelelő hangulat megteremtéséhez. A hangok használatához azonban fontos tudni, mi is az a hang. Szoros értelemben hangnak nevezzük egy rezgő testnek (hangforrás) rugalmas közegben (hangtér) terjedő rezgéseit és hullámait, ha azok hangérzetet keltenek. A hang lényegében olyan fizikai inger, amely a hallószervben, mint fiziológiai inger keletkezik. Két nagy csoportra osztható, zajokra és zenei hangokra. A hang egy analóg (folyamatos) jelenség, ezért a legjobb hangminőséget akkor érzük el, ha ilyen formájában tudjuk lejátszani. A CD-ről futtatható programok mellett több sáv csak a zenét tárolja, ahonnan a programmal párhuzamosan folyamatosan szól a zene. Ilyenkor nincs más erőforrásra szükségünk a CD meghajtón kívül. Ebben az esetben nem lehetséges a lemezen lévő többi adatot használni.

A hangok felvételének számítógépes megoldása a mintavételező eljárásokban fejlődött ki. Ennek lényege, hogy az analóg jelből egy ADC (Analog Digital Converter - Analóg Digitális Átalakító) segítségével

digitális jelet állítunk elő. Lejátszás során ennek az ellenkezője történik egy DAC (Digital Analog Converter) használatával. Ezek az eszközök a hangkártyákon találhatóak. Ezt az eljárást azért nevezik mintavételezési eljárásnak, mert egy másodpercenkénti meghatározott számban mintát vesz az ADC a hangból. A mintavételezés gyakoriságát jelző mennyiséget mintavételezési frekvenciának nevezzük. Ez az első minőségi jellemzője egy hangfájlnak, hiszen minél nagyobb a mintavételezési frekvencia, annál jobban hasonlít az eredeti hangminőséghez. A digitalizálás során, amikor a változó analóg jelből diszkrét időpillanatokban mintát veszünk (sampling), akkor jel dinamikatarományát is véges részekre bontjuk fel, és az eredeti jel értékét ezekre a szintekre kerekítjük (kvantáljuk). A jel visszaállíthatóságához a digitális jelsorozatból, a mintavételi frekvenciának meg kell haladnia a mintavett jel felső határfrekvenciájának (a Nyquist-frekvenciának) a kétszeresét. A Nyquist-frekvencia feletti összetevőket a digitalizálás előtt mindenképp ki kell szűrni, hogy elkerülhető legyen egy igen erőteljes torzítás, az aliasing jelensége (ekkor a teljes spektrum tükröződik a mintavételi frekvencia felére).

A digitalizálás minősége mellett érdemes megemlíteni a tárolókapacitás igény kérdését. A multimédiás alkalmazásunkban törekednünk kell az optimális minőség/ tárolóhely arány megtalálására. Például emberi beszéd digitalizálásakor fölösleges magas mintavételezési frekvenciát és kvantálási szóhosszúságot választanunk. *(I. táblázat)*

Mennyiség és minőség összefüggései

(A táblázatban szereplő tárfoglalási értékek 300 másodpercnyi mono hanganyagra vonatkoznak.)

KVANTÁLÁSI HOSSZÚSÁG	MINTAVÉTELEZÉSI FREKVENCIA		
	11,025 kHz	22,05 kHz	44,1 kHz
8 bit	3,30 MB	6,615 MB	13,2 MB
16 bit	6,615 MB	13,2 MB	26,46 MB
MINŐSÉG			
8 bit	Gyenge (beszéd)	Jó (beszéd)	Nagyon jó (beszéd, zene)
16 bit	Elfogadható (beszéd)	Nagyon jó (beszéd, zene)	Hi-Fi (beszéd, zene)

I. táblázat

A kvantálási szintek megválasztásával a dinamikatartomány szabályozható: a lépcsők számát binárisan ábrázolva egy bit 6 dB (decibel) dinamika-változást jelent. 16 bites ábrázolás 96 dB-es jel-zaj viszonynak felel meg, amely nagyzenekarokra jellemző. 44,1 kHz-es mintavételezéssel 20 kHz-ig, az emberi fül által hallható tartomány tetejéig átvihetők a jelek.

A visszaalakításkor a spektrum ugyanúgy tükröződik a mintavételi frekvencia felére, mint digitalizáláskor. Ezt el kell távolítanunk, amihez egy szűrőre van szükség, mely az adott határfrekvenciáig mindent átereszt, az ettől nagyobb frekvenciákon (a tükrözött részekben) pedig erősen csillapít. Minőségi jellemző még a hangfelbontás vagy bitmélység (depth). Ez a mennyiség azt jellemzi, hogy a halló tartományunkból milyen széles sávot rögzít az ADC. Lehet 8 bites, ami elég gyenge minőséget ad, 16 bites már kiváló minőségű és 24 bites, amely már csak profi stúdiókban használatos.

4.2.1 Hangok felhasználása

Ha hangot akarunk felhasználni multimédia projektünkhöz, meg kell fontolni, hogy beszédhangot vagy más hangot használunk, az utóbbin belül hagyományos vagy MIDI típusú zenét, milyen minőség szükséges a kívánt hatás eléréséhez, illetve mire használjuk. A zenei aláfestésre a legalkalmasabbak az MP3 formátumú fájlok, mert ezek igen kis helyet

foglalnak, és megközelítően vissza tudják adni az analóg zenei minőséget. Mivel az audio CD-k jogilag védettek, ezért csak olyan zenét választhatunk, aminek rendelkezünk a terjesztési jogával, vagy esetleg magunk készítettünk. A beszédhangok alkalmazási területe leginkább a nyelvoktató programokra korlátozódik, de használhatjuk magyarázatadásra és figyelemfelkeltésre is. Ezek általában WAV formátumban szerepelnek, ezért aránylag nagy helyet foglalnak. Csak akkor alkalmazzuk, ha nagy tárolóhely áll rendelkezésünkre, és a célzott felhasználóköri is megvan hozzá az erőforráskapacitása.

4.2.2 Hangkártyák

Az első elterjedt szabvány az AdLib volt, melynek alapjai a szintetizátor-szabványból származnak. Ennél a típusnál a hang létrehozása az úgynevezett FM-szintézis elvén alapul. Az FM frekvenciamodulációt jelent, tehát a rezgések megváltoztatásával hozza létre a különböző magasságú hangokat. Mivel hangszintéziskor a cél az, hogy minél jobban hasonlítson a kiadott hang a mintára, ezért lemásolták a különböző hanghullámok jellegzetes formáját és összetételét, és a tényleges zenét ezek és a különböző frekvenciák kombinációjával érték el úgy, hogy úgynevezett operátorok befolyásolták egymást. A kártya csak 18 ilyen operátorral rendelkezett, a zene meglehetősen szegényes volt és mono. A Creative Music Systems, ami később megváltoztatta a nevét Creative Labs-ra, 1988-ban kihozta a Game Blaster (CMS 301) nevű kártyáját. 12 csatornát támogatott sztereóban, de a hangminősége rossz volt. Szinte semmire sem lehetett használni, és talán egy játék (Times Of Lore), ha támogatta a CMS Game Blastert. 1989-ben hatalmas áttörés következett be a hangzásvilágban, elkezdtek digitalizált hangokat alkalmazni, nem csupán chippek által generált FM zenét. Az első kártya, ami képes volt digitalizált hangok felvételére és lejátszására, az azóta óriási bevételt hozó, és hatalmas hírnévnek örvendő Sound Blaster volt. Képes volt 8 bit 22 KHz mintavételezési frekvenciával felvenni és lejátszani, de ma már létezik 16 és 32 bites változata is. A

következő szabványt a Roland cég dolgozta ki. Ez a hangkártya a mintavételezési eljárást használja, ám hogy a szoftvergyártóknak ne kelljen a digitalizált rezgéseket a programjaival szállítani ezért egy trükköt alkalmaztak: a megjelenő MT-32 hangkártyát egy olyan ROM-chippel egészítették ki, amely 256 mintavételezett alaphangot tartalmazott. Ezek nemcsak hangszerek, hanem mindenféle természeti hangok és zajok, zörejek voltak, amiket a kártya használatát támogató szoftver közvetlenül megtudott szólaltatni, vagy különböző kombinációk és effekek révén saját hangkreációkat lehetett létrehozni. Ma már szinte minden megjelenő kártya rendelkezik ezzel a ROM-mal, mint például a Creative Labs Wave Blaster-e, amely a MIDI és az MT-32 szabvánnyal is kompatibilis.

4.2.3 Hangszerkesztők

A hangszerkesztés legelső lépései az Atari számítógépek korában kezdődtek. Ezek a számítógépek még nem tudták önállóan lejátszani a szerzeményeket, hanem szintetizátorok, modulok, samplerek és más MIDI-s eszközök vezérlését végezték. Azóta eltelt néhány év, és ma már lehetőség van kizárólag PC-n zenét előállítani. Ennek is többféle módja van. Az első, a kottázási eljárás. A másik wave formátumú hangmintákkal dolgozik. Az lehet a programmal együtt szállított hanganyag, általunk felvett – például egy audio CD-ről - vagy az Interneten is vannak ingyenesen letölthető hangfájlokkal foglalkozó oldalak.

