

Az internet

Az internet (ang. interconnected network, "összekapcsolt hálózat") egy világméretű hálózat, amely sok, adatokat cserélő számítógéphálózathoz áll. Olyan szolgáltatások használatát teszi lehetővé, mint az e-mail, az adatátvitel, a WWW, és az utóbbi időkben egyre nagyobb hangsúlyt kap a telefon-, a rádió- és a televízió-szolgáltatás. Ebben a hálózatban elvileg minden számítógép össze van kötve az összes többivel. Az egyes internetes számítógépek közötti adatcsere a szabványozott internetprotokollokon keresztül történik. Az internetet lehetővé tevő technika az Internet Engineering Task Force (IETF) Request for Comments (RFC) dokumentumaiban van rögzítve. A köznyelv az internetet gyakran a World Wide Web szolgáltatás szinonimájaként használja, mert ez a legtöbbet használt szolgáltatás, és a médium növekedésében és népszerűségében döntő szerepet játszott. Ezzel szemben az olyan médiaszolgáltatások, mint a telefonálás, televíziózás és rádiózás csak a 2000-es évek eleje óta érhetők el az interneten keresztül, és párhuzamosan működnek eredeti technikájukkal is.

Az internet rövid története

Az internet az 1969-ben létrehozott ARPANET-ből fejlődött ki, az Amerikai Hadügyminisztérium egyik szervének, az Advanced Research Project Agency (ARPA) egyik projektjéből. Egyetemek és kutatóintézetek összekötésére használták. A projekt célja elsődlegesen az volt, hogy a számítógépek akkori számítási kapacitását a lehető legésszerűbben használják fel, kezdetben az Egyesült Államokban, később pedig világszerte. Az internet kezdeti terjedése szorosan összefügg a Unix operációs rendszer fejlődésével. Maga az internet szó akkor terjedt el, amikor az ARPANET 1982-ben használatba vette a TCP/IP protokollstruktúrát.

Egy széles körben elterjedt legenda szerint a hidegháború idejében indított projekt eredeti célja egy olyan megosztott kommunikációs rendszer volt, amely atomháború esetében is lehetővé teszi a zavartalan kommunikációt. Valójában eleinte civil projekteket támogattak, de az ARPANET, és örökösének, az internetnek fontos tulajdonsága, hogy decentralizált, tehát valóban nincsen olyan csomópontja, amelynek kiiktatása esetén az egész rendszer leáll.

Kezdetben a legfontosabb alkalmazás az e-mail volt. 1971-ben az e-mail adatforgalma meghaladta a többi ARPANET protokoll által bonyolított adatforgalmat (Telnet, FTP).

1990-ben az Egyesült Államokbeli National Science Foundation úgy döntött, hogy az internetet kommersz célokra is hozzáférhetővé teszi, miáltal az az egyetemek világát kinőve nyilvános térré vált.

Rohamos fejlődésnek az internet 1993-ban indult a World Wide Web (röviden WWW) által, amikor ingyenesen közzétették az első grafikus webböngészőt, a Mosaicot. A WWW

alapjait Tim Berners-Lee fektette le 1989-ben a Genf melletti CERN részecskefizikai kutatóintézetben. A 90-es évek elejétől így a laikusok is hozzáférést nyertek az internethez, ami a felhasználók növekvő számával a hálózat kommercializálódásához vezetett. Az áttörést hozó webböngészőt ezért is nevezik az internet "killer application"-jének. Az internet a digitális forradalom döntő fontosságú katalizátora.

Azóta olyan új technikák alakítják, új felhasználói köröket hódítva, mint az IP-telefon, a közösségi alkalmazások (wikik, blogok, közösségi oldalak), a szélessávú kapcsolatok (vlogok, video-on-demand), a peer-to-peer-hálózatok (adatmegosztó portálok), vagy a multiplayer online-játékok.

