

SZAKDOLGOZAT

Schönstein János Csaba

Debrecen

2007

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

Multimédia alkalmazása a WEB-en

Témavezető:
Dr. Tornai Róbert
egyetemi adjunktus

Készítette:
Schönstein János Csaba
programozó matematikus

Debrecen

2007.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	1
2. Az Internet története	3
3. A World Wide Web kialakulása	6
4. A HTTP protokoll.....	7
5. A HTML	8
6. Mi is az a multimédia?	12
7. A multimédia gyermekkora	15
8. A multimédia megjelenése a weben	16
9. CSS.....	21
10. A multimédia építőelemei	23
10.1. A szöveg	24
10.2. A kép	25
10.2.1. Vektorgrafikus képek.....	28
10.2.1.1. CorelDraw	29
10.2.1.2. Flash.....	30
10.2.2. Pixelgrafikus képek	31
10.2.2.1. Photoshop	32
10.3. A hang.....	32
10.3.1. Hangállományok tömörítése.....	33
10.4. A videoállomány	35
11. A streaming technológia.....	38
12. Hogyan alkalmazzuk a multimédiás elemeket.....	39
13. Összefoglalás	41
14. Szószedet.....	42
15. Irodalomjegyzék	44

1. Bevezetés

A dolgozat célja az Internetes oldalak fejlesztése során leggyakrabban alkalmazott multimédia-elemek bemutatása, ezek szerepének összegzése, valamint a lehetséges felhasználási módok feltérképezése.

A mindennapi internethasználat során ugyanis nem fordítunk figyelmet annak megértésére, hogy a számítógépünk monitorán megjelenített honlap vagy bármiféle multimédiás alkalmazás miféle konkrét elemek együtteseként tárul a szemünk elé, milyen kisebb építőelemek egymásba kapcsolódásával alkot olykor egységes, máskor viszont szemmel láthatóan töredezett, esetlen képet.

Az internet közel 40 éves történetére visszatekintve ugyanis megállapítható, hogy arculata, s tényleges funkciója a kezdeti célkitűzések és a hozzá fűzött reményekhez képest teljes mértékben megváltozott. Ennek egyik legfőbb oka a minél szélesebb körű használatból, illetve a felhasználói tábor sokszínűségéből eredeztethető. Mindaddig ugyanis, amíg használói fejlesztői is voltak egyben, fő feladata pusztán funkcionális tevékenységek elvégzésére korlátozódott. Amint azonban „napvilágot látott” mindenki más lehetőségeket látott benne, s más célokra kívánta használni. Ezen különböző igények tették szükségessé újabbnál újabb fájltypusok, internetes eszközök megjelenését. Míg nem a fejlesztők kitartó munkájának eredményeként lehetővé vált a multimédia eszközszerének internetes használatára, melynek eredményeként egy új világ, egy virtuális valóság született.

Legfőbb céлом tehát ezen multimédiás eszközök illetve építőelemek számbavétele különös tekintettel azok kialakulásának körülményeire, előállítására illetve felhasználási sokszínűségére valamint ezek működésére, s egymáshoz való kapcsolatára.

Az Internet kialakulásának bemutatása után rátérek a grafikus felület ismertetésére. A CSS használatával testreszabható weboldalak lehetőségeit is feltárom, amelyek segítségével korlátozott mértékben ugyan, de személyesebbé tehetőek az Internetes tartalmak. Ezt követően sorra veszem magukat a multimédiás elemeket, mert úgy vélem, hogy annak ellenére, hogy természetesnek tűnnek ezek az elemek, érdemes alaposan megvizsgálnunk őket, mivel számos olyan rejtett tulajdonságuk van, amellyel hatással lehetnek ránk. Hisz épp e természetességéből adódóan olyannyira életünk részévé váltak, hogy már-már észre sem vesszük a jelenlétüket.

Az alapvető építőkövek vizsgálata után tanulmányoztam az újabb technológiák, úgymint jelfolyamok újdonságának mibenlétét is, amelyek videók hatékony továbbítását teszik lehetővé.

A hatékony weblapszerkesztéshez illetve a tipikus szerkesztési hibák elkerüléséhez nyújtott tanácsokat egy szöszedettel zártam, hogy az Internetes fogalmakban és rövidítésekben járatlan olvasók is könnyebben követhessék a dolgozat gondolatait.

2. Az Internet története

Az Internet a világ leggyorsabban fejlődő, legváltozatosabb, s talán legnagyobb hatású technológiája, mely nem csupán a kommunikációs lehetőségeket és az információcserét forradalmasította, hanem ismeretek széles tárházát tette, s teszi elérhetővé bárki számára a világ szinte bármely pontjáról. Ezen felül pedig egy változatos, és színes virtuális világot épített ki, melynek bárki tagja és fejlesztője lehet.

Keletkezésének körülményei még a mai napig sem teljesen tisztázottak, különböző „legendák”, s pletykák szólnak az indulásról. Egyes vélemények szerint az Internet, mint oly sok egyéb forradalmi újítás, katonai szervezetek támogatásával militáris alkalmazásként jött létre. A hidegháborús időszak szovjet-amerikai fegyverkezési versenyében ugyanis egyre éleződött a konfliktus a két versengő szuperhatalom között, s az amerikai oldal az Internettől várta a megoldást.

A világ első műholdjának, a Szputnyiknak az 1957-es fellövése hatására az Amerikai Védelmi Minisztérium megalapította az ARPA (Advanced Research Project Agency) nevű szervezetét, melynek fő célja egy olyan védelmi rendszer megalkotása volt, mely kellő előnyhöz juttatja az Egyesült Államokat a Szovjetunióval szemben. [1] Ezen rendszer gondolata végül egy olyan hálózat ötletében öltött formát, melynek szerepe a stratégiaileg nélkülözhetetlen városok, kormányhivatalok, illetve katonai létesítmények közötti zavartalan kommunikáció megvalósítása és fenntartása volt egy esetleges nukleáris csapás esetén is. Tulajdonképpen ez az elképzelés nem áll olyan messze a valóságtól, ám az igazsághoz hozzátartozik, hogy a számítógépes hálózatok, vagyis a számítógépek egymással való összekapcsolásának terve egy időben több tudományos csoportot is foglalkoztatott, melyek egymástól függetlenül folytatták kutatásaikat. Ezen fejlesztőcsoportok közül a 3 legjelentősebb:

- Massachusetts Institute of Technology (MIT)
- Rand Corporation
- National Physical Laboratory

1967-ben az ARPA kezdeményezésére az addig külön tevékenykedő csoportok egy Gatlinburgban megrendezett tudományos tanácskozáson találkoztak, s megosztották addigi tapasztalataikat. Az együttműködés eredménye egy ARPANET névre keresztelt hálózat terve

lett, mely egy olyan kommunikációs hálózatot ír le, melyben a továbbítani kívánt információ kisebb egységekre, úgynevezett csomagokra darabolva kerül továbbításra csomópontról csomópontra egészen a célállomásig, ahol aztán újra az eredetivel megegyező formátumú üzenetté áll össze. [4]

A csomagok mindegyike tartalmazza az útvonal-választáshoz szükséges információt, valamint képes hibátlan állapotra visszaállni, így a kommunikáció az esetleges átviteli hibák esetén is kvázi zavartalan marad. Ebből a sajátos adattovábbítási módból ered a „csomagkapcsolt” elnevezés. A hálózat zsenialitása abban rejlett, hogy a kommunikációt az addigiaktól eltérő módon kommunikációs központ illetve stratégiailag nélkülözhetetlen központi szerkezet nélkül képelték el. Történetesen olyan technológiát dolgoztak ki, melyben a kommunikációban résztvevő hálózatelemek, csomópontok azonos szereppel, entitásként vesznek részt, így bármely hálózatelem meghibásodásakor a hálózat többi tagja között a kommunikáció zavartalanul folytatódhat.

Az így leírt hálózatot megvalósítani kívánt projekt neve „Internetting” lett, az ily módon összekapcsolt számítógépek rendszerét pedig „Internet”-nek nevezték.

A tervek alapján a kidolgozást a Bolt-Berane and Newman társaságra bízták, akik 1968-ban installálták az első IMP-t (Interface Message Processor) a Kaliforniai Egyetemen, melyhez később további egyetemek szuperszámítógépeit kapcsoltak [6]:

- SRI (Stanford Institute)
- UCSB (University of California at Santa Barbara)
- University of Utah

A különálló számítógépek hálózatba kapcsolásához egy ún. protokollra, vagyis a gépek közötti kommunikációt leíró szabályrendszerre volt szükség. Ennek kidolgozása 1970-re fejeződött be, mely az NCP (Network Control Protocol) nevet kapta.

Az egyre bővülő hálózat azonban hamarosan kimutatta az NPC gyerekbetegségeit, melyek sokszor ellehetetlenítették a működést. Történetesen nem tudott az IMP-k mögé címezni, s csomagvesztés esetén gyakran lefagyott.

Ezen hibák új protokoll kifejlesztését tették szükségessé, melyek alapelveül a következőket fogalmazták meg:

- minden csatlakozó alhálózat önálló
- a továbbított csomag célba érésének vizsgálata a célrendszer feladata
- a hálózatok „router”-eken illetve „gateway”-eken keresztül csatlakoznak egymáshoz
- a hálózatban nincs globális szintű ellenőrzés

Ebből született a ma is használt TCP/IP (Transfer Control Protocol). A hálózat lassan kinőtte magát, s a 4 alapító egyetemhez további oktatási és kutatási intézmények csatlakoztak. Ettől fogva adott volt a lehetőség az egymástól távol dolgozó kutatók és fejlesztők közötti folyamatos kommunikációra, tapasztalatcserére. A lehetőségek az egyszerű információ-megosztás miatt határtalannak tűntek. 1971-ben már 15 csomópont 23 számítógépe alkotta az ARPANETet.

Az igazán nagy áttörés azonban akkor következett be, amikor az ARPANET nyitott a világ többi országa, valamint az „öreg kontinens” felé, s nemzetközivé vált. Erre 1973-ban került sor, amikor az addigi amerikai tagokon kívül angol illetve norvég gépek is csatlakoztak a rendszerhez.

Sorra jelentek meg különböző alkalmazások, melyek kifejezetten a számítógép-hálózatokhoz készültek. Ezek közül talán a legjelentősebb az **E-mail** 1972-ben indult hódító útjára, s gyorsaságának és egyszerűségének köszönhetően forradalmasította a számítógépes kommunikációt.

A rendszer időről időre bővült. Újabb és újabb tudományos szervezetek kapcsolódtak, mint pl. a MILNET, NFSNET, BITNET, EARN, USENET, EUNET, mígnem 1983-ban a MILNET nevezetű katonai szegmens kivált, s az addigi 113 csomópontból 68-at saját hatásköre alá vont.

Ezt követően kisvártatva az ARPANET is megszűnt (1990), ám maga a hálózat nem veszett el, sőt mi több, a '90-es években ugrásszerű fejlődésnek indult.

A tervezett katonai biztonsági hálózat tehát jócskán túlszárnyalta a hozzá fűzött reményeket, s a pusztán kommunikációs védelmi vonal helyett a tudományos élet újabb fóruma, a tudomány fejlődésének újabb színtere lett.

A '80-as évektől pedig egyre nagyobb ütemben terjedtek el a PC-k, melyek már a felhasználók szélesebb rétegei számára hozták elérhető közelségbe nem csupán a számítástechnikát, de a számítógépes hálózatokat is.

A kezdeti 4 kapcsolódó csomópontot 2000-ben már jóval több, mint 2 millió követte, s ez a szám napról napra növekszik.

A sikerhez persze nagymértékben hozzájárult a '90-es évek legelején induló World Wide Web „mozgalom”, mely az addig csupán számítógépes szakemberek számára érhető, s elérhető rendszert egyszerűsítette, s a kevésbé hozzáértőknek is érdekes és használható hálózatot teremtett.

3. A World Wide Web kialakulása

Mint ahogyan az elnevezésből is kiderül, a World Wide Web már nem csupán egy lokális hálózat, hanem az országhatárokon, s kontinenseken túllépve egy világméretű, gyakorlatilag korlátlan kiterjedésű hálózati rendszer.