Ezek a programok rétegekkel dolgoznak, egy-egy rétegbe egy hangmintát használunk fel. Beállíthatjuk, milyen ütemben játssza le, alkalmazhatunk a hangokra különböző effekteket, mint például a némítás vagy a hangosítás, és még sok érdekes dolgot. Konkrét szerkesztő programként említhető a Windows hangrögzítő és multimédia lejátszó programja. Természetes léteznek másfajta hangszerkesztő programok is, vannak amelyekkel komoly zenei műveket alkothatunk, és vannak olyanok, amelyekkel csak átformálhatunk egy már meglévő hangfájlt, de a multimédia területén nem fontos profi szinten tudni ezeket.

4.3 Kép, grafika, illusztráció

A képi megjelenítés a multimédia egyik legfontosabb része. Pontos megértéséhez azonban szükség van a fizikai alapjainak megértéséhez. A fény az energia egyik fajtája. A világító test az úgynevezett elsőrendű fényforrás, amely energiát sugároz ki. Ez lehet természetes, mint a nap, vagy mesterséges, mint a különböző izzó fémek és a ritkított gázzal töltött fénycsövek elektromos áram hatására. A megvilágított testet, ha visszaveri a ráeső energiát, másodrendű fényforrásnak nevezzük. A különböző fényforrások fizikai jellemző adatait a kisugárzott energia (teljesítmény), az energiasűrűség és a fény hullámhossza határozza meg. Szemünk azonban nem egyformán érzékeny az egyenlő teljesítményű, de különböző hullámhosszú fényekre. Ezeket mint színeket különbözteti meg. Az emberi szem által látható fények a 400 és 700nm-es hullámhossz spektrumba esnek. A fényforrások által kibocsátott fény különböző hullámhosszúságú fények keveréke. Azért van az, hogy bár a különböző tárgyakra ugyanaz a fény esik, más-más színűnek látjuk őket, mert azok bizonyos hullámhosszú fényt elnyelnek, míg másokat visszavernek. Amit mi egy színeként érzékelünk, nem biztos, hogy egy hullámhosszú fényből áll, azaz nem monochromatikus, hanem lehet többféle keveréke is.

4.3.1 Képek a számítógépen

A képek a számítógépeken képpontokból (pixel) épülnek fel. Ezek a pontok nagyon kicsik, és rengeteg van egymás mellett belőlük, ezért egységes felületként érzékeli őket a szem. Különböző színűek lehetnek, így alakulnak ki a kép mintái belőlük. Egy kép tulajdonságait általában egy színhármas jelzi, amely a méretét (szélesség x magasság) és a színmélységét jelzi. A pixeleknek különböző színük lehet, és mivel ezek nagyon kis méretűek, egymás mellé téve egy képet alkotnak. Attól függően, hogy milyen minőségben szeretnénk egy képet látni, a pixelek leírásához egynél több bájtot is felhasználhatunk. Így több szín ábrázolására nyílik lehetőség, és minél több színt alkalmazhatunk, annál élethűbb lesz a képünk. A 24 bitesen

ábrázolható 16,8 millió színárnyalatnál többet szemünk nem képes érzékelni, ezért maximálisan ezt a felbontást használjuk.

A képek tervezésénél fontos, hogy milyen típusú videokártya várható el a megcélzott felhasználókör gépein, ez határozza meg a megjeleníthető kép felbontását, és színmélységét. Természetesen a kép színmélysége és a mérete befolyásolja a képfájl méretét. Ezt kiszámolhatjuk. Egy 800x600-as TrueColor kép mérete 800x600x3 bájt, azaz 1440000bájt. A multimédiás felhasználások során általában több képet kell felhasználnunk, ezért érdemes meggondolni, milyen képtulajdonságok szükségesek, hiszen tárolókapacitásuk véges. Ennek a problémának a csökkentése megoldható a tömörített képek használatával.

4.3.2 Vektorgrafika

Egy rajz kétféle módon épülhet fel: vektorokból és képpontokból (pixelekből). A képpontokból álló képeket bitképes vagy bittérképes képeknek is nevezik. Ezeknek minden egyes képpontját el kell tárolni, aminek következtében egy nagyméretű színes kép, nagy helyet foglal el a számítógép merevlemezén. A vektorgrafikus kifejezés azt jeleneti, hogy a képek vektorokból, azaz egyenes és görbe vonalszakaszokból épülnek fel, ennek következtében a minőség romlása nélkül tetszőleges mértékben kicsinyíthetők és nagyíthatók. A kép bonyolultsága határozza meg, mekkora helyet foglal el a háttértárolón, nem pedig a mérete vagy a színösszetevőinek száma

4.4 Mozgóképek

A multimédia egyik leglátványosabb részét a mozgóképek alkotják. Többféle szerepet is betölthet: egyrészt a mozgóképek az, ami legelőször megragadja a szemet, tehát kiváló a figyelemfelkeltésre, másrészt bemutatásra is ez a legalkalmasabb eszköz, hiszen a vizuális élményeket dolgozzuk fel, és tanuljuk meg a legkönnyebben. Két formája létezik, a videó és az animáció. Közös jellemzőjük, hogy mindkettő rendszerint képekből és hangokból áll, ezért több erőforrást igényelnek a többi multimédiás elemnél. Ezért érdemes meggondolni, hogy hol és mire használjuk őket. Legegyszerűbb a méretet csökkenteni, így rengeteg tárolóhelyet szabadíthatunk fel. A fájlformátumok is egybe esnek, kivéve a GIF-eket, amelyek csak animációk tárolására szolgálnak. Itt is, ahogy a képeknél, különböző tömörítéseket alkalmaznak, ezek közül a legelterjedtebb az AVI és az MPEG típusúak.

4.4.1 Animáció

Valószínűleg mindenki készített már gyerekkorába mozgóképet úgy, hogy egy jegyzetfüzetbe, vagy éppen a tankönyv lapjainak a szélére kis figurákat rajzolt úgy, hogy az egymást követő lapokon ugyanott voltak elhelyezve, és laponként egy-egy kisebb változást rajzolt bele. Ezt, ha elég gyorsan sikerült pörgetni, a figura mozogni látszott. Ennek oka biológiai, a szemünknek van egy tulajdonsága, hogy egy kép látványa egy ideig megmarad a retinán, és ha ezt a megfelelő gyorsasággal változtatjuk, a mozgóképek illúzióját kelti. Ahhoz, hogy folytonos képet lássunk, körülbelül 16 képet kell másodpercenként megjeleníteni. Ez az alapja az animációkészítésnek is.

A számítógépen ez legelőször a GIF formátumú képeknél vált lehetővé, a GIF89a megjelenésével. Ennek lényege, hogy egy fájlban több képet tárolunk, és ezt játsszuk le egymás után. A legjobb azonban, hogy a modern programoknál már csak a két keyframet (kulcskocka) kell megadni, és a

köztes kockákat magától számolja ki, annyi képkockában, amennyiben szeretnénk.

A számítógépen készített animáció egyik speciális esete a morfolás (morphing). Ennek az eljárásnak a során egy képet a másikba tolunk át úgy, hogy kulcspont párokat jelölünk ki mindkét képen, mégpedig úgy, hogy amit az egyik képen kijelölünk, annak a megfelelőjét kell a másikon, így adva meg az átmenetet. A képkockákat ez alapján számítja ki a program.

4.4.2 Videó

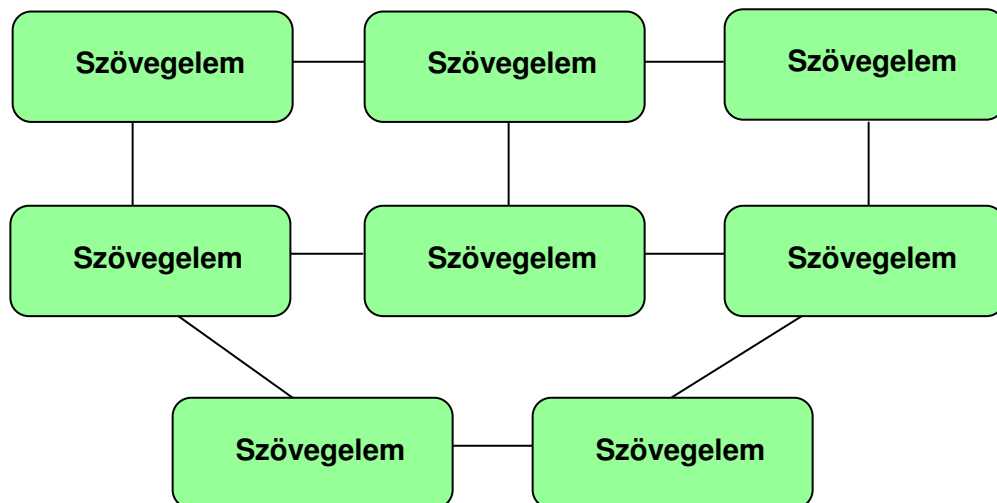
Nem is olyan régen a számítógépek még nem rendelkeztek a szükséges erőforrásokkal a megfelelő grafikus megjelenítéshez, ezért kifejlesztettek olyan eszközöket, amelyek segítségével külső videolejátszó készüléket lehetett vezérelni a számítógéppel. A képi anyagot előkészítve, egy a lejátszásra alkalmas készüléken – képlejátszó vagy videomagnó – tárolták, a számítógép pedig a kívánt pillanatban lejátszotta. Volt azonban egy komoly probléma, mégpedig az, hogy a képek megjelenítéséhez külön monitorra volt szükség, ami egyrészt drága, másrészt kényelmetlen is volt. Így hamarosan felmerült az igény, hogy a televízió- és videóképeket a számítógép képernyőjén is megjeleníthessék. Továbbá igény merült fel arra is, hogy ezek a képek a normál képernyőtartalommal jelenjenek meg, ami azt jelentené, hogy a többi multimédiás elemmel is kombinálható lenne. Ez nehéz feladat elé állította a fejlesztőket, mivel a videojelek és a számítógép által megjelenítésre használt jelek teljesen eltérnek egymástól. Különböző a képismétlési frekvencia – előbbinél 50, illetve 60 egymásba ágyazott félkép jelenik meg másodpercenként, míg az utóbbi legalább 60 teljes képet jelenít meg -, valamint a jeltípusok is – a számítógépek RGB jeleket alkalmaznak szemben a hagyományos képmegjelenítővel, amelyek a kompozit vagy s-videó jeleket használják. Tehát ahhoz, hogy videofilmeket jeleníthessünk meg számítógépünkön, szükség van valamilyen technikai átalakításra.