Az internet rohamos növekedése és az egyre magasabb szintű alkalmazások megjelenése miatt lehetséges, hogy a jövőben eléri a határait, ezért kutatócsoportok vizsgálják az internet jövőjét.

Társadalmi aspektusok

Sok szakértő az internetet az információs társadalom legmeghatározóbb vívmányának tekinti a könyvnyomtatás óta, amely átformálja a mindennapi élet területeit.

Már az 1980-as években keletkeztek mailbox-hálózatok, amelyek a telefonhálózaton cseréltek adatokat, de ez a technika ugyanúgy csak a szakértők számára volt hozzáférhető, mint ahogy a TCP/IP-hálózatokra való csatlakozás is sokáig csak az egyetemek előjoga volt. Csak az e-mail kommersz elterjedésével, majd átfogóbban a World Wide Web révén vált az internet a 90-es évek közepétől mindennemű információterjesztés első számú eszközévé.

Az e-mail-használat és a cégek, magánszemélyek bemutatkozó oldalai után az évezred végén a meghatározó szerepet a New Economy szellemében fogant online-kereskedelem vette át. Ezzel párhuzamosan a növekvő adatátviteli sebesség és a csökkenő árak, nem utolsósorban pedig a DSL-átalányok bevezetése nagy adattömegek terjesztéséhez vezettek. Az ezzel járó tömeges szerzői jogsértés elleni küzdelem teszi ki az internetes jogalkotás nagyrészét.

Növekvő jelentőséggel bír az online-zsurnalisztika, amely a klasszikus hírközlés fenyegető konkurrencsévá vált. Ezzel párhuzamosan megfigyelhető a felhasználóknak a passzív "szörfözőből" az aktív webes szerzőbe való átmenete. Utóbbiak az online közösségekben sokféle témában nyilatkozhatnak meg. Ez a jelenség kiegészíti a klasszikus, inkább technika-központú hálókultúrát. A teljességgel feloldott földrajzi határokat az interneten az érdeklődés szerinti csoportosulás helyettesíti. Az internet heterogenitása a felhasználók médiakompetenciája iránt nagyobb elvárásokat támaszt, mint a klasszikus médiumok.

Az internetet politikai szövegekörnyezetben gyakran nevezik "jogmentes térnek", mert a nemzeti törvényeket a hálózat nemzetközi struktúrája és az anonimitás nehezen engedi érvényesülni. Az olyan alkalmazásokon, mint az e-mail látszik, hogy a technika egyes

jelenségek ellen, mint pl. a spam (automatizáltan terjesztett reklámszemét), nincs felvértezve.

Az olyan szolgáltatások, mint a MySpace vagy a Facebook közösségi hálózatok felépítését hivatottak szolgálni; az olyan funkciók, mint az Instant Messaging lehetővé teszik a spontán kommunikációt.

Az állami szervezeteknek hosszú időn át kevés ismerete és tapasztalata volt a törvények alkalmazhatóságáról. Egészen az 1998-ban megkezdődött New Economy-fejlődésig a politika az internetet alábecsülte. Ekkor kezdte a jogalkotás a bizonytalanságokat legalább felületesen kezelni. Az államok növekvő befolyását a felhasználók részben a jogbiztonság javulásának tartják, másfelől gyakran a "Nagy Testvér" államaként kritizálják, és alkotmányellenességgel vádolják. Élénk nemzetközi figyelem kíséri az internet állami ellenőrzését pl. a Kínai Népköztársaságban.

Számítógéphálózatok

A számítógéphálózatok számítógépek és egyéb hálózati eszközök olyan összekapcsolódása, amelyben a csatlakoztatott végpontok *egymás erőforrásait használhatják*. Hálózati végpont lehet pl. egy számítógép, egy nyomtató vagy valamilyen hálózati eszköz (modem, router, switch, vagy acces point), ezeket gyűjtőnéven hostoknak nevezzük.