Születése 1991-re tehető, amikor Tim Berners-Lee javaslatot tett egy az addiginál jóval könnyebben kezelhető, felhasználóbarát rendszer (a WEB) megalkotására. [3] Addig ugyanis az Interneten elérhető dokumentumok jóformán ömlesztve, láthatatlan hierarchiában, vagy épp hierarchia nélkül helyezkedtek el, s azok eléréséhez nem csupán a pontos helyükkel, hanem az azokhoz tartozó FTP-címekkel, valamint a bonyolult elérési utasítások, parancsok tömkelegével is rendelkezni kellett.

Ezzel szemben a WEB egy olyan, az Internetre épülő „szoftver”, amely az Interneten keringő dokumentumokat egyfajta hálóba rendezett módon teszi elérhetővé, s ezek eléréséhez kényelmes felületet biztosít, mentesítve ezzel a felhasználót a bonyolult címzési utasítások memorizálása alól. Segítségével tehát a különböző helyeken tárolt dokumentumok egymásra való hivatkozás révén szinte bármilyen sorrendben megtekinthetők. Ugyanakkor gondoskodik az összekapcsolt gépek közötti esetleges kommunikációs problémák kezeléséről, melyek például az egyes gépeken használt különböző felépítésű adatbázisokból adódhatnak. Ennek megvalósításához természetesen egy teljesen új protokollra volt szükség, ami a HTTP.

A fő cél ismét a dokumentumok megosztása, s elérése volt, melyek a kutatócsoportok munkáját, s a tapasztalatcserét hivatott segíteni, így az Internet továbbra sem lépett ki a tudományos keretkből. A dokumentumok elérése ugyanis még mindig nehézkes volt egy hozzá nem értő Internethasználó számára.

Ez az igény vezetett a böngészőprogramok megszületéséhez.

Az első böngészőprogram, mely tehát jelentősen leegyszerűsítette az internet használatát, a MOSAIC volt." [3] A hétköznapi emberek egészen a Mosaic elkészültéig nem érthették, hogy miért annyira jó ez az egész." – mondta David Ritchie, az első hivatalos honlapot tervező csoport vezetője.

4. A HTTP protokoll

A Hyper Text Transfer Protocol, a „web protokollja”, amely a böngésző és a web-kiszolgáló közötti együttműködést vezérli.

Főbb jellemzői a következők:

- A fájlátvitel illetve kommunikáció megvalósítását négy lépésben végzi el:
 - A kapcsolat létrehozása
 - A kérés elküldése
 - A kiszolgáló válaszána elküldése
 - A kommunikáció befejezése, kapcsolat bontása
- A böngésző a TCP/IP segítségével létesít kapcsolatot a kiszolgálóval.
- A böngészők URL-eket (Uniform Resource Locator) használnak a web erőforrásainak megkereséséhez, s az ezekkel végzendő műveletet metódusokkal adják meg.
- Az úgynevezett MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) specifikációban dokumentálják az üzenetekben továbbítható multimédiás fájlok típusát. A MIME szabvány által támogatott dokumentumtípus-specifikációi (a teljesség igénye nélkül):
 - text/plain Szöveges információ formázatlan szöveggel
 - text/html Hypertext formázási elemeket tartalmazó szöveg, HTML formában.
 - image/jpeg JPEG formában tárolt képi információ.
 - image/gif GIF formában tárolt képi információ.
 - audio/basic 8000 Hz-en mintavételezett, mono, 8 bites hang információ.
 - video/mpeg MPEG formában tárolt mozgóképi információ.
 - Message/rfc822 A törzs egy RFC822-szerint megírt dokumentumot (pl.: e-mail) tartalmaz.
 - message/partial A törzs egy RFC822-szerint megírt dokumentum egy részét tartalmazza. A dokumentum önmagában túl nagy lenne ahhoz, hogy egy levélben küldjék el, ezért feldarabolták.
 - multipart/mixed A törzs több ugyancsak MIME-formában levő dokumentumból áll, amiket egymás után kell feldolgozni.
 - multipart/digest A MIME-törzs több részből áll, mindegyik rész MIME típusa message/rfc822.

5. A HTML (Hypertext Markup Language)

Ahogy az neve is mutatja, nem programozási, sokkal inkább jelölő nyelv, melynek segítségével webes dokumentumok hozhatók létre, s szerkeszthetők különböző programozási környezet használata nélkül, akár egy egyszerű szövegszerkesztő segítségével. Nyomtatott dokumentumok szerkesztése során a szerzők többnyire a szekvenciális olvasásból indulnak ki, vagyis az egyes fejezeteket a korábbi részek olvasásával megszerzett tudásra építik, s feltételezik, hogy az olvasó ennek megfelelően elejétől a végéig, oldalról oldalra halad az olvasással. Ezzel szemben a HTML segítségével olyan elektronikus dokumentumok hozhatók létre, melyekben az egymástól viszonylag független információegységek kereszthivatkozások, linkek segítségével érhetők el, ezzel lehetőséget kínálva arra, hogy az olvasó tetszőleges sorrendben haladjon.

Egy hypertext rendszer kibővíthető képekkel, ábrákkal, mozgóképekkel, hangokkal, így egyfajta multimédiás rendszerré alakítható, egy ún. **hypermédia** rendszerré.

Érdemes azonban különbséget tenni hypermédia rendszer és multimédia rendszer között, hisz a multimédia rendszer képes ugyan multimédia-dokumentumok megjelenítésére, ám mindemellett több szolgáltatást nyújthatnak a felhasználónak, mint egy hypermédia rendszer.

Egy ilyen rendszer legfontosabb tulajdonsága tehát a felhasználó igényének megfelelően megvalósítható nem lineáris információláncolás. A dokumentum struktúrája így egy gráf lesz, amely jellegéből adódóan csomópontokból és élekből épül fel:

- A **csomópontok** tulajdonképpen a megjelenített információegységek, vagyis szöveg, hang, kép vagy esetleg mozgókép, video.
- Az **élek** pedig lényegében az egyes információegységek közötti utak.

Minden link két csomópontot köt össze, melynek segítségével a kiindulópontból egyetlen kattintással a célig, vagyis a kívánt információegységig juthatunk.

A hypermédia dokumentumok közötti navigálás az ún. „horog” segítségével valósítható meg (URL: Uniform Resource Locator). Ezen címinformációk strukturált adatok is egyben, melyek többek között meghatározzák a hivatkozott hypermédia dokumentum típusát és nevét is. A HTML szövegek standard ASCII fájlok, melyek az azt használó

böngészőprogram számára kódokat tartalmaznak a dokumentum formázására és a linkekre vonatkozólag.

A dokumentumok készítésénél használt kódok általában párosával jelennek meg az esetlegesen formázott szövegrész elején és végén <...> karakterekkel jelölve, ám egyes formázási információt egyetlen zárójelpár közé kell elhelyezni.

Ezen kódokat röviden TAG-eknek nevezik, s tulajdonképpen az egész nyelv ezen TAG-ek használatára vonatkozó szabálygyűjteményként értelmezhető. [7]

Egy átlagos HTML dokumentum szerkezete a következő:

```
<HTML> (A dokumentum elejét jelöli)
<HEAD> (A dokumentum fejrészének kijelölése)
<TITLE>Az oldal neve</TITLE> (A dokumentum címe)
</HEAD>
<BODY>
<H1>Ez egy első szintű fejléc, címsor</H1>
A dokumentum törzse
Ez az első paragrafus<P>
Ez lesz a második<P>
</BODY>
</HTML> (A dokumentum végét jelöli)
```

Néhány példa multimédiás elemek vonatkozásában használt TAG-ekre:

- Háttérszín megadása:
<body bgcolor="#000000">
- Karakterek színének beállítása:

- Képek beillesztése:
 - **Relatív hivatkozással**, vagyis a hívó oldaltól a hivatkozott képig tartó könyvtárstruktúra megadásával:

 - **Abszolút hivatkozással**, vagyis a teljes elérési út megadásával:
Ezt követően további attribútumok rendelhetők a képhez, úgymint:

- Magasság és szélesség megadása abszolút illetve relatív módon, vagyis pixelek számában vagy a rendelkezésre álló hely százalékában:

- A kép körül kihagyni kívánt üres hely mérete:

- Legyen-e keret a kép körül:

- Szöveghez történő igazítás jellege:

- A kép linkként való alkalmazása:

– Hangfájlok beillesztése:

Többnyire wav, mp3, ogg és mid formátumú hangfájlok állnak rendelkezésre.

- Meghallgatásra, vagy letöltésre a törzsben bárhol:

- Háttérzeneként a fejlécben elhelyezve:

<bgsound src= zene.mp3>

További paraméterként esetleg ismétlésszámot is megadhatunk jellemzően háttérzene esetében: *loop*.

Az ekképpen létrehozott dokumentum legfőbb jellemzői a következők:

- a dokumentum platformfüggetlen, vagyis a számítógép felépítésétől, s az operációs rendszereken futó különböző alkalmazásoktól függetlenül mindenhol ugyanúgy, ugyanolyan módon jelenik meg. A dokumentum szerkesztője a HTML-elemekkel csupán a dokumentum szerkezetét, felépítését határozza meg, mintegy „javaslatot tesz” a dokumentum megjelenésére. Ezek feldolgozása és értelmezése már a kész dokumentumot felhasználó alkalmazás, általában a böngésző feladata. Így előfordulhatnak olyan hibák, melyek úgy tűnhetnek, hogy nem elégítik ki a platformfüggetlenség követelményét, valójában azonban a nem egyértelműen, illetve nem kellő odafigyeléssel történő szerkesztés eredményeként keletkeznek. Ilyen például az oldal képének megváltozása a különböző felbontások változtatása során. Ha ugyanis a szerkesztés során például 800*600-as felbontást használtunk, s a

dokumentumban nem adtunk a képek elhelyezésére, s a képelemek egymáshoz való helyzetére vonatkozó relatív értékeket, akkor 1024 x 768-as felbontás esetén már különböző módon jelenik meg oldalunk, esetenként szinte felismerhetetlen struktúrában. Az addig többoldalas dokumentum akár egyetlen oldalon is elfér, kitöltve a rendelkezésre álló teret.

- A dokumentumban különböző „linkek”, hivatkozások helyezhetők el, melyek vagy egy megadott címre, esetleg egy másik dokumentumra tartalmazznak hivatkozást, vagy ugyanazon dokumentum másik pontjára. Tulajdonképpen ez a lehetőség realizálja a dokumentumban való tetszőleges „kalandozást”, vagyis annak nem szekvenciális módon történő megtekintését. Ezek segítségével egyetlen kattintással léphetünk tovább a megjelölt hivatkozásra.

Például:

- Egy másik oldalra mutató link elhelyezése a dokumentum bármely pontján:

```
<a href="http://www.inf.unideb.hu">Debreceni Egyetem Informatika  
Kar</a>
```

- Ugyanazon oldal másik pontjára való hivatkozás:

Ennek megadásához már egy címke alkalmazása szükséges, melyet az „ugrás helyén”:

```
<a href="#1">Tetejére</a>
```

illetve a célnál is meg kell adnunk:

```
<a name="1"><h3>Tetejére</h3>
```

- Mivel a szerkesztés sorfolytonos, így a TAG-ek illetve karakterhelyettesítők elhatárolójelként működnek, vagyis segítségükkel adható meg a végrehajtandó művelet kezdő-illetve végpontja.
- Címkék használata a dokumentum különböző pontjainak azonosítására.

Persze a Web fejlődésével a HTML-nek is tartania kellett a lépést, így a kezdeti alapvető elemek később újabbak tömkelegével egészültek ki, mígnem szépen lassan egyre több multimédiás fájlformátum megjelenítését, s alkalmazását támogatta, ezzel szabadkezet adva a kreatív webfejlesztőknek.

6. Mi is az a Multimédia?

A külvilággal való kapcsolatot, az onnan érkező információk felfogását, illetve az azokra történő válaszreakciót különböző csatornákon, úgynevezett médiumokon keresztül valósítjuk meg. Ezek többnyire az emberi érzékeléshez kapcsolódnak, úgymint hallás, látás, tapintás...

Egy adott médiumon megjelenített információ általában egy meghatározott érzékeléshez kötött, ám előfordul, hogy ugyanazon információ egyszerre több különböző érzékelési módon is felfogható. Ez azonban a multimédiának csupán egy etimológiai értelmezéséből származó meghatározása, mely nem fedti teljes mértékben a multimédia valódi jelentését.

Hiszen ez alapján mindössze a médiumok mennyiségére, illetve azok közötti különbözőségekre kell megkötést tennünk.