Ezeknek a problémáknak a kiküszöbölésére jelentek meg az overlay-kártyák, amikkel az analóg videojeleket digitális adatokká tudjuk átalakítani. A kártya működése hasonló a hangkártyák mintavételezési eljárásához, azzal a különbséggel, hogy a videojelek összetettsége miatt a mintavételező frekvenciának itt már a 10 megahertzes tartományt is meg kell haladni. A számítógépes videózás további fejlődését a digitális videokamerák jelentik. Ezek már a hagyományos készülékeknél sokkal jobb minőségben vesznek fel, és ráadásul nincs szükség a bonyolult átalakításra sem.

4.5 4.5. Hipertext, hypermédia

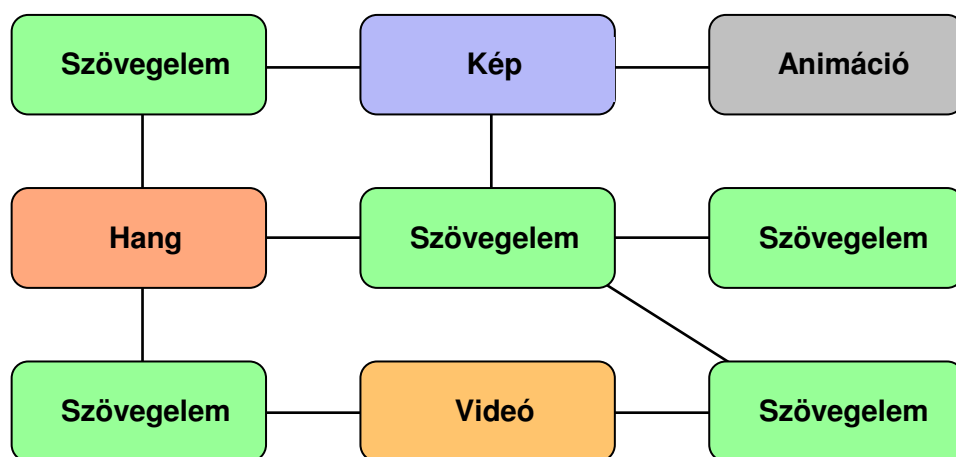
A hipertext a számítógépes multimédia egyik legfontosabb eleme. Magát a hipertext kifejezést Theodor H. Nelson alkotta meg a hatvanas években, melyet a következő képpen fogalmazott meg: “A hipertext alatt nem-folyamatosírást értek – olyan szöveget, mely elágazik, és választási lehetőséget kínál az olvasónak, mely leginkább egy interaktív képernyőn olvasható. Általában kapcsoló elemekkel összekötött szövegdarabok soraként képzelik el, melyek különböző útvonalakat biztosítanak az olvasónak”. [16]

A hipertext egy hierarchikusan felépített szövegstruktúra, ahol az egyes elemekhez mások kapcsolódhatnak, ezzel utánozva a gondolkodás asszociatív menetét, megkönnyítve ezzel a tanulást és a megértést. A hypermédia fogalma majdnem azonos a hipertextével, annyi különbséggel, hogy ez kiterjed a többi médiatípusra is, tehát nem más, mint a multimédia és a hipertext keveréke. *(10. ábra)*



10. ábra
A hipertext szerkezete

A hypermédia – és ugyanúgy a hipertext – elemeit éllel, más néven linkekkel, hivatkozásokkal kötjük össze. Ez az él általában irányított. Magukat az információegységeket csomópontoknak nevezzük, így ezek gráfot alkotnak. Ebben a gráfban navigál a felhasználó, hogy az egyik információcsomagtól a másikig eljusson. Ehhez szükségesek a kapaszkodók, amelyek megjelenítik a hivatkozások eredetét a felhasználói felületen. (11. ábra)



11. ábra
A hypermédia szerkezete

Nagyon fontos a hypermédia rendszereknél a navigáció logikus kialakítása, mert a felhasználó könnyen eltévedhet, elveszítheti az áttekintést. Ilyenkor dezorientációról beszélünk. Konceptuális dezorientáció lép fel akkor, ha a felhasználó a szemantikai összefüggéseket nem tudja tudásába építeni. Továbbá felléphet a kognitív túlterhelés esete is, ha a rendszer szerkezete és működése túlságosan komplikált.

5. FEJEZET

A kivitelezés fontosabb mozzanatai

Egy HTML fájl tetszőleges szövegszerkesztővel elkészíthető, ha az adott szövegszerkesztő képes sima szöveget menteni. Az így elkészített dokumentumoknak az a legnagyobb előnye, hogy semmilyen felesleges adatot nem tartalmaznak. Az Internet rohamos fejlődésével a HTML dokumentumok elkészítésének igénye jelentősen megnőtt, ezért az egy-egy oldal készítésére fordítható idő ennek arányában lecsökkent. Megjelentek a különböző honlap fejlesztői környezetek, amelyekkel gyorsan, nagy tömegben lehet HTML dokumentumokat készíteni viszonylag kevés ismerettel. Ezekkel gyakorlatilag mindenki elkészítheti saját Web-oldalát, vagy inkább honlapját. Nagy előnye ezeknek az alkalmazásoknak a gyorsaság. Ugyanakkor azt az árat kell fizetnünk ezért, hogy a dokumentum mérete nem lesz optimális, mert olyan felesleges kiegészítő információkat is tartalmaz, amelyeket a hagyományos szövegszerkesztőkkel készített dokumentumok nem tartalmaznak. Különösen hírhedt ebből a szempontból a Microsoft Frontpage. Többek között ennek köszönhető, hogy az igazán igényes honlapok még ma is meglehetősen sok „kézimunkát” tartalmaznak. Nem létezik olyan integrált fejlesztői környezet sem, amelyben minden weblapszerkesztéssel kapcsolatos problémánk megoldásra talál. Egy színvonalas oldal elkészítéséhez több alkalmazás kimenetének egybe szerkesztését megvalósító technikákra van szükség.

5.1 Keretezés, oldalak egymásba ágyazása

A HTML keretek alkalmazásával a Web lapot részekre (régiókra) oszthatjuk. A régiókban az egy-egy önálló HTML dokumentum tartalmát jeleníthetjük meg. A keretek alkalmazása akkor célszerű, ha a Web oldal egyes részeinek a tartalma nem változik. A HTML keretek az úgynevezett frameset dokumentumban a `<frameset {cols, onload, rows, unload}> ... </frameset>` elemmel adjuk meg. Meghatározza a keretek számát és méretét.

A <frameset> tag használata esetében nem használhatunk <body> tagot. A <frameset> nyitó tag cols és rows attribútumában az egyes keretek mérete függőleges és vízszintes irányban %-ban vagy pixelben adhatók meg. Az oszlop és sorhatárok megadhatók pixelben vagy %-ban. A maradék képernyőterületre * karakter használatával lehet hivatkozni.

A <frame> elem szolgál a tényleges kerettartalmak megadására. Egy <frameset> elem annyi <frame> elemet tartalmaz, ahány részre osztottuk a Web odalt. A kerethatároló vonalak bizonyos esetekben az egér segítségével elmozdíthatók a böngészőben. A következő kódban a noresize attribútum megakadályozza a kerethatárolók egérrel történő elmozdítását.

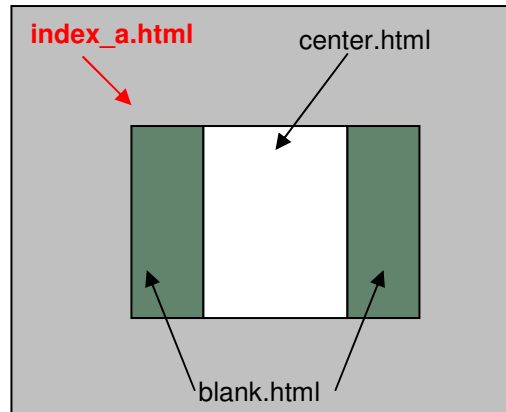
```
<frameset frameborder=0 border=0 framespacing=0 cols="290,*">  
  <frame src="b1.html" name="left" scrolling=no noresize>  
  <frame src="b2.html" name="right" noresize>  
</frameset>
```

Az <iframe {attribútumok}>...</iframe> elem a Weboldalon belüli keretek létrehozását teszi lehetővé. Felhasználható egy dokumentum beágyazására egy HTML oldalba.