A hálózatok osztályozása a processzorok távolsága szerint

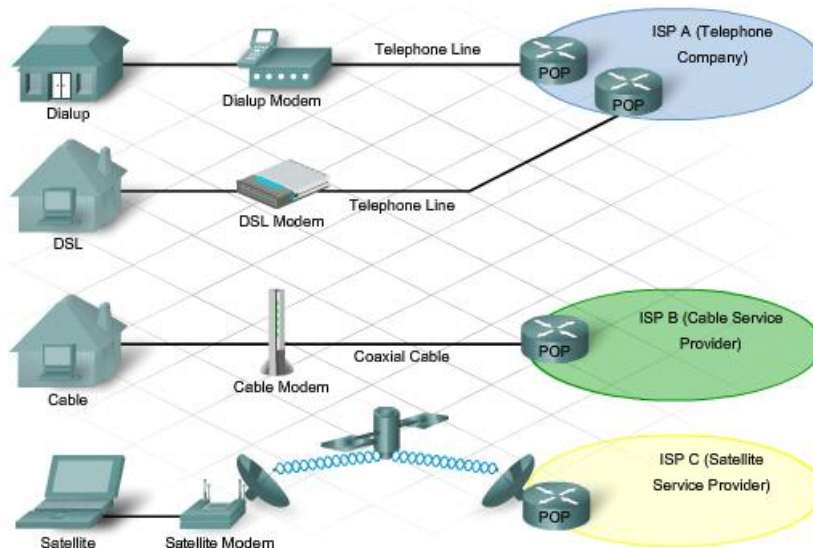
1. Link kapcsolat: 2 db számítógép kapcsolata, melyben az alárendelt számítógép lesz a kiszolgáló (slave, azaz szolgál), a másik a vezérlő (master).
2. LAN (Local Area Network = helyi kiterjedésű hálózat): 10 – 100 m
A hostok egy közvetlenül összekapcsolt, zárt, azaz lokális kapcsolati rendszert alkotnak. Ilyen pl. a számítógépteremben elhelyezett számítógépek ill. hostok kapcsolata.
3. MAN (Metropolitan Area Network = városi kiterjedésű hálózat): 1 – 100 km
Egymástól maximum 100 km-es távolságban elhelyezkedő hostok zárt rendszere. Ilyenek pl. a banki rendszerek, ahol a központi rendszer és a fiókok zárt rendszert alkotnak, noha egymástól nagyobb távolságra helyezkednek el.
4. WAN (Wide Area Network = nagy földrajzi kiterjedésű hálózat): 100 – 1.000 km
Ez a hálózati típus földrészeket köt össze. Ide sorolható a sokféle hálózatot egyesítő internet is. Az Internet Protocol elnevezést az *interconnected network* szavakra vezetik vissza, melyek jelentése: összekapcsolt hálózat.