A valóságban a multimédia fogalma ennél jóval árnyaltabb, kevésbé egyértelmű, s további megszorítások megtételére van szükség. Ennek tudható be az, hogy sokan sokféleképp adnak rá meghatározást, melyek bár nem mondanak szögesen ellent egymásnak, közöttük mégis érezhető különbség fedezhető fel.

Ralf Steinmetz szerint például „a multimédia rendszert független információk számítógép-vezérelt, integrált előállítás, célorientált feldolgozása, bemutatása, tárolása, és továbbítása határozza meg, melyben legalább egy folytonos (időfüggő) és egy diszkrét (idő független) médiumok jelennek meg.” [11]

Ezzel szemben Tay Vaughan a következőt mondja: „A multimédia szöveg, kép és hang bármilyen összesített kombinációja, ami számítógépeken vagy más elektronikus eszközön megjeleníthető.” [10]

Az eddigi mennyiségi és különbözőségi megkötések mellett tehát immár egy minőségi definícióval is rendelkezünk. Ezek szerint nem elegendő csupán egynél több, egymástól eltérő típusú médium használata egy multimédiás rendszer létrehozásához. Sokkal fontosabb – ahogy azt a fent említett meghatározások is mutatják –, hogy ezen médiumok milyen kapcsolatban állnak egymással. Egy ilyen rendszerben „legalább egy folytonos és egy diszkrét” médiumnak kell találkoznia, melyek külön-külön tekintve azonban függetlenséget mutatnak. Vagyis bármely alkalmazásban tetszőlegesen kombinálhatóak.

Így tehát, – bár korábbi ismereteink alapján erre következtethettünk volna – egy képeket, vagy ábrákat is tartalmazó könyv vagy weblap mégsem tekinthető multimédiás rendszernek, hiszen bár valóban különböző az alkalmazott elemek típusa (történetesen a szöveg és a kép), azok mindegyike diszkrét médium.

Ezzel szemben egy audio-video-felvétel már kielégíti a multimédiás rendszer fogalmát, bár ennek értelmezése is kisebb magyarázatot igényel. A videofelvétel ugyanis diszkrét képek sorozatának tekinthető, „melyek azonban a bemutatási térben – az emberi látórendszer tehetetlensége következtében – időfüggvényekként jelennek meg.”

Ez alapján tehát megállapítható, hogy a diszkrét illetve időfüggő minősítés megítélésekor a „bemutatási tér”, vagyis az érzékelési mód általi tapasztalás a döntő. A médiumok közötti különbség meghatározásának ez azonban csupán egyetlen módja. Ezen kívül még számtalan szempontból tehetünk különbséget az egyes médiumokra vonatkozóan.
[9]

Néhány csoportosítási lehetőség:

– Felfogásmédium:

Az emberi felfogás módja alapján minősített különbség. Az általunk vizsgált médiumok esetében ez hallási vagy látási lehet, hiszen a dolgozat leginkább az audio-vizuális médiumok alkalmazását tárgyalja.

– Képviselési médium:

Ez már kifejezetten számítógépes alkalmazás esetén, az információ kódolásából adódó különbségek alapján történő osztályozás. Ennek megfelelően másféle osztályba sorolhatók például a JPEG, GIF, BMP formátumú képek, a PCM kódolású audio-fájlok, illetve az ASCII-kódú szöveges elemek.

– Bemutatás-médium:

Az alapvető beviteli illetve kiviteli eszközök szerinti választás. Például beviteli eszközöknél a billentyűzet, mikrofon, kamera, míg kivitelielnél a monitor, illetve a papír említhető meg.

– Tárolásmédium:

A médium, mint adat tárolásának módja szerinti osztályozás. Attól függően, hogy az adat hol, hogyan tárolódik. Pl.: papír, hajlékonylemezes meghajtó, merevlemezes meghajtó, pendrive, optikai lemez, mágnesszalag

- Átvitelmédium:
Az adattovábbítást lehetővé tevő közeg. Ide sorolhatók a különböző típusú kábelek, illetve a manapság igen elterjedt Infra, illetve Bluetooth technikák.
- Információ-kicszerelő médium:
Ez egyfajta gyűjtőcsoportja az tárolási-és adatátviteli médiumoknak, amelyek az információ továbbításánál szerepet játszanak.

A bemutatási tér dimenziószáma újabb csoportosítási lehetőséget kínál:

- Kétdimenziós
Pl.: monitor, televízió képernyő
 - Háromdimenziós:
Pl.: holográfia
- Mindezekhez természetesen egy jelentős tényező, az idő is újabb dimenzióként csatlakozik. Ennek tükrében két újabb kategória jön létre, melyekről a multimédia definiálásakor már esett szó.

Ezek az:

- Időfüggetlen vagy diszkrét médiumok, melyeket „kizárólag egyedi elemek sorozata” alkot.
- Időfüggő vagy folytonos médium, melyeknél nem csupán az egyes elemekből szőtt sorozat hordoz információt, hanem kifejezetten nagy hangsúlyt kap ezen elemek időbelisége, vagyis egymáshoz viszonyított megjelenési ideje.

A multimédiás rendszereknek, illetve multimédiás alkalmazásoknak további változatai különböztethetők meg annak tükrében, hogy a végfelhasználó milyen módon, illetve milyen mélységben képes befolyásolni az alkalmazás működését.

Ez alapján tehát beszélhetünk:

- Interaktív multimédiáról:
Ez esetben a felhasználó nem csupán a multimédiát alkotó egyes elemeket, hanem azok sorrendjét, időbeliségét is megválaszthatja.
- Hypermédiáról:
Mely az interaktív multimédiából származtatható oly módon, hogy az azt alkotó elemek egy összetett struktúrává rendeződnek, melyben a felhasználó számára biztosított a lehetőség az ezek közti navigálásra.

7. A multimédia gyermekkora

A multimédia fogalma meglehetősen újkeletű. Korai elődjének véleményem szerint a mozgóképek tekinthetők. Bár a kezdeti filmrögzítési technika pusztán képek felvételét és visszajátszását tette lehetővé, ezt hamarosan kibővítették a mozgóképet megszakító rövid szöveges összekötő részek, kiegészítések.

A film elterjedése, s a televíziós kultúra fejlődése kialakította az igényt egy látványosabb vizuális megjelenésen túl további médiumok egy időben történő használatára. Így a mozgóképet először zongorajátékkal, zenei aláfestéssel, vagy adott esetben hangalámondással látták el. Ezek egyidejű alkalmazását azonban még egyetlen eszköz sem volt képes önmagában elvégezni, így az ekképp létrejött filmek még nem tekinthetők multimédiának.

A hangosfilm megjelenése viszont már lehetővé tette olyan mozgóképek készítését, melyek már tökéletesen kielégítik az általunk ismert multimédia-fogalmakat. Itt már minden ma is ismert médiumtípus alkalmazásra került, s a televíziózás történetében az évtizedek során tulajdonképpen csupán minőségi változáson ment át. A multimédia számára azonban az újabb igazán nagy áttörést az Internet jelentette. Az Internetes multimédiafejlesztés nagy előnye, hogy gyakorlatilag bárki számára elérhető. A televíziós felhasználással szemben nem igényel semmilyen bonyolult felszereltséget, mindössze egy számítógép, illetve néhány számítógépes szoftver szükséges hozzá. Ráadásul a fejlesztéshez minden információ viszonylag könnyen elsajátítható tankönyvekből, illetve magán az Interneten keresztül, hisz e témában számtalan weboldal nyújt segítséget azoknak, akik ezzel szeretnének foglalkozni.

A számítógépes multimédia mellesleg olyan lehetőségeket realizál, mely az Internet megjelenése előtt szóba sem jöhetett.

Ez pedig nem más, mint az interaktivitás, az interaktív multimédia vagy a hypermédia. Annak lehetősége, hogy a felhasználó az alkalmazás bármely, vagy csupán meghatározott pontján eldönthesse, hogyan halad tovább, a rendelkezésre álló eszközök közül melyeket alkalmazza, melyeket nem. De lássuk részletesen, hogyan is jutottunk el idáig.

8. A multimédia megjelenése a weben

Amint a Web kilépett a laboratóriumi falak közül, s a kutatók és fejlesztők mellett a nagyközönség számára is elérhetővé vált, kiszélesítve megfogalmazódott az igény az egyediség lehetőségére. Arra az opcióra, hogy az egységes, sematikus webes dokumentumokat valamiféle kreativitással, s a tartalmi mondanivalón túl valamiféle megjelenéssel, egyedi arculattal ruházzák fel.

Az első böngészők ugyanis elsősorban szöveges információ megjelenítésére voltak alkalmasok, bár sokan igényt tartottak például grafikonok, ábrák alkalmazására. Ez a kérés 1993-ban került fel egy HTML-es levelezési listára, melyet nemsokára egy Marc Andreessen nevezetű tanuló válaszolt meg az TAG létrehozásával.

Ez azonban csupán a kezdet volt. Az Internethasználók annál sokkal többet, sokkal látványosabbat akartak, mint egy ábra beillesztésének lehetősége az amúgy már kissé elavult, s egyhangú MOSAIC böngészőbe. A feladat túlnőtt Andreessen-en, így felpakolt, s a Szilícium-völgyben néhány hasonlóan tehetséges fejlesztővel közösen látott munkához és együtt megalapították a Netscape Communications Corporation-t.

Fáradozásaik eredménye a NETSCAPE névre keresztelt böngésző lett, melyet 1994 októberében dobtak piacra, s hatalmas siker, illetve hamarosan a legnépszerűbb web-böngésző lett. A web sokkal lenyűgözőbb, látványosabb volt, mint valaha. Így értelemszerűen egyre többen lettek rá kíváncsiak, egyre többen akartak részesei lenni ennek a virtuális világnak. Valami azonban nem sokat változott. Ez pedig nem más, mint azok a korlátok, melyek még mindig szorongatták a webes kreativitást.

A felhasználók több szabadságot, nagyobb teret „követeltek”, ezért a Netscape-nek gyorsan kellett cselekedni. [11] Kiszélesítve újabb TAG-ekkel bővítették a palettát. Ezek közül a legnagyobb hatású talán a volt, mellyel már valódi egyéniséget, sajátos küllemet kölcsönözhetek a weblapoknak az egyes szövegelemek betűtípusának, azok méretének valamint színének megadásával.

A felhasználók mohón csaptak le az új lehetőségekre, s egyre többet akartak. A Netscape, s újdonsült vetélytársa, a Microsoft ezért annyi TAG-et fejlesztett ki, amennyit csak tudott. Így a web új ötletek, elképzelések kiaknázatlan tárházává vált. Mindenki szebbet, többet, s jobbat akart, mint a másé.

Ugyanakkor ez a versenyszellem már nem csupán az ösztönös küzdelem, s a művészi önkifejezés eredménye. A NET ugyanis ekkorra már a kommunikáció újabb csatornája mellett valóságos iparaggá, egy teljesen új piaccá nőtte ki magát, s lassan megvetette a lábát az Internetes kereskedelem. A HTML fejlődése új, izgalmas TAG-ek megjelenésével folytatódott:

Mivel a Microsoft és a Netscape külön-külön fejlesztette a HTML-t, s egymástól eltérő szabványokat vezettek be, hamarosan kisebb zűrzavar alakult ki az új technológia körül. A felhasználóknak ugyanis két egymástól eltérő HTML böngésző közül kellett választaniuk, s a tartalomszolgáltatóknak sem maradt sok választási lehetőségük: vagy ők is választanak a Microsoft illetve a Netscape közül, vagy több erőforrást fordítanak arra, hogy oldalaikat két példányban fejlesszék, hogy azok mindkét böngésző számára egyaránt elérhetővé váljanak. Ezen probléma kiküszöbölésére a W3C szabványosította a HTML 2.0-s verzióját, ezzel mintegy utat mutatva a további fejlesztésekhez. S mivel a webre már számtalan cég specializálódott, és folyamatosan újabb böngészők, újabb ötletek láttak napvilágot, a W3C igyekezett mindent a kezében tartani, folyamatosan dokumentálni, s igazgatni a HTML fejlődésének útját.

A '90-es évek közepére tehát a web komoly piaci pozíciót jelentett. Ezért sokan egyre nagyobb figyelmet szenteltek a weblapok tervezésének. Ám akkoriban senki nem tudta, hogyan lehetne túllépni az addigi primitív s kevésbé látványos eredményeken, – történetesen a háttérszín és betűtípus variációin – s egy teljesen új, látványos, multimédiás terméket produkálni. Új és ismeretlen terep volt ez, melynek mindenki úttörője volt, aki ezt használni kívánta. Ezért sokan a weboldalak tervezésekor egyes magazinokat vettek alapul, s a webes alkotómunkát is egy magazin szerkesztéséhez hasonlóan igyekeztek kivitelezni.