Az oldalak keretezése két módon történhet: frameset dokumentumok, és az iframe elem segítségével. A weblap szerkezetének kialakításakor a több részből álló fejezeteket a frameset dokumentumok, míg a tényleges tartalmi egységeket az iframe elem alkalmazásával jelenítettem meg. Az index_a.html állomány a teljes weblap szülő frameset dokumentuma. Eben az állományban lévő keretbeállítás a rendelkezésre álló képernyőterületet vertikálisan három részre osztja.

```
<FRAMESET FRAMEBORDER=0 BORDER=0 FRAMESPACING=0 COLS="*,790,*">  
<FRAME SRC="blank.html" NAME="FrameBlankLeft" MARGINWIDTH=0  
MARGINHEIGHT=0 SCROLLING=NO NORESIZE>  
<FRAME SRC="center.html" NAME="FrameCenter" NORESIZE>  
<FRAME SRC="blank.html" NAME=" " MARGINWIDTH=0 MARGINHEIGHT=0  
SCROLLING=NO NORESIZE>  
</FRAMESET>
```

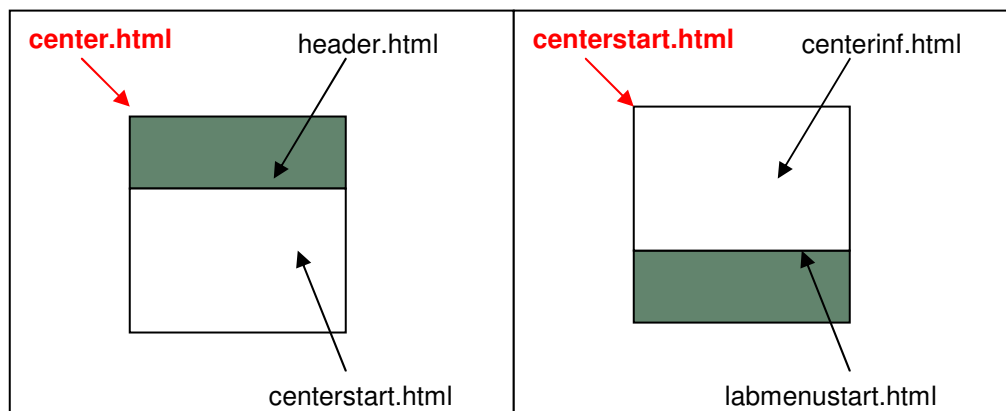
A Keretek neve balról jobbra: FrameBlankLeft, FrameCenter, FrameBlankRight. A FrameCenter keret mérete 790 pixel. A másik két keret relatív méretű, vagyis a jobb és baloldali keret mérete függ a képernyő felbontásától. Például 800 x 600-as képernyőfelbontás esetén nem látszanak. A FrameBlankLeft, FrameBlankRight keretekbe egyaránt a blank.html fájl, a FrameCenter keretbe a center.html fájl van belinkelve. (12. ábra)



12. ábra

A *index_a.html* fájl szerkezete

A blank.html egy üres, tartalom nélküli dokumentum, csupán a háttér színe van beállítva. A center.html keret beállítása két részre osztja a rendelkezésre álló képernyőrészt. A keretek neve fentről lefelé: FrameHeader és a FrameCenterInfo2. A FrameHeader keret a header.html fájl, a FrameCenterInfo2 pedig a centerstart.html fájl tartalmazza. (13. ábra) A FrameHeader mérete rögzített, 60 pixel, a másik keret mérete relatív, felbontás függő.



13. ábra

A *center.html* és a *centerstart.html* keretezése

A header.html a teljes struktúra fejléce, a weblap címét tartalmazza. A centerstart.html szintén horizontálisan két részre van osztva. A keretek neve: FrameCenterInfo és FrameLabMenu. A FrameCenterInfo mérete relatív, melybe a centerinf.html fájl jelenik meg. Ez a fájl tartalmazza az oldal főmenüjét. A FrameLabMenu mérete 110 pixel, ebbe a keretben a labmenustart.html található.

A weblap működése során a FrameCenterInfo keret tartalma változik. Alapesetben a lábmenü gombjai nem inaktívak. A centerinf.html tartalmazza a főmenüt. Minden főmenüből induló link a FrameCenterInfo keretbe tölti az almenüt: TARGET="FrameCenterInfo". Az almenü linkjei a FrameCenterInfo2 keretbe jelenítik meg a hivatkozott dokumentumokat. Ekkor az inaktív lábmenü is lecserélődik. Az aktív lábmenü gombjai a FrameCenterInfo nevű keretbe töltik a hivatkozott lapokat.

5.2 Teljes képernyős üzemmód

A weblap a megszokott módon egy böngésző ablakban indul. A kezdőlapon az üdvözlő szöveg, egy rövid ismertető és egy hiperhivatkozás található. A hivatkozásra kattintva eltűnik a böngésző fej és lábléce, így a weblap a teljes képernyőt elfoglalja. A teljes képernyőt elfoglaló böngésző egy új ablakban jelenik meg. Miután kilépünk a teljes képernyőt igénybe vevő böngészőből, újra a kezdőlap által használt ablak látható a monitoron, azzal a különbséggel, hogy kezdőlap kicserélődik egy másik lapra. Ezt a fajta működést JavaScript segítségével valósítottam meg.

A JavaScript közvetlenül a HTML-documentumba épül be és a webböngésző értelmezi. A JavaScripteket a böngésző program hajtja végre és ezen a nyelven megírt program csak mint forrás állomány áll rendelkezésünkre és az értelmező-interpeter segítségével hajtódik végre. Az értelmező a forrásállomány beolvasását, fordítását és végrehajtását sorról sorra hajtja végre. Így a JavaScript programoknak vannak előnyeik és hátrányaik. Előnynek számít a programok platformfüggetlensége, könnyű

átvitele egyik számítógépről a másikra. Hátránynak számít a programfutás lassúsága az értelmező miatt és a forrásállományok szerzői jogi védelme, mivel a programokat nem gépi kódban, hanem forrásállományokban publikálhatjuk.

Scriptek kliensoldali elhelyezését a <SCRIPT>...</SCRIPT> elemet használva tehetjük meg, mely elemek közé lehet írni a JavaScript forrásnyelvű szövegét. A nyitó SCRIPT tag Language attribútumában kell megadni a használt script nyelvet: <SCRIPT Language="JavaScript">

A JavaScript programok közvetlen elhelyezése a HTML dokumentumban nem célszerű, ha nagy komplex, vagy többször ismétlődő programot készítünk. A teljes képernyős üzemmódot megvalósító script több ezer karakterből épül fel, ami közvetlenül a HTML dokumentumba helyezve meglehetősen átláthatatlanná tené a HTML dokumentumot. Eben az esetben célszerűbbnek tűnt az a megoldás hogy a JavaScript programot külön fájlban tároljam és a SCRIPT nyitó tag SRC attribútuma segítségével beilleszsem a HTML dokumentumba. (14. ábra)

```
<HEAD><TITLE>szakdolgozat</TITLE>  
<SCRIPT language=javascript src="ujablak/ujablak.js"  
type=text/javascript></SCRIPT>  
<META content="MSHTML 5.50.4522.1800" name=GENERATOR>  
</HEAD>
```

14. ábra

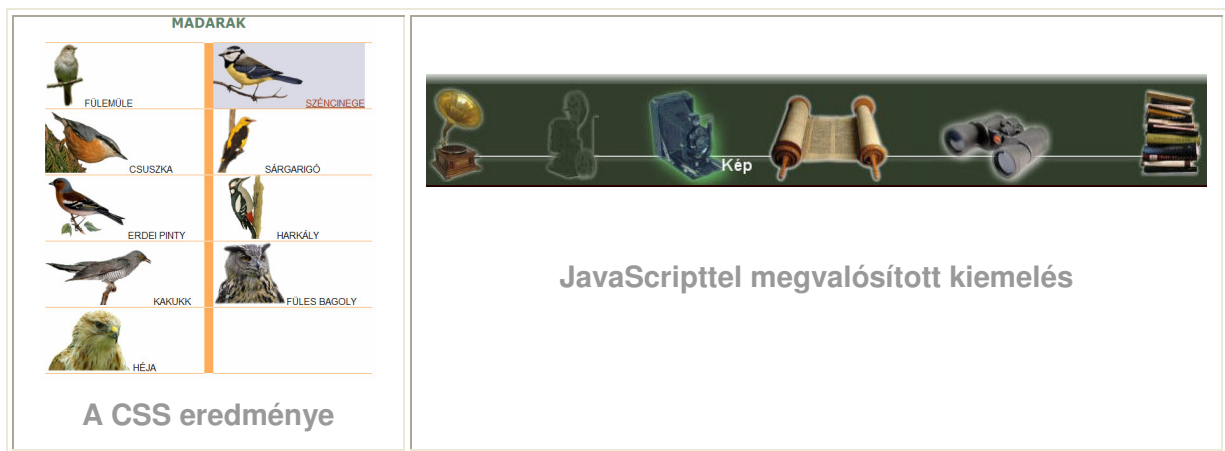
A teljes képernyős üzemmódot megvalósító ujablak.js script fájl elhelyezése a HTML-dokumentumban