Az ötlet nem véletlen, hiszen a két különböző médium, – mint a vizuális kommunikáció különböző eszközei – között valóban nagy a hasonlóság. Mindkettő legfőbb célja az információközlés lehetőleg minél látványosabb, színesebb módon történő megvalósítása.

Barbara Kuhr, a Wired magazin egyik alapítója, s igazgatója szerint a „Szöveg és a képek nem választhatók szét”. [11] Ez a megállapítás lett az újfajta webszerkesztés egyfajta jelmondata, amely a tartalom és a megjelenés szoros kapcsolatára, megbonthatatlan egységére utal. A szöveg és egyéb különböző médium-elemek közötti együttműködés összhangjának megteremtése a webes felületen persze egy sor újabb megoldandó problémát vetett fel. A strukturált tartalom és a vizuális megjelenés mellett ugyanis egy újabb jelentős szempontot, a viselkedést is figyelembe kellett venni.

Így egyfajta hármas egység jött létre, mely a webet jellemezte [11]:

- Prezentáció: a felhasználó által érzékelt megjelenítési mód
- Felépítés / struktúra: szervezettség, érthetőség, optimalizáltság
- Viselkedés: interakció a felhasználó és a weblap között

A web tulajdonképpen olyan, mint egy lencse, melyen keresztül az eddig látott, és tapasztalt világot szemléljük. Ugyanakkor ez a lencse felnagyítja és módosítja is azt.

A kommunikációt, amihez eddig hozzászoktunk, felváltotta, illetve kiegészítette az elektronikus levelezés, az E-mail, a vásárlást az Internetes kereskedelem, a munkavégzést a távmunka lehetősége, a tanulást a távoktatás. Értelemszerű hát, hogy a weblapok tervezését is hozzá kellett idomítani ehhez a változáshoz. Mindazonáltal nem lehetett sutba dobni a tartalom és vizuális megjelenítés közötti kapcsolat évszázados megfigyelési eredményeit, s a vizuális kommunikáció eddigi tapasztalatait. Mindezeket azonban egy teljesen új eszköz, egy új médium használatával kellett alkalmazni. A papíralapú grafikai tervezés és megjelenítés ismerete mellett most a HTML-t, illetve az a mögött rejlő működést is meg kellett tanulnia annak, aki a weben is sikereket akart elérni. Sokan ezért úgy érezték, mintha meg lenne kötve a kezük, mondván a HTML-technológia meglehetősen korlátozott lehetőséget biztosított számukra kreativitásuk kifejezéséhez. Ráadásul az eddigi gyakorlattal szemben új szempontokat is figyelembe kellett venni. Immár nem készült fizikailag megfogható termék.

Nem lehetett kézbe venni, megvizsgálni, lapozgatni a végeredményt, mely minden egyes alkalommal ugyanúgy néz ki, akárhányszor is nyúlunk hozzá. Egy weboldal megnyitásakor a felhasználó, illetve a gépe csupán adatokat, forráskódot, képeket, hangfájlokat illetve video fájlokat kap, melyek önmagukban értelmezhetetlenek, s a böngésző feladata, hogy ebből a látszólag értelmetlen adathalmazból egy összefüggő egészet állítson elő. Eközben azonban számos probléma merülhet fel, mely befolyásolhatja a végeredményt. Mi történik például akkor, ha a felhasználó monitora más felbontásra van állítva, mint a weblapot tervezőé, vagy épp nem rendelkezik a megfelelő betűkészlettel az oldal megjelenítéséhez, vagy épp a böngésző maga nem kínál olyan lehetőségeket, mint a másik. Ezeket mind figyelembe kellett, s kell venni, s meg kellett szokni az új tervezési módszert, melyben semmi sem tekinthető állandónak, minden változó, s módosítható lett, s ezen változásokkal igenis számolni kellett.

Az újabbnál újabb felfedezések azonban egyre szélesítették a művészi látókört, s a határok fokozatosan kiszélesedtek. Olyannyira, hogy lassan másodlagossá vált maga az építőelem, melyből az egész folyamat, az egész web felépült. Ez nem más, mint a szöveg.

„Elavultságának”, illetve háttérbe szorulásának okaiként a következők fogalmazhatóak meg [11]:

– Vizuálisan korlátozott:

Bár a kommunikáció alapja, s mint ilyen természetesen nem hanyagolható el, nagyobb mennyiségű információ megjelenítésére önmagában alkalmatlan. A hallgatóság, s az esetleges olvasók figyelmének fenntartásához szükség van magyarázó ábrák, képek alkalmazására, melyek megbontják a több oldalas szöveges leírások egyhangúságát. Például rövid bemutató videók vagy képes illusztrációk használatával sokkal könnyebb, s gyorsabb elsajátítani egy alkalmazás működtetését, mint több száz oldalas leírások, dokumentációk böngészésével.

– Megjelenése nem látványos,vagyis alkalmas ugyan leírásra, magyarázatra, ám önmagában kevés egy alkalmazás működésének bemutatásához.

– Nem tökéletesen univerzális:

Bár számos szabványosítása létezik (pl. ASCII, UNICODE), teljesen általános, minden nyelven egyaránt használható szabvány azonban nem létezik.

Ezzel szemben természetesen előnyei is vannak, melyek nélkülözhetetlenségét indokolják.

Ezek közül néhány:

– Szabványosított:

Bár a tökéletes szabvány hiányát negatívumként soroltuk fel, valamiféle rendezettséget azért mégis jelent a fent említett néhány szabvány. Ha minden náció nyelvére nem is érvényes ugyan, a legfontosabb kritériumot mégis teljesíti. Történetesen a számítógépek mindegyike képes ezen szabványokon keresztüli kommunikációra, s ez a lényeg. Mert így bármely szabványos dokumentum a világ bármely pontján ugyanazt az információt hordozza.

– Gyors:

Mivel a kommunikáció alapját képezi, ezért minden más kommunikációs eszköznél kisebb méretű. Ilyen értelemben pedig bárhol gyorsan megjeleníthető, ellentétben az esetlegesen komoly bonyodalmakkal járó video, illetve audio fájlokkal, melyek tökéletes működéséhez számos tényezőnek kell közrejátszania.

– A számítógép által könnyen értelmezhető:

Gyakorlatilag az összes multimédiás elem közül a szöveg a legegyszerűbben kezelhető, legkönnyebben módosítható, s leggyorsabban értelmezhető. Gondoljunk

csak a szövegfelismerő alkalmazásokra, melyekben akár egyszerű mintaillesztéssel is elboldogulhatunk. Ugyanez nem mondható el egy audio, illetve video formátumú fájlról, melyek feldolgozása bizony jóval bonyolultabb algoritmusokat, s erőforrást igényel.

A szöveg használata tehát elkerülhetetlen és nélkülözhetetlen, hisz kereshetünk benne, hozzáadhatunk, törölhetünk, kedvünkre manipulálhatjuk azt. A lehetőségek tárháza gyakorlatilag határtalan. Mindössze annyi történt, hogy az évek során a számítógépes megjelenítés táguló horizontjának láttán jelentősége egyre csökken. A figyelem felkeltésére sokkal alkalmasabb eszközök, elsősorban audiovizuális megoldások lassan kiszorítják a vizuális kommunikáció világából, s inkább csak egyfajta magyarázó elemként alkalmazzák. Ennek tükrében persze elkerülhetlenné vált az alapvetően szöveges-alapú weblap-szerkesztési eszközrendszer, a HTML használatának megújítása. Nem csupán magukat az alkalmazott vizuális elemeket, hanem azok alkalmazási módját, az azt biztosító felületet is meg kellett reformálni. Steve Mulder a következőket mondta: „HTML-el weblapot szerkeszteni olyan, mint festőrollerral portrét festeni!” [11] A HTML hiányosságait pedig egy új „eszköz”, a CSS hivatott pótolni.

9. CSS (Cascading Style Sheets)

Olyan stílusleíró nyelv, mely a HTML vagy XHTML típusú strukturált dokumentumok megjelenését definiálja. Tehát, míg a HTML-el csupán a dokumentumban szereplő elemeket, s azok megjelenési helyét adtuk meg, addig a CSS segítségével ezen elemek konkrét megjelenési módját írhatjuk le. Gyakorlatilag már a HTML kezdete óta jelen van valamilyen formában az Internetes dokumentumokban. A böngészők a stílus módosítására létrehozták saját leíró nyelvüket, melyet a webes dokumentumok megjelenésének módosítására lehetett használni. Eredetileg a stíluslapokat a felhasználók használták, mivel a HTML korai verziói még csak kevés prezentációs lehetőséget biztosítottak, így a webfejlesztők gyakran a felhasználókra bízta annak meghatározását, hogy a webes dokumentumok miként jelenjenek meg. Később a fokozódó igények hatására a HTML nyelvbe egyre több ilyen elem került, így maguk a stíluslapok egyre szükségtebbé váltak.

A CSS, mint önálló stíluslap ötlete Hakon Wium Lie és Bert Bos agyából pattant ki, mely az addigi lapokkal szemben a stíluslapok összekapcsolását is lehetővé tette. Ezáltal stíluslapok egyfajta hierarchiája hozható létre, melynek következtében a felhasználó által megadott stílus esetenként felülírhatja a szerző által megadottat, így mind a felhasználó, mind pedig a honlap készítője számára rugalmas vezérlést biztosít.

Az 1995-ben alakult meg a Word Wide Web Consortium, mely később fellépett a CSS mellett, és megalapított egy bizottságot a részletek kidolgozására. Ennek eredményeként 1996-ban megjelent a CSS level 1 hivatalos ajánlata, mely az azóta eltelt egy évtized alatt számos fejlesztésen esett keresztül. Az ígéretes lehetőségek ellenére ugyanis a CSS általános körű problémáinak megvalósítása különböző nehézségekbe ütközött. Közel 4 évig tartott, amíg a fejlesztők munkájának köszönhetően egy böngésző több mint 99%-ban támogatta a CSS1 szabványt, s ez még korántsem jelentett hibamentes működést. A hibák és következtelenségek okán a fejlesztők sokszor körülírásokat, megkerüléseket alkalmaztak.

Ezek a problémák arra késztették a W3C szakembereit, hogy felülbírálják a CSS szabványt, így megalkották a CSS2.1 változatát, mely nagyjából a CSS2 jelenleg már működő részeit tartalmazza. A CSS2-nek azokat a részeit, melyeket egyetlen böngésző sem valósított meg sikeresen, kitörölték, vagy a jelenlegi megvalósításoknak megfelelően átírták.

A CSS legfőbb tulajdonsága az absztrakció, mellyel a tartalom és a megjelenés tökéletes elkülönítése valósítható meg. Ráadásul, míg egy HTML dokumentumban a minden elem megjelenítésére vonatkozó információt maga a kód hordozott, addig a CSS-ben minden beállítást elegendő csupán egyszer, a tényleges tartalom módosítása nélkül elvégezni a stíluslapon, s annak hatálya az egész dokumentumra kiterjedhet. Tervezésénél a fő szempont a dokumentum struktúrájának a megjelenésétől való elkülönítése volt. Ennek köszönhetően a dokumentum tartalmi komplexitása csökken, a weblap könnyebben használható, rugalmasabb, ráadásul a dokumentum stílusának a megjelenítési módszer függvényében történő megadására is lehetőség nyílik. Így ugyanarról az oldalról különböző képet kapunk a képernyőn, mint nyomtatott formában.

A CSS előnyei tehát a következő pontokban sorolhatók fel:

- Több lap vagy akár egy teljes webhely stílusait egy helyen lehet tárolni, így gyorsan és könnyen frissíthető.
- Különböző felhasználókhöz különböző stílusokat lehet rendelni: például könnyen olvasható, nyomtatható stílusok
- A dokumentum mérete és komplexitása csökken, mivel nem tartalmaz a megjelenítésre vonatkozó információkat.

10. A multimédia építőelemei

A web fejlődésével megváltozott az azt használók csoportja is. Kezdetben a felhasználók egyben fejlesztői is voltak és pusztán funkcionális szempontoknak kellett eleget tennie. A hangsúly a gyakorlati alkalmazhatóságon, hasznosságon volt. Idővel azonban egyre többen láttak fantáziát benne, s egyre nagyobb érdeklődés övezte. Hamarosan egy lényegesen szélesebb körű, s kevésbé hozzáértő réteg is „birtokba akarta venni”, ám ők nem csupán gyakorlati szempontok alapján tették le voksukat a web mellett. Nekik a megjelenés legalább annyira fontos volt, mint a mögöttes tartalom. Az új médium lassan a közösségi élet újabb színterévé alakult, egy játékszerré, mellyel mindenki játszani akart anélkül, hogy tudná hogyan is készült. Értelemszerű volt hát, hogy az addigi erős információ-orientáltságot valamelyest ötvözni kell egy csábító, szemet gyönyörködtető csomagolással. Éppen ezért vették alapul a magazinok grafikai megoldásait, s ez vezetett a szöveges adat mellett a különböző fájltypusok kialakulásához, melyek nélkül az Internet mai arculata elképzelhetetlen lenne.

Egy jól megszerkesztett multimédiás weblap nem csupán a tartalomból illetve az alkalmazott grafikai elemektől jól használható, hanem azok ésszerű, átlátható elhelyezésétől. A lényeg tulajdonképpen az, hogy ezeket a különböző típusú elemeket milyen módon lehet egy alkalmazásban ötvözni, hogy azok a különbözőségeik ellenére mégis egyetlen összehangolt egységként viselkedjenek. S ennek során számtalan szempontot figyelembe kell venni, a stílustól a szín-elméleten át a megfelelő tagoltságig, hogy nem csupán a fejlesztő, hanem a felhasználó számára is kellemes, gyors, és izgalmas legyen az oldal illetve alkalmazás használata. A weben való kalandozás során számtalan honlapra ellátogatunk, s az igazat megvallva ezek elenyésző számban tesznek eleget a funkcionalitás és vizuális megjelenítés közötti összhang elvárásainak. Ma is gyakran találkozunk még olyan honlapokkal, ahol az információ mintegy ömlesztve, különlegesebb rendszerezettség nélkül található, esetenként csupán néhány linkkel segítve a felhasználót a további boldogulásban. Az azonban egyre elterjedtebb jelenség, hogy a szemet kápráztató vizuális megjelenítési eszközök szinte ellehetetlenítik az adott oldal használatát. Ezen oldalak sokkal inkább művészi palettává válnak, egyfajta festővászonná, mint tartalmi szolgáltatássá. A weben egyre vékonyabb a határvonal a művészet és az informatika között, s ennek megtalálásához

óvatosan kell használnunk a rendelkezésünkre álló multimédiás alkalmazásokat, melyek építőelemei a következők [9]:

- Szöveg
- Animált szöveg
- Kép
- Animált kép
- Animáció
- Hang
- Video

10.1. A szöveg

A szöveg, mint építőelem szerepéről már esett szó. Alapvető eszköz, ám egyre inkább háttérbe szorul, viszont semmiképpen sem elhanyagolható. A leglényegesebb információk még mindig szöveges formában kerülnek közlésre nem csupán a tartalmi vonatkozásban, hanem a tartalom közötti navigáció tekintetében is. Bár ez utóbbi esetben a manapság egyre népszerűbb grafikai megoldások pusztán másodlagos, magyarázó, kiegészítő szerepkörbe szorítják, egyszerűsége és nélkülözhetetlensége miatt azonban minden alkalmazásban biztos helye van. Mind multimédiás alkalmazás esetén esetleg egy weboldal kapcsán, mind pedig hagyományos könyv formátumban ugyanazzal az egyszerű mechanizmussal, egyetlen szövegszerkesztő segítségével hozható létre. A vizuális megjelenését illetően pedig többnyire ugyanezen szerkesztők kínálnak különböző stílusformázási eszközöket, ennek hiányában azonban más alkalmazások segítségével is változtathatók.

Számítógépes környezetben való alkalmazása azonban számos kérdést vet fel, mellyel papíralapú használat esetén nem találkozunk:

- Mekkora szövegmennyiség helyezhető el egy képernyőn anélkül, hogy túl zsúfolttá és átláthatatlanná tenné azt?
- Hogyan csoportosítsuk a megjeleníteni kívánt információt?
- Hogyan alakítsuk ki a szöveget, hogy az esztétikusan mutasson a képernyőn, s mindamelllett hogyan emeljük ki a fontosabbnak vélt információ-részleteket?
- Milyen módon tároljuk az elkészült szöveget a számítógépünkön, hogy az esetlegesen más alkalmazások számára is használható legyen?

Ezen kérdések megválaszolása vagy épp elkerülése gyanánt rendelkezniük kell bizonyos megkötésekkel a szöveggel kapcsolatban:

- Az alkalmazott szöveg legyen tömör, lényegretörő, és lehetőleg ne túlzottan terjedelmes, – vagy ha ez elkerülhetetlen, akkor tagolt és kisebb alfejezetekre bontott – mivel több képernyőnyi, vagy csupán egy oldalnyi rendezetlen szöveg olvasása nem csupán fárasztó, hanem nehezebben követhető is.
- A tagolás megvalósításához használjunk egyfajta címkéket, vagy akár egyes szövegrészeket, melyek vizuális megkülönböztetésével lehetőséget biztosítunk a szövegrészek közötti navigálásra, lapozásra.
- Fogalmazzunk közérthetően.
- Természetesen ügyeljünk a nyelvtani szabályok helyes betartására.

10.2. A kép

A multimédiás alkalmazások kihagyhatatlan eleme. Ma már szinte elképzelhetetlen olyan weblap, melyen egyetlen kép, egyetlen grafikai elem sem található, pusztán szöveges információ, esetlegesen háttérszín, s festőszínek kerültek alkalmazásra. Képek segítségével mutatjuk meg mindazt, amit szöveggel nem tudunk kellő részletességgel leírni, vagy épp a leírtak szemléltetéséhez elengedhetetlen valamiféle grafikai megjelenítés, valamiféle érzékletes reprezentáció.

A legelterjedtebb grafikai formátumok az Interneten a BMP, JPG, TIF, PNG, GIF. Ezek mind méretben, mind pedig minőségben különböznek egymástól. Mert hisz a grafikai elemek tekintetében a méret mellett számos egyéb jellemzőt figyelembe kell venni. Ezek egyike a felbontás, mely nem más, mint a képernyőpontok mérete vízszintes és függőleges irányban megadva, vagyis tulajdonképpen a grafikai elem minősége. A másik fontos tulajdonság a színek száma. Ez kezdetben okozhatott nehézséget a webfejlesztőknek, ugyanis gondolniuk kellett arra a nem elhanyagolható tényre, hogy a weblapjaikat használók számítógépe különböző típusú és teljesítményű grafikus kártyákkal van felszerelve, s ezek mind különböző módon jelenítik meg a grafikus objektumokat. Bár a számítástechnika rohamléptékű fejlődésének következtében ez mára már szinte elhanyagolható szemponttá vált. Az Internetes kommunikáció őskorában azonban meglehetősen kardinális kérdés volt.

Így előfordulhat például, hogy az egyik gépen tökéletesnek tűnő weblap egy másik számítógép monitorán már teljesen más képet mutat, köszönhetően annak, hogy adott esetben ez utóbbi gép grafikus kártyája nem képes olyan teljesítményre, mint az előzőé.

S az sem ritka, hogy az Internetkapcsolat-beli különbségek miatt egy grafikaiag tetszetős weblap betöltéséhez nem kevés időre van szükség, ugyanis a megjelenített objektumok minőségéből kifolyólag azok mérete sem elhanyagolható. S ilyen esetben szinte alapjaitól képről képre látjuk felépülni az adott oldalt.

A felmerülő problémák orvoslására számos képfórmátumot alakítottak ki, melyek ind méretben, mind minőségben különböznek egymástól.

A leggyakrabban alkalmazott képtömörítési formátumok a következők:

– **GIF (Graphic Interchange Format)**

8 bit színmélységű (256 színű) veszteségmentes képtömörítési eljárás, vagyis a tömörített fájlból minden további nehézség, s természetesen veszteség nélkül visszaállítható az eredeti fájl. Leginkább vonalas, számítógépen létrehozott egyszerűbb grafikákhoz érdemes használni. A tömörítés alapját egy olyan helyettesítési eljárás képezi, melyben az adatsorozatokot egy mintatáblázat sorszámával helyettesítenek. A képpontok színkódjai ismétlődő adatsorozatok. Ha ezen adatsorozatokot beírják egy mintatáblázatba, az adatsorozat az állományban helyettesíthető a mintatáblázat megfelelő sorára mutató pointerrel. Az így elérhető méretcsökkenés a képállományban előforduló ismétlődő minták számától függ, s esetenként akár tízszeres méretcsökkenés is elérhető.

– **PNG (Portable Network Graphics)**

A PNG egy viszonylag fiatal fájlformátum, a GIF utódaként emlegetik. Elsősorban a számítógépes hálózatokban lévő képek átvitelére szolgál

Előnyei:

- Hatékonyabb tömörítő.
- Fokozatosan átlátszó képet tesz lehetővé.
- A képek fényességét függetleníteni tudja a megjelenítéstől, vagyis a képminőség nem a megjelenítő eszköz minőségének függvénye
- Fokozatos megjelenítés, ami lehetővé teszi, hogy lassú átvitel vagy nagy méretű kép esetén már a letöltés elején elnagyoltan, vagyis kis felbontásban látni lehessen a kép tartalmát, ami a letöltés előrehaladtával fokozatosan bővül

újabb részletekkel, míg nem elnyeri teljes formáját, részletezettségét. A GIF kétmenetes megjelenítése a kép egynyolcadának megérkezése után mutat először teljes, elnagyolt képet, és a következő fázist csak a teljes kép megérkezése után kapjuk meg. Az elnagyolt kép esetén a torzítás 8:1-hez, a képből csak "csíkok" látszanak. A PNG ezzel szemben a kép 1/64-edének megérkeztekor képes hozzátétőleges képet mutatni, ráadásul a képpontok nem torzítanak többet, mint 2:1, vagyis a durva kép egyenletesen tartalmazza a végleges képet.

- Széleskörű palettahasználat 1 bitestől akár 48 bitesig.

– **JPEG (Joint Photographic Expert Group)**

24 bites színmélységet ad (16,7 millió szín). Napjainkban az egyik leginkább elterjedt képformátum, mely elsősorban színes vagy szürkeskálás képek tömörítésére alkalmas. Fekete-fehér vagy sok színváltást tartalmazó képek esetén kevésbé hatékony, ugyanis veszteségmentes tömörítő lévén az eredeti képből bizonyos információkat elhagy. Ezen transzformáció miatt érzékelésen alapuló tömörítési eljárásnak minősíthető, ugyanis az elhagyásra kerülő adatokat az emberi szem érzékelési tulajdonságának figyelembe vételével választja ki. Nem képpontokat tárol le, hanem a képet transzformálja a frekvencia-tartományba diszkrét cosinus transzformációval. Az elhanyagolt információnak köszönhetően akár 10-100-szor kisebb fájl méret mellett is élvezhető tömörített képet ad, viszont minden egyes módosítást követő mentés alkalmával veszít a minőségéből.

– **BMP (BitMaP)**

A kép képpontjait sorfolytonosan tárolja:

- 8 vagy annál kisebb színmélység esetén a színpaletta színeire mutató színindexeket sorol fel, melyekben minden színindex egy képpontot ír le.
- Ha a színmélység 24 bites, akkor **RGB színkódokat** sorol fel, és ilyenkor nincsen a fájlban paletta. Minden (3×8 bites) RGB színkód egy-egy képpontot ír le. Bár a színindexes bittérkép csak kevesebb színt különböztethet meg, mérete jóval kisebb az RGB színkódosénál, hiszen egy képpont nem 24, csak 8, 4, 2 vagy 1 bitet foglal el.

Egyéb jellemzői:

- A kép soronként letről felfelé haladva tárolódik (vagyis a kép legalsó sora kerül a bittérkép legfelső sorába).