A belépés link onclick attribútumának értéke egy az ujablak.js fájlban megírt függvény, melynek paramétere az index_a.html. Az onclick egy eseményfigyelést tesz lehetővé: ha a az egérrel a „Belépés” link felett kattintunk, vagyis felengedjük az egér gombját, akkor a megadott függvény végrehajtódik. Az openIT() függvény a paraméterében megadott

dokumentumot jeleníti meg az új teljes képernyőt elfoglaló ablakba:
Belépés

5.3 Menü készítés

A menük tervezésekor a fő célom volt a navigáció segítése. Számítógépes környezetbe a képi információkat gyorsabban dolgozza fel az emberi agy, ezért a grafikus, rajzos menüt részesítettem előnyben a szöveggel szemben. Fontosnak vélem, hogy az egyes menüpontok visszajelzést adjanak a felhasználónak ha azok aktiválhatók az adott pillanatban. Ezt a funkciót animációk segítségével kétféle módon valósítottam meg. Az egyszerűbb megoldást a CSS jelenti, míg a kissé bonyolultabb de annál látványosabb eredményt nyújtó megoldást a JavaScript. (15. ábra)



15. ábra
Animált menük

A stiluslap.css fájl tartalmazza a következő hiperhivatkozásokra vonatkozó sorokat:

```
A:link { font-family: Arial, Helvetica, sans-serif; font-size: 11pt; text-decoration: none; color: black}
```

```
A:visited { font-family: Arial, Helvetica, sans-serif; font-size: 11pt; text-decoration: none; color: black}
```

```
A:hover { font-family: Arial, Helvetica, sans-serif; font-size: 11pt; BACKGROUND-COLOR: #dadae6; text-decoration: underline; color: #993300}
```

Az A:link utáni blokkban a hiperhivatkozások alapértelmezett megjelenését határozhatjuk meg. A következő A:visited sor blokkja megegyezik az

előzővel. Eben a sorban lehet a már korábban látogatott linkek megjelenését definiálni. Az utolsó A:hover kezdetű sor A hiperhivatkozás azon állapotát hivatott leírni, amikor az egér a hivatkozás felett van. Ezen sor blokkjában megváltoztatjuk a link háttérét, a linkben található szöveges rész színét és a szöveges rész aláhúzását.

A menü szerkezete egy egyszerű HTML táblázat lehetőségeit követi. Minden link egy képből és egy hozzá tartozó címből áll. A CSS segítségével a hivatkozáshoz tartozó kép háttérszínét nem lehet megváltoztatni. Ahhoz, hogy a megfelelő figyelemfelkeltés mégis megvalósuljon, a képhez tartozó háttérszint transzparensre állítottam. Az átlátszó részeket tartalmazó képek formátumai közül a PNG és a GIF formátumok tűntek használhatónak. A képek mérete és a HTML dokumentumban való kezelhetősége miatt a GIF formátumra való képkonverzió mellett döntöttem. Ezzel a technikával készült menü esetén ha az egérkurzor olyan képernyőterületre kerül, ahol a menü egy linkje aktiválható, akkor az aktiválható terület háttérszíne megváltozik és a hozzá tartozó szöveges rész aláhúzott lesz.

A látványosabb menü működéséért a HTML dokumentumba elhelyezett JavaScript kód felel. A kód egy részlete a következő:

```
<SCRIPT language="javascript"><!--  
var g1a=new Image();  
var g1b=new Image();  
.  
.  
.  
var g6a=new Image();  
var g6b=new Image();  
g1a.src="../../imgbase/g/g1alap_hang.jpg";  
g1b.src="../../imgbase/g/g1aktiv_hang.jpg";  
g2a.src="../../imgbase/g/g2alap_film.jpg";  
.  
.  
.  
g6b.src="../../imgbase/g/g6aktiv_fogalom.jpg";  
//--></SCRIPT>
```

Sok honlapon találkozhatunk az úgynevezett "benyomódó gomb" effektussal. Ezt a JavaScript képváltó képességének kihasználásával valósítottam meg. Maga a kód igen egyszerű, mindössze két dolgot kell megadnunk: a lecserélendő képet és azt, amire le szeretnénk cserélni.

```
<A HREF="valahova" onMouseOver="kepcsere1()"
onMouseOut="kepcsere2()"><IMG SRC="egyik_kep" NAME="kep_neve"></A>
```

A fenti kód mindjárt két példával is szolgál. Az első hivatkozásnál onMouseOver eseményre a kép a másik_kep fájlra cserélődik, onMouseOut eseménynél mindez fordítva játszódik le. A HTML forrásban a kép rendelkezik egy azonosító névvel (kep_neve)! Ez leginkább sok kép váltogatása például menü esetén lehet szembetűnő.

Egy link létrehozására van szükségünk ahhoz, hogy a képhez kapcsolódó egéreseeményeket kezelni tudjunk. A HTML régebbi verziói ugyanis még nem támogatják az parancs opciójaként az egéreseemény-kezelő JavaScript utasításokat. Ezzel szemben a HTML 4.0 már képes a következő kód megfelelő értelmezésére:

```
<IMG SRC="egyik_kep" onMouseOver="kepcsere3(3,1)"
onMouseOut="kepcsere3(3,0)">
```

Alapesetben betöltődik az IMG SRC-ben megadott kép melyet a NAME attribútumban megadott értékkel azonosítunk.

```
<A HREF="hangok/alap.html" TARGET="FrameCenterInfo"
onMouseOver="agombaa.src=g1b.src;return true;"
onMouseOut="agombaa.src=g1a.src;return true;">
<IMG SRC="../../imgbase/g/g1alap_hang.jpg" NAME="agombaa" BORDER="0"
NATURALSIZEFLAG="3" ALIGN="TOP" WIDTH="113" HEIGHT="100" ALT="Hangok">
```

Kétféleképpen is azonosíthatjuk egy oldal képeit: saját nevük, illetve számozásuk alapján. Ez utóbbi azonosítót a böngésző adja, mégpedig úgy, hogy nullától kezdődően megszámozza a képeket a forráskódban elfoglalt helyük alapján, fentről lefelé. Az egéreseemények hatására a

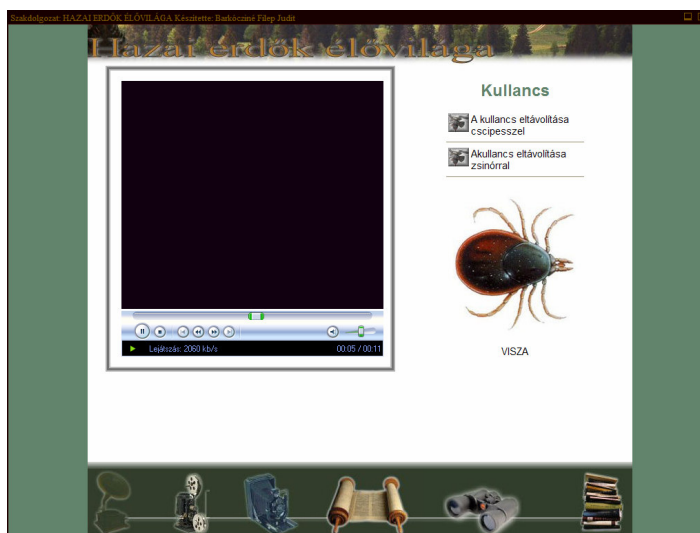
képezonosítójának új értéket, elérési utat adunk mely az eseménynek megfelelő képbjektumot jeleníti meg a böngészőben.

5.4 Hang és videó tartalmak megjelenítése

A tananyag hang és képanyagának megjelenítésére az EMBED elemet használtam. Ennek az elemnek az attribútumai hordoznak minden olyan információt, amely lehetővé teszi, hogy weblapunkba audió, illetve videó anyagot ágyazzunk be. A következő kódot külön HTML dokumentumban helyeztem el, melyet egy IFRAME elem segítségével beágyaztam egy másik weblapba.

```
<EMBED SRC="fulemule.mp3" NAME="player"  
pluginspage="http://www.microsoft.com/windows/  
Downloads/Contents/Products/MediaPlayer/"  
WIDTH="380" HEIGHT="66" TYPE="application/x-mpplayer2" DisplaySize="1"  
EnableContextMenu="0" loop="true" ShowStatusBar="1" ShowControls="1"  
autoplay="1" ALIGN="BOTTOM"></EMBED>
```

Ere azért volt szükség, mert így több hang illetve videó anyag közül válogatva nem kell a képernyőnek csak azt a részét újratölteni, amely az új információt tartalmazza. (16. Ábra)



16. ábra
Videó anyag weblapon való elhelyezése

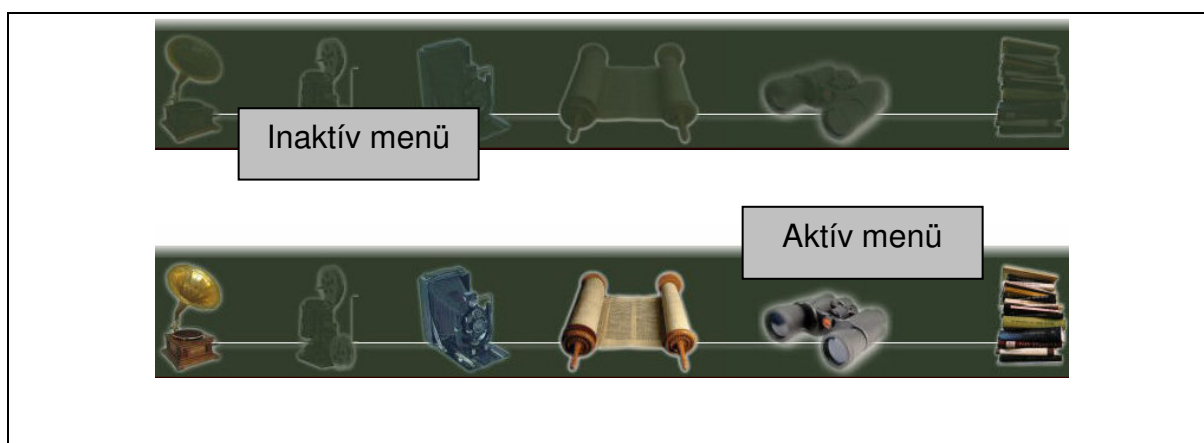
A képi és szöveges médiumok megjelenítése hasonló technikával valósultak meg, azzal a különbséggel, hogy az objektum beágyazás helyett a médiának megfelelő HTML dokumentumot készítetem.