- A bittérképen belül a képnek megfelelő sorokat szükség szerint 0-s bitekkel egészítik ki úgy, hogy minden sorhoz négyvel osztható számú bájt tartozzék

Ezen szempontok figyelembe tartásával azonban szinte minden helyen alkalmazhatunk grafikai objektumokat. Ahol kezdetben csupán szöveges linkeket használhattunk az oldalon történő navigálásra, ott most gombokat, kapcsolóelemeket készíthetünk. A háttérben persze ugyanazok a folyamatok mennek végbe, mint kezdetben, tehát egy grafikus objektumra kattintva ugyanazt az elemet érzük el, mintha ugyanannak szöveges linkjét alkalmaztuk volna. Ez azonban mégis szebb, s élvezetesebb módja egy weboldal használatának. A képek Internetes használatának jellegzetes formája például a PopUpok, illetve Banner-ek esetében figyelhető meg. Az Internetes oldalakon használt képek többféleképpen hozhatók létre, s ez alapján megkülönböztetünk **vektorgrafikus** és **pixelgrafikus**, más néven **bittérképes** képeket. A képernyőn mindig bittérképes formában jelenik meg. Ennek értelmében a kép minden egyes képpontját 4-24 bit írja le, ennek köszönhetően ezen képek meglehetősen nagy méretűek. A képek háttértáron való tárolása egyaránt történhet vektorgrafikus és pixelgrafikus formában is.

10.2.1. Vektorgrafikus képek

A vektorgrafikák, amelyeket más néven objektumorientált grafikáknak is neveznek, matematikailag definiált objektumokból, csomópontok halmazából és a csomópontokat összekötő szakaszokból állnak. A vektorgrafikák grafikai elemeit objektumoknak nevezik. Minden objektum önálló tulajdonságokkal rendelkezik, a többi objektumtól függetlenül változtatható a színe, körvonala, formája, mérete, elhelyezkedése és még sok egyéb tulajdonsága. Mivel minden objektum független egység, a tulajdonságai újra és újra megváltoztathatók, anélkül, hogy ez a változtatás érintené a rajz többi elemét. Ez a működési elv teszi a vektorgrafikákat ideálissá az illusztrációra és a térbeli modellezésre, ahol a tervezés folyamata megköveteli, hogy az objektumok paramétereit külön-külön változtathassuk.

A vektorgrafikus képek nagy előnye, hogy nem a képeket alkotó pontok, hanem a képeken található rajzelemek megjelenítéséhez szükséges információk kerülnek letárolásra, melyeket majd a megjelenítő program értelmez és végrehajt. Ezzel tehát rengeteg helyet spórolunk meg. Ez a jellegzetesség azonban hátrányokat is hordozhat magában. Mivel a

rajzelemek külön-külön vannak tárolva, ezért lényegesen egyszerűbb a kép egyes részeivel műveleteket végezni. Viszont egy nagyon összetett rajz esetében a grafikus utasítások száma is jelentősen megnő, így azok értelmezése és végrehajtása is több időt vesz igénybe, így tovább tarthat a képernyőn való megjelenítésük is. Amikor egy vektorgrafikus rajzolóprogrammal hozunk létre képet, akkor a rajzolóprogram egy láthatatlan hálóra rajzolja a készülő grafikát, majd utasítások halmazaként tárolja el egy grafikus állományban. Ezen utasítások pontosan leírják az összes rajzelem (pont, vonal, kör, karakter...) helyét, irányát, méretét, színét, alakját és egyéb a megjelenítéssel kapcsolatos jellemzőjét. Ezen grafikus állomány megjelenítésekor a megjelenítő program a fenti utasítások végrehajtásával készíti el a bittérképes ábrát. A vektorgrafikák függetlenek a felbontástól. Ez azt jelenti, hogy minden kimeneti egységen (pl. a monitoron, ill. a nyomtatón) maximális felbontásban jelennek meg. A vektorgrafikus tervezőprogramok működési elvét, Philip Bézier francia matematikus találta ki, autók karosszéria-elemeinek a megtervezésére. A legnépszerűbb vektorgrafikus programok a Corel Draw és a Flash.

10.2.1.1. COREL DRAW

A CorelDraw egy vektor-alapú rajzolóprogram, melynek segítségével szinte bármilyen grafikus elem megszerkeszthető az egyszerű alakzatoktól és emblémáktól a bonyolultabb komplex grafikáig. Fejlett szövegszerkesztő eszközei segítségével pedig akár hosszabb szövegeket tartalmazó kiadványok, brosúrák, szórólapok, jelentések is elkészíthetők. Készítői azonban számtalan változtatás árán különböztetik meg a többi vektor-alapú rajzolóprogramtól:

- Sokkal nagyobb hangsúlyt fektetnek grafikus csomagjának folyamatos fejlesztésére, illetve a rendelkezésre álló grafikus eszközök, betűtípusok sokszínűségére. Ennek köszönhetően sokkal inkább tekinthető grafikai programnak, mint csupán egy vektor-alapú szerkesztőnek.
- Legnagyobb fejlesztésnek azonban a bittérképes képek szerkesztésének lehetőségét tartják. Ennek érdekében eszközök sokasága áll rendelkezésre a képek kontrasztjának, színegyensúlyának, formátumának megváltoztatására.
- Legfőbb riválisának, az Adobe Illustrator tekinthető ám azzal szemben többoldalas dokumentumok szerkesztését is lehetővé teszi.

- Bár az Illustrator és a CorelDraw képesek egymás egyedi fájlformátumainak megnyitására és azok saját formátumra való konvertálására, ez a fajta módosítás szinte sohasem tökéletes. Mindemellett a CorelDraw még számtalan fájlformátum használatát támogatja, úgy mint Adobe PDF, PageMaker, InDesign, Microsoft Publisher és World illetve Power Point fájlformátumok. [2]

10.2.1.2. FLASH

A Flash technológia olyan vektorgrafikus animációs eszköz, amellyel a statikus weboldalak is látványos, interaktív elemekkel egészíthetők ki. Folyamatos fejlődésének következtében a HTML oldalakon elhelyezett egyszerű vektoranimációk (Banner) mellett teljes weboldalak, később kliens-szerver megoldások megalkotására is alkalmassá vált. Segítségével saját grafikák, animációs effektusok készíthetők, ám más grafikai programokban létrehozott grafikai elemek is importálhatóak, s módosíthatóak. Az így készült reklámokat, bemutatókat, oktató-, vagy szórakoztató animációkat és játékokat világszerte ontják a fejlesztők. A kezdeti grafikai megoldásokkal szemben nagy előnye, hogy lassabb Internet-kapcsolat mellett is viszonylag gyorsan megtekinthetőek a flash-grafikák illetve flash-es oldalak. Ez a kisméretű fájlokhoz illetve ezen fájlok kompakt módon történő tömörítésnek köszönhető. Az animációk interaktív vezérlőelemekkel és akciókkal egészíthetők ki anélkül, hogy egyetlen sor szkriptet kellene írni.

Ráadásul az így elkészült honlapok valamit grafikus alkalmazások megtekintéséhez és használatához szükséges lejátszót ingyenesen biztosítják egyéb hardver-illetve szoftverelemek megvásárlásakor, vagy akár a hivatalos honlapokon.

Ugyanakkor a platformfüggetlenség problémáját is sikerült megoldani, ugyanis egy elkészült Flash-alkalmazás a megjelenítési környezettől függetlenül minden esetben ugyanazt a képet mutatja. Ennek köszönhetően a Macromedia 2003-as adatai alapján a világ számítógépeinek 97%-án található Flash lejátszó vagy önmagában vagy böngésző-plugin formájában. Csak 2000 áprilisában több mint 56 millióan töltötték le a Flash-lejátszót a <http://www.macromedia.com/> oldalról. Ezek a számok egyértelműen azt bizonyítják, hogy a Flash-technológia hatalmas népszerűségnek örvend a felhasználók körében. [8]

Flash-fájl szerkesztése során tehát egy böngésző- és platformfüggetlen fájlt készítünk, melyet vagy más HTML oldalba építhetünk be, vagy önmagában tekinthetjük meg egy Flash-

lejátszó segítségével. Használatakor nem csupán szöveges elemeket vagy poligonokat és vektoros görbéket szerkeszthetünk, hanem animációkat, mozgóképet is. Az animációkat egy hagyományos rajzfilmhez hasonló módon készíthetjük el vagy képkockáinként megrajzolva azt vagy csupán a mozgások kezdő és befejező képkockájának megadásával a programra bízhatjuk a művelet végrehajtását, vagyis a megadott számú átmeneti lépés létrehozását.

Ezenkívül animációink a legkülönbözőbb médiafájlok importálásával (például Quicktime Movie – .mov, MPEG Movie – .mpg, Video for Windows – .avi, Windows Media – .wmv, Adobe Flash video – .flv) egészíthetjük ki. A lejátszás során a lejátszó futásidőben, dinamikusan konvertál mindent bitképes képpé, s az újrafelhasználtság érdekében a konvertált képfolyamot átmeneti tárban helyezi el.

10.2.2. Pixelgrafikus képek

A vektorgrafikus programokkal szemben ezek leginkább képmanipuláló, képszerkesztő, fotóretusáló programok. A bittérképek, melyeket pixelgrafikáknak, rasterképeknek is neveznek, színes képpontok (pixelek) mátrixszerűen elrendezett halmaza. Ha kinagyítunk egy ilyen képet, láthatóvá válnak az azt alkotó pontok. A bittérkép méretének növelése emiatt nem olyan egyszerű művelet, mint amilyen a vektorgrafikus képek átméretezése. Ugyanez a helyzet a kicsinyítéssel is. Ebben az esetben a kép egyes képpontjai elvesznek, ezáltal romlik a kép minősége.

Pixelgrafikus képek esetén a képet alkotó pontokról tárolunk információt, nem pedig az azokon végrehajtott műveletekről. Ennek következtében méretük is jóval nagyobb, s ez a részletességgel, vagyis a tárolt színinformációk mennyiségével egyenes arányban nő. Viszont minél több színinformációt tárolunk az egyes képpontokról, annál jobb minőségű képet kapunk a szerkesztés végén. A bittérképes képet előállító rajzolóprogramok eszköztára természetesen lehetőséget biztosít a színinformációk számának változtatására, s ezzel a kép méretének csökkentésére, ám az esetek többségében ez torzítás vagy valamiféle minőségromlás nélkül nehezen kivitelezhető. A képpontok távolról nézve egybeolvadnak, így a megfelelő felbontású bittérkép folyamatosnak látszik, ugyanakkor a kép pontjai egyenként, vagy akár csoportosítva is törölhetők vagy manipulálhatók, így többek között kontraszt, fényerő, szín és egyéb jellemzőik változtathatóak, bár ezen változtatások meglehetősen időigényesek. Napjaink legkedveltebb pixelgrafikus programja a Photoshop.

10.2.2.1. Photoshop

Pixelgrafikus képszerkesztő és fényképfeldolgozó szoftver, melynek első verziója 1982-ben jelent meg az Adobe Systems fejlesztésében, így mára a legösszetettebb, s legnépszerűbb képmanipulációs szoftverré nőtte ki magát. Ezzel a szoftverrel szinte mindenféle képfeldolgozással kapcsolatos probléma illetve képmanipulációs feladat megoldható. [5]

Legfontosabb jellemzője a rétegek, egyfajta fóliák használata. Tulajdonképp a képek módosítása pusztán a fölénk vetített rétegek segítségével elvégezhető anélkül, hogy az eredeti képen bármiféle változást hajtanánk végre. Az egyes rétegek átlátszóvá tehető, közöttük különféle csoportosítási és egyéb műveletek végezhető, sorrendjük variálható, rajtuk külön-külön más grafikus szűrő alkalmazható, s tartalmuk önállóan mozgatható. A beépülő illetve megvásárolható plugin-ok segítségével pedig határtalan lehetőséget nyújt a kreatív honlap-designerek számára.

10.3. A hang

A hang ma már a multimédiaalkalmazások elválaszthatatlan részét alkotja. A multimédiaalkalmazások a hangot beszéd, zene és zörejek formájában használja. Bár analóg rögzítésére és manipulációjára régóta van lehetőség, számítógépes környezetben erre kizárólag digitális megoldásokat alkalmaznak.

Ily módon kétféle csoportosítási lehetőség adódik:

- külsőleg kialakított hang, melyet a számítógépek érzékelnek, rögzítenek, feldolgoznak, kezelnek és hasznosítanak.
- Illetve vannak olyan hangok is maga a számítógép állít elő megfelelő hardver használatával.

Digitális hangrögzítés során az analóg (időben és értékben folytonos) jeleket előírt átviteli tulajdonságokkal rendelkező elektronikus áramkörökkel dolgozzák fel és rögzítik. Az eredmény ekkor egy olyan rögzített anyag, amely az eredeti hanghoz hasonló időbeli és értékbeli változást mutat. A hangok digitális rögzítésekor az eredeti analóg hangjelekből

mintákat vesznek, emiatt a mintavételezett hangjel időben és értékben nem folytonos, hanem egymástól elkülönülő impulzusok sokaságából áll. A mintavételezett impulzusok amplitúdó értékét bináris formában megadva, megkapjuk az analóg hanganyag digitális megfelelőjét, ami elkülönülő (diszkrét) minták sorozatából áll. Ez a **PCM (Pulse Code Modulation: Impulzus kód moduláció)** kódolási eljárás. Lejátszáskor a PCM impulzussorozatból digitális áramkörök segítségével folytonos, analóg jeleket alakítanak ki, ezeket az analóg jeleket lehet meghallgatni.

A hangok digitalizálásának folyamata két fázisból áll, ezek:

- a mintavételezés
- a diszkrét minták sorozatának létrehozása (kvantálás).

Mintavételezéskor időben és értékben folytonos analóg hangjelekből impulzussorozatot állítanak elő. Ebben az impulzussorozatban minden egyes impulzus amplitúdója azonos, az analóg jelnek az adott ponton felvett értékével. A mintavételezett impulzussorozat információtartalma – meghatározott feltételek teljesülése esetén – megegyezik az eredeti, időben folytonos analóg jel információtartalmával. A mintavételezett jelsorozat impulzusai azonban még analóg jelnek tekinthetők, hiszen végtelen sok értéket vehetnek fel. A digitális jellé történő átalakítást az analóg–digitális átalakító (A/D konverter) végzi, melynek bemenetére vezetett impulzusok bináris adatokká átalakítva jelennek meg annak kimenetén. Az A/D konverter meghatározott számú bitet használ a bemenő jel amplitúdójának megadására. Az analóg bemenőjel amplitúdó értékének digitális ábrázolásához létrejövő szóhossz a szóban található bitek számától függ.

A hanganyagok digitalizálásának második legfontosabb paramétere a **kvantálás hossza**. Minél finomabb felbontású a kvantálás (minél több lépcsője van), tehát minél hosszabbak (tehát minél több bitből állnak) a kódszavak, annál pontosabban lehet rekonstruálni az eredeti analóg jel amplitúdóját. A gyakorlatban a hangfrekvenciás jelek digitalizálásánál a kvantálás általában 8 vagy 16 bites szóhosszúsággal történik. [9]

10.3.1. Hangállományok tömörítése

Egy digitális hangállomány hossza a mintavételezési frekvenciától, a kvantálás hosszától és a csatornaszámtól függ. A CD lemezeken használt **44,1 kHz** mintavételezési

frekvencia, és 16 bites kvantálási hossz mellett a digitális hangállományok hossza csatornánként és percenként **5,048 MB**. A hosszú digitális hangállományokat nehéz gazdaságosan tárolni, hatékonyan továbbítani számítógépen belül és mozgatni az Interneten. A digitális hangállományok méretét az **ISO (International Standardization Organisation)** egyik albizottsága: az **MPEG (Motion Picture Expert Group)** által kidolgozott új digitális kódolási eljárással lehet csökkenteni.

Az **MPEG Audio** egy veszteséges tömörítési eljárás, melynek alapja a pszichoakusztikus redundancia, az érzékelésen alapuló zajszűrés. Az emberi fül érzékelési tulajdonságait kihasználva ugyanis a lényegtelen és redundáns részeket törölve hozza létre a tömörített audiofájlt. Az ekképp létrejött hangfájl mérete pedig jelentős mértékben csökken, így sokkal alkalmasabb az Interneten való használatra. Az eljárás még 1:12 tömörítési arány mellett is CD hangminőséget biztosít, ráadásul az elvégzett kísérletek tanulsága szerint a tömörítés folyamán létrejött hanganyag szinte megkülönböztethetetlen annak eredeti változatától.

A tömörítési eljárás 2 részre osztható:

- A **kódolás** során a nyersanyagul szolgáló wav fájlból tömörített bitfolyam készül. Ennek során az eljárás egy úgynevezett szűrőbank számításokkal elemzi a hangadatok spektrális alkotóelemeit, egy pszichoakusztikus modell segítségével meghatározza az érzékelhető zajszintet, s a zajnak illetve lényegtelennek tekintett hangelemeket nem építi be a bitfolyamba.
- A **dekódolás** folyamata meglehetősen egyszerű, ugyanis a kódolt spektrális hangelemekből álló bitfolyamot alakítja vissza a hangkártya által lejátszható audiofájllá.

A tömörítés minőségét a bitsebesség megadásával lehet jellemezni, vagyis egy úgynevezett kbps (kilobit per second) értékkel.

Az eljárás három réteg szerinti tömörítést tesz lehetővé:

- **Layer 1:**
A legegyszerűbb eljárás, mely elsősorban 128 kb/s fölötti bitsebesség esetén használható.
- **Layer 2:**
Közepesen bonyolult eljárás 128 kb/s bitsebesség körül.

– **Layer 3 (MP3):**

A legbonyolultabb és a legjobb hangminőséget produkáló eljárás (csatornánként 64 kbps). Ez egyben az Interneten legszélesebb körben terjedő hangállományok tömörítési módja. Nagy hátránya, hogy bárminemű használata jogdíjköteles. Ezen probléma kiküszöbölésére Cristopher Montgomery kifejlesztette a nyílt forráskódú **Ogg Vorbis** eljárást, mely mindamelllett hogy az MP3-nak megfelelő hangminőségű tömörítést produkálja, az újonnan keletkezett fájl mérete jelentős mértékben csökken. [9]

10.4. A videoállomány

A videoállományok többnyire ötvözik az összes eddig elhangzott multimédiás építőelemet. A diszkrét képsorozatokhoz hang, valamint gyakran szövegrészlet is társul, így ez a megoldás a leghatékonyabb módja a felhasználók figyelmének felkeltésére.

A megfelelő minőségű megjelenítés azonban meglehetősen sok számítási műveletet igényel, így ennek háttérében jóval bonyolultabb folyamatok zajlanak, mint egy egyszerű szöveges dokumentum vagy grafika megjelenítése során. Segítségükkel azonban nem csupán változatosabbá, érdekesebbé tehetjük weblapunkat, hanem lehetőségünk nyílik olyan feladatok elmagyarázására, melyeket grafikával vagy szöveges leírással nagyon körülményesen, s esetenként követhetetlenül tudnánk megoldani. Ez igen népszerű megoldás például a különböző szoftverek oktatóanyagainak elkészítésében, melyekben a különböző részfeladatokat bemutató videókat interaktív menürendszer köti össze. Így a felhasználónak lehetősége nyílik az ezen részek közötti tetszőleges navigálásra, s nem kell végignéznie az esetlegesen már ismert vagy számára érdektelen részeket. Ennek megvalósítása sok esetben on-line módon történik. Ekkor a diszkrét és folyamatos médiumokból álló multimédiás alkalmazás kisebb csomagokra darabolva adatfolyamként jutnak el a forrástól egészen a nyelőig vagyis a felhasználóig. Ezen adatfolyam időbeli jellemzőivel és élettartammal rendelkezik. Multimédiás alkalmazásról lévén szó az ezt alkotó médiumok különbözőségeiből kifolyólag azok továbbítási mechanizmusa is különbözik.

E tekintetben beszélhetünk aszinkron és szinkron átviteli módokról:

- Az aszinkron átvitel során természetesen nincs időbeli megkötés, így a csomagok sorrendje tetszőleges, csupán azok mindegyikének megléte a követelmény. Ha azonban az alkalmazott diszkrét és folyamatos médium között időbeli kapcsolat van, akkor korántsem elhanyagolható szempont a sorrendiség, így ekkor aszinkron továbbításra nincs lehetőség
- Szinkron esetben az egyes csomagok között szigorú sorrendiség van, melyeket természetesen továbbításkor is figyelembe kell venni. Ennek megvalósítására egy úgynevezett maximális késleltetéssel történik.

A maximális késleltetésnek, vagyis az idő-tényezőnek a figyelembe vétele azonban nem csupán az adattovábbításnál szempont. A multimédiás alkalmazások ugyanis alapvetően valósídejűek, így azok feldolgozása során nagy jelentőséggel bír a médiumok egymáshoz való viszonya, különös tekintettel azok időbeli kapcsolatára. Hiszen azoknak megfelelő szinkronizáció mellett kell működniük. Vegyünk például egy tetszőleges videoállományt. Amennyiben a hang vagy a felirat később jelenik meg, mint a hozzá tartozó képi információ, úgy az egész alkalmazás élvezhetetlenné, s használhatatlanná válna. Így tehát nagyon oda kell figyelni az egyes elemek szinkronizációjára, hisz mindegyiknek pontos ideje, és helye van. Se túl korán, sem pedig túl későn nem jelenhet meg. Az igazsághoz persze az is hozzátartozik, hogy kisebb-nagyobb eltérések kvázi észrevétlenekké válhatnak. Például amennyiben a képi médiumban valamiféle késleltetési hiba, vagy egyszerű képhiba lép fel, azt az emberi szemidőbeli és térbeli felbontóképességének korlátozottsága miatt képes figyelmen kívül hagyni. A hang esetében viszont már kevésbé „toleráns” a fül, s a zajt, vagy az egyéb hibák sokkal könnyebben feltűnnek. Lényeges jellemző tehát a feldolgozási eredmények korrektsége, mely nem csupán a feldolgozás hibamentességét illetve a hardveres és szoftveres hibák kiküszöbölését jelenti, hanem a feldolgozott információ megfelelő pillanatban rendelkezésre állását is.

A multimédiás rendszerekkel szemben támasztott követelmények tehát összefoglalva a következők:

- **Átbocsátóképesség:**
A folyamatosan továbbított adatfolyamokban másodpercenként továbbított bitek száma.

– **Késleltetés:**

Az információ megjelenése és feldolgozása között eltelt idő.

- Lokális késleltetés:

A rendszer belső késleltetése, vagyis az információ megjelenésétől feldolgozásának végéig tartó idő, amely a feldolgozást végző számítógép függvénye.

- Globális késleltetés:

A források és nyelők lokális késleltetési ideje valamint a közöttük végbemenő átviteli idő.

– **Szórás:**

Az egyes adatok késleltetésében előforduló időbeli eltérések nagysága.

– **Megbízhatóság:**

Az esetlegesen felmerülő hibák korrigálásának illetve megszüntetésének módjától függ.

A videofájlok mérete általában meglehetősen nagy, így az Interneten való használatukat jelentősen megnehezíti az ebből adódó letöltési idő, hisz a fentebb említett szinkronizációs problémák miatt viszonylag rövid idő alatt rendelkezésre kell állniuk. Ennek érdekében az Interneten a videoállományok tömörített formátumban mozognak, bár ezzel a megoldással azok képminőségén jelentős romlás, valamint felbontás és méretbeli különbsége tapasztalhatók. [9]

11. A Streaming technológia

A „streaming media” egyidejű, vagy azonnali adatfolyam, általában tömörített multimédiás információ Interneten keresztül való kézbesítése, amely a bináris számítógépes fájlformátumokhoz (pl. AVI) viszonyítva kevésbé célozza meg a videotartalom teljes hűségű visszaállítását, hanem az azonnaliságra összpontosít. Ennek eredményeként a multimédiás tartalom megtekintéséhez nem szükséges a teljes adatmennyiség letöltése, a folyamatos adatátviteli technológia ugyanis lehetővé teszi az adatok kisebb csomagokban ún. „packet”-ekben történő folyamatos („streaming”) közvetítését, amelyek a beérkezésükkor azonnal egyenként kerülnek értelmezésre. Ennek a „streaming” technológiának a hiányában, mielőtt az használható lenne, a teljes adathalmazt egyetlen nagy csomagban kellene letölteni az értelmezéshez, mely egy nagyobb tartalom esetében meglehetősen sok időt venne igénybe. Így viszont a megtekintés az internetkapcsolat függvényében folyamos lehet. A „streaming” formátum általában bitszinten definiált (ún. „bitstream”-ből tevődik össze), így ezeket folyamokat nem szükséges páros byte korlátokkal szinkronizálni, mígnem hagyományos média fájlformátumoknál ez kötelező követelmény.

A „streaming media” több összetevőből áll. Kódoló eszközök használatosak a média Interneten keresztül történő szállítására alkalmas tömörítésre. A média szerverek teszik ezeket a tömörített fájlokat illetve adatfolyamatokat elérhetővé a nyilvánosság számára. A kodekek szolgáltatják a megfelelő tömörítő/kibontó algoritmust a kódoló eszközök és lejátszók számára.