6. FEJEZET

A weblap bemutatása

6.1 Az oktatóanyag tanítási egységeinek szerkezete, és működése

A teljes weblapon érvényesül azaz elv miszerint a felületet úgy kell kialakítani, hogy annak használatát ne keljen a felhasználónak minden alternatíva esetén újratanulnia. Hogy ez valóban így legyen, ahhoz a honlap tartalmát, és vizuális megoldásait nagy körültekintéssel kell megvalósítani. Elsősorban kép, hang, film, és szöveges médiaanyag megjelenítése valósul meg a weblapon. Minden tanítási egységben és a hozzá tartozó részekben egységes képernyőmenüt alakítottam ki. A weblapon navigálva egy-egy tanítási egységhez érve aktivizálódik az oldal láblécében található menü. (17. ábra) Ez a menü teszi lehetővé az egy-egy tananyagrészhöz tartozó, különböző médiumok megtekintését. Bármely tananyagrészhöz tartozhat hanganyag, videó felvétel, fotó, szöveges leírás, feladatgyűjtemény, fogalomtár. A menüben azok a gombok aktivizálódnak, melyekhez tartozik megjeleníthető információ. Ez a funkció megkíméli a felhasználót a felesleges kattintásoktól.



17. ábra

A különböző médiumok betöltését segítő menü

A képernyőfelület az azonos médiatípusok megjelenítésekor teljesen egységes. (18. ábra) Hang vagy videó anyag esetén az információs terület jobboldali harmada az almenü számára foglalt. A fennmaradó területen

jelenik meg a hang, illetve a videó lejátszó kezelőfelülete. A szöveges információ is hasonló módon jelenik meg, azzal a különbséggel, hogy a lejátszó helyett egy szövegblokk van beágyazva. Mivel az emberek többségénél megfigyelhető az a jelenség, hogy a monitor hosszútávú figyelésekor a figyelem sokkal inkább képernyő baloldalára terelődik, ezért az audió, videó, és szöveges tartalmakat a rendelkezésre álló terület baloldali részén helyeztem el. A képi információk megjelenítésénél ezt az elvet figyelmen kívül hagytam, hiszen a legtöbb esetben a kép kitölti az információs terület nagy részét. A képek közötti válogatást lehetővé tevő menüt közvetlenül a lábléc fölött helyeztem el, hogy minél kevesebb egérmozgással el lehessen érni. A nagyobb áttekinthetőség érdekében a gördítési lehetőséget horizontálisan valósítottam meg.



*18. ábra
Egységes képernyő kialakítása*

Ez a tanulást segítő rendszer azzal a céllal készült, hogy az érdeklődők részére minél több alapinformációt nyújtson egy-egy hazánkban honos vagy megtalálható állat illetve növény faj megismeréséhez. Ezért igyekeztem a formai és tartalmi részt is úgy kialakítani, hogy azok összefüggjenek. A formai megjelenés, a színvilág, grafika, elrendezés sokat segíthet, de komolyan alá is áshatja egy oktatási anyag hatékonyságát, megítélését. Ez

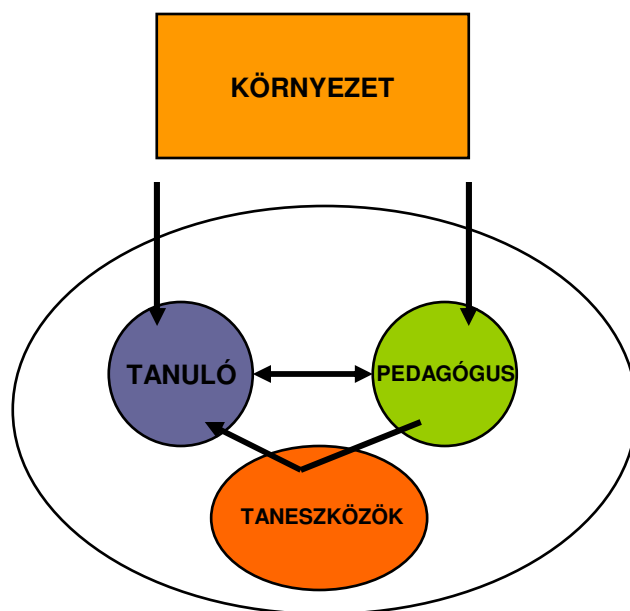
az anyag sok formai elemből áll össze, a kivitelezés során arra törekedtem, hogy a majdani felhasználókban a formai elemek összessége egyben, egy benyomásként maradjon meg. Gyakran érezzük, hogy valami hibázik, mégis pont a „bűnös” formai-grafikai elemet megtalálni nem könnyű. Egy honlap használhatóságát alapvetően befolyásolja a szerkezete, azaz a funkciói, tartalmi, aloldalai közötti navigációs lehetőségek. Ha ez hibás, akkor talán ez okozza az oldal használóinak a legnagyobb bosszúságot. Ugyanakkor egy jól eltalált szerkezet nem csak a felhasználóknak jó, de a fejlesztést, bővítést is könnyebbé teszi.

7. FEJEZET

A tanulói értékelés

7.1 Az oktatóprogram értékelése 11-12 éves fiatalok által

A tanítási órán az emberi beszéd mellett a taneszközök azok, amelyek segítségével megvalósulhat az összes érzékszerv bevonása a tanítás és tanulás folyamatába.



19. ábrar

A tapasztalatszerzés folyamata a tanórán

Non elit in intellectu quod non fuerit in sensu, azaz semmi olyan nem juthat be az értelmünkbe, amelyet előzőleg nem tapasztaltunk. „Tapasztal: észlel, illetve tanulsággal átél valamit. A tapasztalás: az érzékelt világ visszatükröződése a tudatban.” [17]

A tanítási órák tapasztalatszerzési folyamatában a tanulók mellett ott van a pedagógus. Neki kell a taneszközök tárházából – a helyi adottságok függvényében – több pedagógiai és pszichológiai szempont figyelembevételre után – kiválasztania a megfelelőt. Mégpedig azt a

tanesszközt, amely alkalmazásával a leghatékonyabbá tudja tenni a tanítás-tanulás folyamatát. Ma már a számítógépet is, és a rajta megjeleníthető multimédiás oktatóanyagokat is tanesszköznek tekinthetjük. A számítógép nagyszerűsége abban rejlik, hogy kitágította az emberi megismerés idő- és térbeli határait. Alkalmazásával lehetőség nyílik a valóság hű bemutatására, a változások érzékeltetésére, a múlt felelevenítésére, a jövő elképzeltetésére és esztétikai élmények nyújtására.

7.2 A vizsgálat módszerei, eszközei

A munkám során a tanulók nagy sikerrel fogadták az általam kiválasztott tanesszközt, melyet magam készítettem el a teljesség igénye nélkül, de a diákok igényeihez igazítva. A gyerekek nagyon szívesen időznek előtte, motiválón hat rájuk. A motivációnak, a tanulók és a tanárok motiváltságának nagy jelentősége van a tanítás-tanulás folyamatában. Erősen befolyásolja az ismeretek átadásának, befogadásának minőségét és hatékonyságát, vagyis a megismerés bonyolult folyamatát.

Mivel a program 11-12 éves diákok számára készült, ezért tőlük vártam elsőként visszajelzést. Kíváncsi voltam, hogy munkám gyümölcseként képes leszek-e hasznosítható tudást átadni a tanulóknak és sikerül-e a tananyagot elsajátítaniuk kellő mélységben a tanórán. Sikeremet bizonyítja a kiváló eredménnyel megírt dolgozatok és feleletek száma, mely azon osztályokban is tapasztalható volt, ahol nem tanítok.

Vizsgálataimat A Szent Imre Katolikus Gimnáziumban és az Eötvös Gyakorló Általános Iskolában és Gimnáziumban végeztem el. 100 tanulóval töltöttem ki a tesztet, mely egyrészt kérdéseket tartalmaz a tanulói szokásokkal kapcsolatban, majd a további kérdések magára az oktatóprogramra irányulnak.