A szervereken és a lejátszókon ugyanarra a protokollra van szükség a „streaming” adatok továbbítására.

12. Hogyan alkalmazzuk a multimédiás elemeket?

Véleményem szerint a fentiekben tanulmányozott multimédiás elemek konkrét alkalmazása egy weblap fejlesztésekor vagy épp bővítésekor korántsem egyszerű feladat. Lehetőségek és eszközök széles tárháza áll rendelkezésünkre. Ennek azonban legalább annyi hátránya lehet, mint előnye. Sokan például a döntésképtelenségből vagy fantáziátlanságból megelégszenek egyes eszközök véletlenszerű alkalmazásával, ezzel olyan „sokszínű” honlapot vagy alkalmazást létrehozva, mely kielégíti ugyan a multimédiás alkalmazás fogalmát, azonban annak elemei mégsem forrnak össze, nem tekinthetők szépen megformált egységnek. Számtalan tényezőt kell tehát figyelembe venni, melyeket nem feltétlenül lehet egy könyv elolvasásával, vagy egy program használatának megtanulásával elsajátítani. Nem kell természetesen minden weblapkészítőnek, vagy multimédiás alkalmazásfejlesztőnek egyszerre művésznek is lennie, ám egy kis stílusérzékkel, illetve sok gyakorlással könnyen megérthető, mitől lesz bizonyos képek és színek kombinációja jobb, mint másoké.

A kezdő multimédia-alkalmazásfejlesztők gyakran elkövetnek olyan hibákat, melyek kellemetlenné, esetlenné tehetik termékük használatát.

Ilyenek például a következők:

- a háttérszín, illetve karakterszín gondatlan megválasztása vagyis olyan színek egymáson történő alkalmazása, melyek sokszor vagy olvashatatlaná teszik az információs részt, mert adott esetben a színpaletán egymástól csupán árnyalattal térnek el, vagy épp olyannyira ellentétesek, hogy olvasásuk fárasztja a szemet, és a hosszabb terjedelmű szövegek esetében a sorok összeolvadnak. Nem beszélve arról, hogy az egyes színek nem csupán vizuálisan különböznek egymástól, hanem a mögöttük rejlő pszichológiai jelentésük, az olvasóra illetve az alkalmazást használóra gyakorolt hatásuk is különböző. Így például a mindennapi életből vett példa alapján a piros színt leggyakrabban figyelemfelkeltésre, valamiféle veszélyre való figyelmeztetésre használják. Ezzel szemben a zöld szín nyugtatólag hat, ezért is festették például a tantermi padokat ilyen színre. A kék pedig az utóbbi években az üzleti élet színévé vált, vagyis üzleti alkalmazások és weblapok készítésénél előszeretettel használták, s használják.

- A betűméret nem megfelelő megválasztása: Ez hasonló problémához vezethet, mint a fentiekben már megtárgyalásra került felbontás-függő weboldal szerkesztése. Vagyis különböző felbontású megjelenítőknél különböző méretűnek láthatjuk a szöveges elemeket. Ezt persze teljes mértékben nem lehet elkerülni, ám léteznek olyan gyakorlat alapján megválasztott méretek, melyekkel csökkenthető ennek kockázata. Általánosan többnyire a 12-es betűméret illetve attól kismértékben eltérő méret közkedvelt. Természetesen a lényegesebb információk kellő módon történő kiemeléséről (nagyobb betűméret, más szín) nem árt gondoskodnunk, ám erről már esett szó.
- A képek méretének illetve elhelyezésének módja legalább annyira fontos, mint a színek megválasztása, hiszen többnyire ez az első információs elem, mely hatást gyakorol a felhasználóra. Így tehát nagy körültekintéssel kell eljárni ezek beillesztésekor, különös tekintettel az egymáshoz való elhelyezésük esetén, hisz itt is egyfajta egységességre, valamiféle logikára, esetlegesen logikai sorrend kialakítására kell törekednünk.
- A video-elemek, illetve animációk elhelyezésére is a képekhez hasonló megoldásokat szükséges alkalmazni, hiszen ezek is diszkrét képeknek tekinthetők, melyek csupán időben mutatnak változást.
- A hangok használatára pedig a fentiekhez mérten is kevés szabály vonatkozik, éppen a láthatatlanságukból adódóan. Alkalmazási lehetőségeik többnyire kimerülnek a háttérzeneként, akciós vagy navigációs gombok hangeffektjeként illetve a videoba tömörített hangként való alkalmazásban.
- Áttekinthetőség: a „bőség zavara” probléma. Vagyis a rendelkezésünkre álló eszközökkel oly módon éljünk, hogy azokat egymással összehangolva alkalmazzuk, s ne egyik látványos megoldást erőltessük rá a másokra, mert ez esetben a végeredmény csak egy zavaros, s még csak látványosnak sem nevezhető alkalmazás lesz. Ezzel szemben a tapasztalatlan tervezők gyakran esnek ebbe a hibába, azaz nem egy konkrét koncepcióra „fűzik” fel az alkalmazást, hanem csupán szelektálnak az elemek között. Ilyenkor gyakran a látványos megoldásokra való törekvés a használhatóságtól veszi el a figyelmet, s a túlzott grafikai alkalmazások között meglehetősen nehéz eligazodni, még maguknak a tervezőknek is.

13. Összefoglalás

A dolgozat céljaival összhangban sikerült az Internetes oldalak fejlesztése során leggyakrabban alkalmazott multimédia-elemeket bemutatnom és a jelentőségükre a figyelmet felhívnom. Úgy gondolom, hogy az Internet kialakulásának bemutatása jó alap volt a WWW eszközeinek ismertetéséhez, ahol bárkinek lehetősége nyílik a saját egyéniségét tükröző weboldal, vagy más multimédiás alkalmazás létrehozására, melyben egyszerű, s kevésbé egyszerű szerkesztőeszközök állnak a rendelkezésre. Ám bízom benne, hogy sikerült arra is rávilágítanom, hogy egy valóban tartalmas alkalmazás elkészítéséhez a fentiekben tárgyalt elemek közös használata szükséges. Ezek sajátosságainak eredményes kihasználásához azonban azok alapos ismeret is nélkülözhetetlen, így a különböző multimédiás fájlformátumok jellegzetességeit legalább olyannyira szem előtt kell tartani, mint az azokat alkalmazó konkrét programok, illetve szerkesztőeszközök használatának fortélyait. Ezért tartom fontosnak az internet és web kialakulásának, s a weblapok kezdeti szerkesztőeszközeinek és építőköveinek megismertetését a HTML-től a CSS-en át egészen az újabb egyre nagyobb népszerűségnek örvendő multimédiás szerkesztőprogramokig, mint például a Flash. A weblapszerkesztés alapelemein túl szót ejtettem a jelfolyamokat szerepéről, melyek véleményem szerint egyre nagyobb szerephez jutnak a közeljövőben a videók hatékony továbbítása révén.

Javaslatot tettem a tipikus hibák elkerülésére, kiemelt figyelemmel a megfelelő felhasználási utakra, továbbá sikerült részletesen elemeznem az Internet elemeinek a fejlődéssel összefüggő változásait.

Remélem, hogy a szöveget segített a fogalmak tisztázásában és megértésében, emellett a gondolatok pontos átadását is szolgálta. Jól tudom, hogy az Internet folyamatos fejlődése újabb és újabb dolgokat és technikákat szül, melyeknek valóban csak a kreativitás szabhat határt. Érdeklődésem arra késztet, hogy ezeket az új dolgokat az MSc dolgozatomban foglaljam majd össze.

14. Szószedet

- **ASCII (American Standard Code for Information Interchange)**
Egy latin ábécén alapuló angol és sok nyugat-európai nyelvben használt betűket tartalmazó karakterkészlet, karakterkódolási szabvány.
- **Banner**
Leginkább reklámozási célokra használt szöveget, képeket illetve animációkat tartalmazó információs sáv, mely a honlap bármely pontjára, – ám jellemzően annak széleire – építhető be.
- **E-Mail (Electronic Mail)**
Elektronikus levelezési mód.
- **FTP (File Transfer Protocol)**
Internes adattovábbítási protokoll, mely különböző operációs rendszerek közötti információcsere megvalósítására alkalmas.
- **Gateway**
Másképpen átjáró; Két eltérő távközlőhálózat illesztésére használt hardver- vagy szoftver-megoldás.
- **IMP (Interface Message Processor)**
Interfész üzenet feldolgozó. Többnyire a hoszt részei (pl. hálózati kártya és a programja) de sokszor speciális számítógépek, amelyek a vonalak kapcsolását végzik, vagyis a bemenetükre érkező adatot valamelyik meghatározott kimenetre kapcsolják (pl. routerek, hálózati átjárók).
- **Codec (Kodek)**
Egy adat- vagy jelfolyam átalakítására szolgáló eszköz vagy programot, mely egyaránt lát el kódolási és dekódolási feladatot.
- **MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)**
Az e-mail formátumot kiterjesztő Internet-szabvány. Célja, hogy támogatást biztosítson a US-ASCII-től eltérő karakterkészlettel íródott szövegek használatához, illetve nem szöveges mellékletek, több részből álló üzenettörzsek és nem ASCII alapú karakterkészlettel íródott headerinformációk használatához.

- **Plugin**
Egy adott szoftverbe vagy hardverbe opcionálisan beépíthető, annak képességeit bővítő vagy módosító kiegészítő modul.
- **PopUp**
„előugró” ablak. A multimédia szülötte, mely gyakran sok bonyodalmat okoz a felhasználónak. Jellegzetessége ugyanis, hogy nem az oldalba épül be, hanem a semmiből ugrik elő, így megtekintését speciális programok vagy beépülő modulok (plugin) feltelepítése után mellőzhetjük. Ezen tulajdonsága tette oly népszerűvé a webes reklámok tervezőinek körében.
- **RFC (Request for Comments):**
Az Internetre vonatkozó szabványok dokumentumainak elnevezése. Több ezer ilyen dokumentum létezik, mely az Internettel kapcsolatos információkat írja le. A karbantartási munkákat, illetve a folyamatos bővítést, frissítést két csoport végzi:
- **World Wide Web Consortium**
Egy konzorcium, mely nyílt szoftver szabványokat, ajánlásokat alkot a világhálóra
- **Router (Forgalomirányító)**
Hálózati kapcsolóelem, mely részhálózatok közötti szelektív összekapcsolást, forgalomirányítást végez.
- **Szkript**
Részfeladatok automatizálására szolgáló rövid utasítássor, parancs.
- **TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)**
Az Internetes protokoll-csomag két legfontosabb protokollja. A hálózatba kötött gépek közötti kommunikációjának szabályait írja le. Tulajdonképpen a hálózati és szállítási réteg funkcióit valósítja meg.
- **UNICODE**
Az ASCII-vel illetve az ISO Latin-1, ISO Latin-2 karakterkészletekkel ellentétben egy olyan 16 bites karakterkészlet, melybe sok nyelv karakterkészletét tartalmazza. Így összesen 65536 karakter ábrázolására képes.
- **URL (Uniform Resource Locator)**
Általános erőforrás-hely meghatározó, a World Wide Web hálózat-on használt címmeghatározási módszer, amely a hálózaton lévő információk elérési módját és helyét adja meg.
- **Wav**
A Microsoft által definiált audioformátum, mely nem tömöríti az adatait.

15. Irodalomjegyzék

1. Marc Abrams, ed., World Wide Web: Beyond the Basics, Prentice Hall, 1998.
2. Bartha Gábor: Corel Draw 8 Multimédia kézikönyv, Codra Kft., Budapest, 1998.
3. Eric Berger: Birthplace of the web – Office of Public Affairs – FermiNews: Fermi National Accelerator Laboratory – XIX. évfolyam, 16. szám
4. Dave Kristula: The History of the Internet, 1997
5. Deke McClelland: Photoshop 6 for Windows Bible, IDG Books Worldwide Inc., Foster City, CA 2001
6. Médiaelméleti Antológia (Bruce Sterling: Az Internet rövid története) Budapest, 1997.
7. Paczona Zoltán: HTML Technikák A Gyakorlatban, Computer Panoráma, 2001
8. Dr. Pétery Kristóf: Adobe Flash Pro CS3 - Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó
9. Valentinyi András: Multimédia, Békéscsaba, 2003
10. Tay Vaughan: Multimédia, Panem Kiadó, 2003
11. Jeffrey Veen: The Art & Science of Web Design, USA, 2001