7.3 Eredmények bemutatása

A diákok egyre gyakrabban találkoznak multimédiás oktatóanyaggal, minél fiatalabb a felnövekvő nemzedék annál több időt tölt el a számítógép előtt. Ezt a tényt számos nemzetközi felmérés is alátámasztja. Az általam végzett felmérés csak igazolni tudja az eddigi felméréseket. Miszerint a tanulók 95%-a használ minden nap számítógépet és csak 5%-uk ül hetente a számítógép elé. Az Internet fokozatosan terjed, a tanulók 92%-a rendelkezik otthon számítógéppel, 35%-uk ismerősöknél is szívesen internetezik és 8%-a a tanulóknak csak az iskolát jelölte meg, internet elérési lehetőségként. Minden diák érdeklődik az oktatóprogramok iránt, 96%-uk szívesen tanulna oktatóprogrammal, 4%-uk bizonytalan „nem tudom”választ adott. Ugyanakkor 99%-ban szívesen használnának más tárgyakból is oktatóprogramot.

A teszt kérdések második része magára az okatóprogramra irányultak. A multimédiás programok tanórai alkalmazását két fontos dolog is indokolja:

- A szemléltetés fontossága. A kisiskolás korú gyermekek nagyobb része városi környezetben él. A természeti környezetről nagyon kevés emlékképük van. Így a tanórai „Képzeljétek el...” kezdetű bevezető mondatok gyakran fölöslegesek.
- Az IKT (Információs és Kommunikációs Technológiák), vagyis az informatikán alapuló oktatási módszer és eszköztár létrejöttét az indokolja, hogy az emberiség fejlődése során felhalmozódott információmennyiség már nem megtanulható. Nem is cél a megtanítása. Helyette az információhalmazban való helyes tájékozódás képességének kialakítása a fontos, ami alapját képezi a permanens tanulásnak. Az információ nagy része elektronikus formában rögzített, s a számítógép segítségével hozzáférhető.

A multimédiás tananyag értékelését az 5 fokú skálán lehetett elvégezni. Az 5-ös érték a nagyon megfelelt, az 1-es érték az egyáltalán nem felelt meg.

Kérdéseimet IV fő szempont szerint csoportosítottam és mintegy 28 kérdést foglalt magába.

- I. Általános és kommunikatív szempontok
- II. Általános (pedagógiai, pszichológiai, ergonómiai) szempontok
- III. Multimédia- komponensek
- IV. Járulékos elemek

A szempontokhoz tartozó kérdések összeállításában segítségemre volt Forgó Sándor tanulmánya valamint „Multimédia felhasználói programok értékelési szempontjai”. [8]

A tananyag átadása megfelelt az elvártaknak, a tanulók 73%-a érezte úgy, hogy a tananyagot (a közlendőt) sikerült egyszerű, és érthető (78%-uk véleménye szerint) formában továbbítani. A diákok 95%-ban érezték úgy, hogy a program a tanulás során segítséget nyújtott.

A struktúra kialakítása is abban a szellemben történt, hogy pótolja a tanár irányító feladatát A tartalmi struktúra megfelelése 39%-ban megfelelt és 47%-ban nagyon megfelelt minősítést kapott. Az átláthatósága az oldalaknak 92%-ban látták úgy a tanulók, hogy nagyon megfelel, jól átlátható és a menüpontok felépítése is elnyerte a diákok tetszését, 56%-uk nagyon megfelelt és 35%-uk megfeleltre értékelte ezt a szempontot. Az oldalon könnyű szerrel navigáltak a diákok, melyet az eredmények is jól mutatnak A navigációs pontok 100%-ban segítik az eligazodást. (97% nagyon megfelelt, 3% megfelelt).

A pedagógiai, didaktikai szempontokat sikerült jól megvalósítani. A feldolgozás megfelel a tanulási céloknak. A diákok értékelése alapján érdeklődésüket sikerült fenntartani, a tanulásra való motiváció felerősödött, szívesen önállóan is használnák a programot. A képernyőkép felépítése 91%-ban nagyon elnyerte a tanulók tetszését. Könnyen kezelték a felületet,

nem adódtak jelentősebb gondok a program használata során. Az általános szempontok részletes eredményeit a *II. táblázat* tartalmazza:

Általános szempontok részletes eredményei	3	4	5
1. A közlendő egyszerűsége	3%	73%	24%
2. Érthetőség		22%	78%
3. A tanulásom során segítséget nyújt a program.		5%	95%
4. A tartalmi struktúra megfelelősége	14%	39%	47%
5. Átláthatóság		8%	92%
6. Menüpont oldal felépítése	9%	35%	56%
7. Segíti-e az eligazodást		3%	97%
8. A feldolgozás megfelel-e tanulási céloknak		35%	65%
9. Fenntartja az érdeklődésemet		4%	96%
10. Ösztönöz a tanulásra	2%	12%	86%
11. Megvalósul-e az önaktivitás elve	13%	9%	38%
12. Képernyőkép-felépítés		9%	91%
13. A műveletek befejezése és kilépés (menekülése) egyszerűsége			100%
14. Könnyen megjegyezhető kezelési szabályok		7%	93%
15. A látvány megtervezésének eredetisége		3%	97%
16. A navigációs elemek azonos helyre történő helyezése			100%

II. táblázat

A multimédia-komponensek azok az elemek, melyek legjobban megragadták a diákokat. Az élőlények bemutatását szolgáló ismeretterjesztő szövegek mellőzik a természettudományos szakkifejezéseket, többnyire egyszerű, rövid mondatokból épülnek fel. Minden szöveghez kapcsolódik egy cím, amely megjelöli a témát. Törekedtem az egyszerűsésre, az olvashatóságra, a helyes tagolásra. Mivel ezek a szempontok olyan lényeges elemei a weblapnak, amit már egy diák is kiválóan tud minősíteni, így fontosnak tartottam ezen komponensek értékelését. Az eredmények azt mutatják, hogy bár kritikus serdülőkkel szemben is sikerült 73%-98%-os „megfelelt” eredményeket elérnem. A képek – fotók és sematikus rajzok – a szövegek mellett jelennek meg. Szerepük ismeretközlés képi formában. Kimagaslóan jól értékelték a képi megjelenítéseket és a hanganyagok feldolgozását 98-100% -os „nagyon megfelel” eredmények születtek. A részletes eredményeket a *III. táblázat* szemlélteti.

Multimédia komponensek	3	4	5
1. A szövegrészek egyszerűsége	11%	16%	73%
2. A szövegrészek olvashatósága		12%	88%
3. A szövegrészek tagolása	10%	18%	72%
4. A szövegrészek tömörsége	13%	32%	55%
5. A szövegrészek szembarát megjelenítése		2%	98%
6. Az alakok és a háttér megkülönböztethetősége			100%
7. Állóképek rendezett csoportosítás			100%
8. A kivitelezés egyszerűsége, közérthetősége		3%	97%
9. A szöveg érthetősége			100%
10. A szöveg tagolása		2%	98%
11. A futtatás egyszerűsége (installálás, automatikus indulás)		43%	57%

III. táblázat

A program interaktív. Ezért a pedagógusnak lehetősége van arra, hogy az adott részben szereplő élőlényekkel olyan sorrendben ismertesse meg a gyerekeket, amely számukra a legmegfelelőbb. Különválaszthatja az állatokat a növényektől, az állatok csoportján belül egyszerre ismerkedhetnek meg a gyerekek a rovarokkal, a madarakkal, vagy az emlősökkel. Az erdő témakörét feldolgozó multimédiás oktatóprogram mindegyik része önálló egységet alkot. Ennek ellenére a részek témái sugallnak egy feldolgozási sorrendet. A programmal való ismerkedés folyamatában különbséget kell tenni az első alkalom, illetve tanóra és a többi tanóra között. Az első alkalommal egy rövid ideig hagyni kell a tanulókat, hogy szabadon nézelődhessenek, kattintgassanak.

Vizsgálataim eredményeképpen, úgy gondolom, hogy a diákok igénye igen nagy az oktatóprogramok használatára és tanórákon nagyon szívesen alkalmazzák, mint taneszközt a tanulás folyamatában. Ahogy már korábban utaltam rá, a tanároknak a jövőben markáns szerepet kell vállalni abban, hogy tudatosan és hozzáértéssel irányítsák a diákok számítógépes ismeretszerzését.

A gyermekek körében folytatott munkám fogadtatása győzött meg arról, hogy a multimédia segíti a természeti jelenségek, folyamatok jobb megértését, megismerteti a diákokat a különféle élőhelyek növény- és állatvilágával. A kísérlet alatt magas volt a gyermekek motivációs szintje, lelkesen tanultak a program segítségével a tanórán és otthon egyaránt. A

multimédia és az internet az információátadás egyedien gazdag lehetőségét kínálja. Az egyes folyamatokat animációkkal lehet megismertetni. A természeti szépségeket, a növény- és állatvilágot képekkel, illetve hangzó anyagokkal is be lehet mutatni. Az oktatási anyag interneten történő bemutatása azoknak a gyerekeknek az érdeklődését is felkeltheti, akik eddig nem vonzódtak a biológia iránt, de a számítástechnikai eszközök használata érdekessé teszi számukra a témát.

Összefoglalás

A számítógéppel segített oktatás során a gyermekeket könnyebb motiválni a tananyag hatékonyabb elsajátítására, önálló munkára foghatóak, folyamatosan kommunikálnak a számítógéppel, így a fegyelmezési gondok a minimálisra csökkennek. Korszerű multimédiás számítógépek, Internet, oktató CD ROM-ok, projektor jelentek meg a napi oktatói munkánkban, így a feltételrendszer adott a multimédiás oktatás bevezetésére. A pedagóguspálya folyamatos megújulást, új, korszerűbb módszerek alkalmazását igényli követőitől. A multimédiás számítógépek és az internet megjelenése az iskolában arra készítettk a tanárt, hogy éljen az adott lehetőségekkel napi munkában a tanórákon. A mai korszerű oktatás követelményeinek megfelel a multimédiás oktatás. Nem a tanár az elsődleges információhordozó, hanem a diák egyedül szerez ismereteket saját, egyéni tempójában a CD ROM-ok, prezentációk, valamint az Internet segítségével. Így képessé válnak önálló ismeretszerzésre.

A szakdolgozatomban a hatodik osztályos biológia órát támogató multimédiás tananyag készítését mutattam be a weblapkészítés segítségével. A kitűzött célt részben sikerült megvalósítani, azaz a weblap szerkezete teljes mértékben elkészült, azonban a tartalommal való feltöltés 10-15%-a még hátra van. A program elkészült része szemléletes módon mutatja be a hazai állat és növényvilág általános iskolában feldolgozásra kerülő részét, és az általános iskolás diákok számára hasznos kiegészítés lehet a biológia tanulása során. A weblap használhatósága és tudása megállja a helyét a hasonló jellegű elektronikus tananyagokkal szemben. A tervezés során figyelembe vettem a továbbfejlesztés lehetőségeit. A teljes képernyős üzemmódot megelőző oldal átalakítható egy olyan menürendszerre, amely több évfolyam tanulását segítő választási lehetőséggel bír vagy akár több tantárgyével is. Így olyan internetes alkalmazássá fejleszthető, amelynek tudása megegyezik a kereskedelmi forgalomban lévő, drága pénzbe kerülő

programokéval. Ez a feladat nagy volumenű, meghaladja a szakdolgozat tartalmi követelményeit, ezért nem került megvalósításra.

Az elmúlt időszakban Magyarország valamennyi iskolájában jelentős tantervi fejlesztések folytak. Az így létrejött helyi tantervek a NAT útmutatásai alapján integráló tényezőként építették be programjukba a környezeti nevelést. A helyi tantervek a környezeti nevelés részeként célul tűzték ki többek között a természetes élőhelyek megismerését, betekintést a környezetvédelem ismeretanyagába. E célok megvalósításához jelenleg kevés eszköz áll rendelkezésre, a tudnivalókat a diákok elkülönítve tanulják és nehezen alakul ki térbeli és időbeli kapcsolat az egyes fogalmak, helyek, események között. A multimédiás feldolgozás lehetővé teszi a szétszórt ismeretek integrálását.

Az oktatóprogramok születése többek véleményét osztva két párhuzamos síkon mehet végbe. Az egyik síkon azok a diákok készítenének vagy készítik el az adott tárgy jobb megértését, esetleg ismeretbővítést szolgáló oktatóprogramot a szaktanár felkérésére és irányítása mellett, akik nem idegenkednek a számítógéptől. A másik síkon azok a szaktanárok készítenének oktatóprogramot, akik rendelkeznek megfelelő programfejlesztési ismeretekkel, és megfelelő anyagi vagy más motivációs bázis megteremtése után maguk írják meg a saját tárgyuk oktatási minőségét növelő oktatóprogramokat. Az iskolai szinten bármely síkon készült legjobb oktatóprogramokat pályáztatás útján közkinccsé lehetne tenni az Internet felhasználásával. A pályáztatás rendszere egyfajta minőségbiztosítási szerepet is ellátna az oktatóprogramok között. A központi elosztó és tároló számítógépes eszközparkot a Sulinet program internet szolgáltatója már üzemelteti, azonban a kevés jó minőségű oktatóprogram miatt az nem üzemel hatékonyan (Ádám és mtsai, 1998). A feladat adott a megvalósítása elsősorban ránk tanárookra vár.

Irodalomjegyzék

Irodalomjegyzék

1. Athony F. Iasi: Az Intranet bibliája, Kossuth Kiadó, 1997.
2. Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., Smith, E. E.: Pszichológia Budapest, Osiris-Századvég 1994.
3. Benkő Tiborné, Benkő László: Amit a Frontpage 2002-ről és a HTML-ről tudni érdemes!, BÉDA Books Kiadó Kft. 2002.
4. Bonnie Blake: Macromedia Flash™ 5, Panem Kiadó Budapest, 2001.
5. Ch. Spanik - H. Rügheimer: A multimédia alapjai Budapest, Kossuth Kiadó, 1997. 5
6. Cserjés Á.: A szoftver ergonómia alapvető problémái. Ergonómia. VI. Ergonómiai konferencia Budapest 1994. 6
7. Debolt, Virginia: HTML és CSS – Web szerkesztés stílusisan, Budapest, Kiskapu Kiadó 2005.
8. Forgó S.: Pedagógiai szemle, 2001.
9. Heico Neumeyer: Photoshop 5, Budapest, Panem Kft. 1999. 11
10. Izsó Lajos: A szoftver ergonómiai ismeretek oktatásának tapasztalatai, Budapest 1997.
11. Jakab Zsolt: Adobe Photoshop, Budapest, ComputerBooks 1998.
12. Journal of Computer Assisted Learning (1996) 12.
13. Kovács Ilma: Új út az oktatásban? Budapest, 1997.
14. Paczona Zoltán: HTML Technikák a gyakorlatban, Computer Panoráma 2001.
15. Ralf Steinmetz: Multimédia Bevezetés és alapok, Budapest Springer Kiadó, 1995.
16. Sebesta, Robert W.: A World Wide Web programozása, Budapest, Panem Kft. 2005.
17. Séra László: Általános pszichológia, Pécs, Comenius Bt. 1998.
18. Sikos László: JavaScript kliens oldalon, Budapest, Panem Kft. 2004.

Melléklet

1. számú melléklet Az oktatóprogram értékelésének kérdőíve

1. Milyen gyakran használsz számítógépet?

1. Naponta
2. Hetente
3. Havonta
4. Ritkábban
5. Soha

2. Hol szoktál internetezni?

1. Otthon
2. Ismerősöknél
3. Iskolában
4. Munkahelyen
5. Közintézményben
6. Egyéb helyen
7. Nem szoktam internetezni

3. Mi fontos egy oktatóprogramban?

- Játék*
- Animáció*
- Magyarázat*
- Kérdés*
- Videó*
- Egyéb*

4. Jobb így oktatóprogrammal tanulni?

Igen Nem Nem tudom

5. Szívesen használnál-e más tantárgyakból is oktatóprogramot?.

Igen Nem Nem tudom

A multimédia-program értékelését az 5 fokú skálán az alábbi skála szerint lehet elvégezni.

Egyáltalán nem tetszett (felelt meg)	Nem tetszett (felelt meg)	Nem tudom eldönteni	Tetszett (megfelelt)	Nagyon tetszett (Nagyon megfelelt)
1	2	3	4	5

I. ÁLTALÁNOS ÉS KOMMUNIKATÍV SZEMPONTOK	
12. A közlendő egyszerűsége	1 2 3 4 5
13. Érthetőség	1 2 3 4 5
14. A tanulásom során segítséget nyújt a program.	1 2 3 4 5
15. A tartalmi struktúra megfelelősége	1 2 3 4 5
16. Átláthatóság	1 2 3 4 5
17. Menüpont oldal felépítése	1 2 3 4 5
18. Segíti-e az eligazodást	1 2 3 4 5
II. ÁLTALÁNOS (PEDAGÓGIAI, PSZICHOLOGIAI, ERGONÓMIAI) SZEMPONTOK	
19. A feldolgozás megfelel-e tanulási céloknak	1 2 3 4 5
20. Fenntartja az érdeklődésemet	1 2 3 4 5
21. Ösztönöz a tanulásra	1 2 3 4 5
22. Megvalósul-e az önaktivitás elve	1 2 3 4 5
23. Képernyőkép-felépítés	1 2 3 4 5
24. A műveletek befejezése és kilépés (menekülése) egyszerűsége	1 2 3 4 5
25. Könnyen megjegyezhető kezelési szabályok	1 2 3 4 5
26. A látvány megtervezésének eredetisége	1 2 3 4 5
27. A navigációs elemek azonos helyre történő helyezése	1 2 3 4 5
III. MULTIMÉDIA-KOMPONENSEK	
28. A szövegrészek egyszerűsége	1 2 3 4 5
29. A szövegrészek olvashatósága	1 2 3 4 5
30. A szövegrészek tagolása	1 2 3 4 5
31. A szövegrészek tömörsége	1 2 3 4 5
32. A szövegrészek szembarát megjelenítése	1 2 3 4 5
33. Az alakok és a háttér megkülönböztethetősége	1 2 3 4 5
34. Állóképek rendezett csoportosítás	1 2 3 4 5
35. A kivitelezés egyszerűsége, közérthetősége	1 2 3 4 5
36. A szöveg érthetősége	1 2 3 4 5
37. A szöveg tagolása	1 2 3 4 5
IV. JÁRULÉKOS ELEMELK	
38. A futtatás egyszerűsége (installálás, automatikus indulás)	1 2 3 4 5

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni konzulensemnek Dr. Nyakóné Dr. Juhász Katalinnak szakmai segítségét, iránymutatását szakdolgozatom elkészítéséhez.