Infrastruktúra

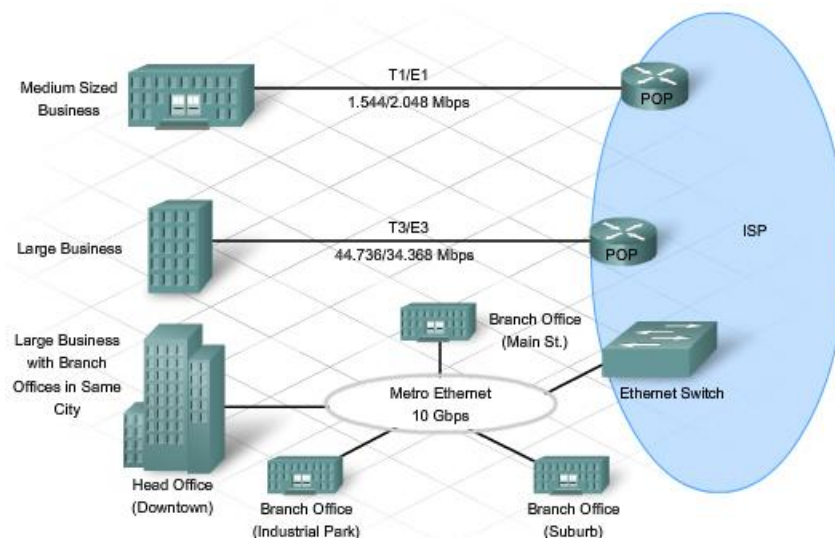
Az internet gerincét néhány százezer, elsősorban üvegszálakkal összekapcsolt nagyteljesítményű számítógép – ún. *szerver* – alkotja. Ezekhez a gépekhez a felhasználók (*kliensek*) közvetlenül, vagy internet-szolgáltatókon keresztül csatlakoznak. A hálózati technológiának köszönhetően bármelyik kliens – a szervereket összekötő gerinchálózaton keresztül – el tudja érni a hálózat bármely másik pontját, függetlenül attól, hogy fizikailag hol helyezkednek el.

Az internet gerinchálózata (*backbone*) úgy kontinentálisan, mint interkontinentálisan optikai szálakból áll, amelyek útválasztók (*routerek*) által vannak összekötve. A nagy adatforgalomra való tekintettel számos szárazföldi és tengeri optikai kábelt fektettek le. Mivel az adatátvitel üvegszál-páronként vett fizikai határa jelentősen megnőtt, az internet itt jelentős túlkapacitásokkal rendelkezik. Kis részben műholdak és mikrohullámú adóállomások is be vannak vonva a globális internet-struktúrába. Az utolsó szakaszon, a házi csatlakozásokon az adatokat gyakran rézvezetékeken viszik át telefon- vagy televíziócsatlakozókon, de egyre gyakrabban rádióan (WLAN, UMTS). A háztartásig vezető üvegszál (FTTH) Európában még nincs igazán elterjedve. A magánszemélyek szélessávú (DSL, kábelmodem vagy UMTS) összeköttetésekén érik el a provider szolgáltatásait, a nagyvállalatoknak vagy az állami szerveknek állandó összeköttetésük van réz- vagy üvegszál kábelen.

Magánháztartás összeköttetési lehetőségei az internettel:



Vállalat összeköttetési lehetőségei az internettel:



Forrás: Wikipedia © Team Rocket

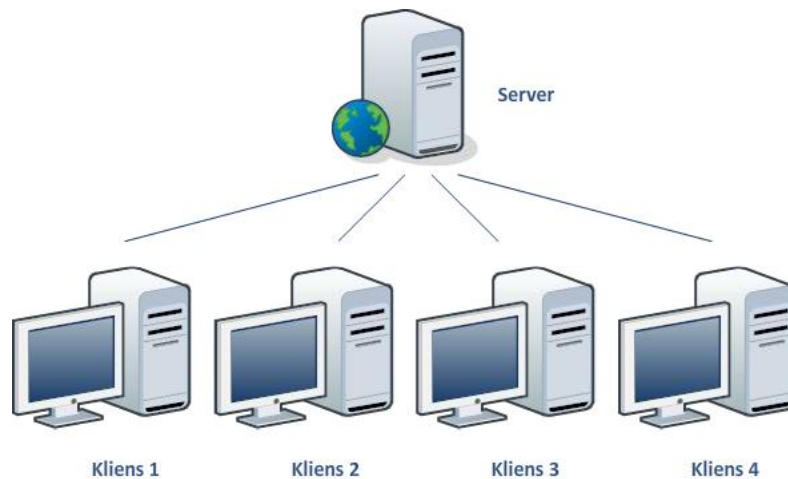
Adminisztráció

Az internet különféle adminisztrációs ellenőrzés alatt álló hálózatok összekapcsolása, úgymint:

- Provider-hálózatok: egy internetszolgáltató ügyfeleinek számítógépei vannak rákötve
- Céges hálózatok (intranetek), amelyek egy cég vagy szervezet számítógépeit kötik össze
- Egyetemi és kutatóhálózatok

Kliens-szerver architektúra

A magánháztartásokban lévő számítógépek általában szolgáltatások igénybevétele céljából vannak az internetre kötve, és nem, vagy csak kevés szolgáltatást nyújtanak más résztvevőknek, mivel nincsenek is állandóan bekapcsolva. Az ilyen számítógépeket nevezzük klienseknek. A szerverek ezzel szemben olyan számítógépek, amelyek elsősorban internetszolgáltatásokat nyújtanak. Legtöbbször klimatizált teremben állnak, ahol nagysebességű kapcsolatokkal vannak összekötve és védettek az áramszünetek, hálózat kiesések, valamint betörés és tűz ellen. A szerverek összes tartalmáról rendszeres időközönként biztonsági másolat készül egy fizikailag elkülönített helyen.



A Peer-to-Peer alkalmazások (pl. file-megosztó portálok) a klienseket is képessé teszik arra, hogy átmenetileg maguk is internet-szolgáltatásokat nyújtsanak, ezzel feloldva a kliens-szerver-architektúra szigorú definícióját.

Az internetes csomópontok (Internet Exchange Point, pl. a budapesti BIX) sok különböző gerinchálózatot kötnek össze nagyteljesítményű eszközökkel (routerek, switch-ek). Ezeken történik az elérési információk cseréje két-két hálózat között, és a *peering*, a kölcsönösségen alapuló adatcsere (ang. peer = egyenrangú). Az adatforgalom cseréje az elkülönített adminisztratív területek, ún. autonóm rendszerek között mindenütt lehetséges lenne, de gazdaságosabb ilyen internet-csomópontokon kötegelve elvégezni. Mivel általában az olyan autonóm rendszerek, mint az internetszolgáltatók nem tudják a többit ezen a módon elérni, legalább egy *providerre* szükségük van, aki az adatforgalmat fizetés ellenében bonyolítja. Ez a folyamat technikailag hasonlít a peeringhez, de az ún. upstream-vagy tranzitprovider az ügyfélnek minden elérési információt a rendelkezésére bocsát, azokat is, amelyeknél maga is fizet a hozzá vezető adatforgalomért. Jelenleg 12 ún. Tier-1-Provider létezik (mint az AT&T, az AOL, vagy a Verizon), akik teljes adatforgalmukat kölcsönösen bonyolítani vagy ügyfeleiknek biztosítani tudják anélkül, hogy maguk is upstream-provider-re szorulnának.

Mivel már az ARPANET is az elpusztíthatatlanság igényével épült, az internet tervezésénél figyelembe vették, hogy nem szabad olyan központi eszköznek vagy helynek lennie, amelyben az összes kapcsolat összefut. Ez a decentralizáltság az internet politikai szintjén azonban nem valósult meg. Az Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), az IP-címek kiosztásának, a Domain Name System (DNS) koordinációjának és az ehhez szükséges *root name server* infrastruktúrájának a legfelsőbb szerve. Az ICANN határozza meg továbbá az *internetprotokollcsalád* paramétereit, amely globális egyértelműséget kíván. Az ICANN közvetve az Egyesült Államok Pénzügyminisztériumának ellenőrzése alatt áll. Hogy legalább a DNS-t kivonják ezen befolyás alól, építettek ugyan egy európai Open Root Server Network-öt, de ezt érdeklődés hiányában a 2008-as év végén le is kapcsolták.

Az internet hálószerű struktúrája és heterogenitása biztosítja, hogy ne lehessen egyszerűen lekapcsolni. Két tetszőleges felhasználó közötti kommunikáció biztosítására legtöbbször több út is rendelkezésre áll különböző operációs rendszerekkel működő routereken keresztül, és csak a tényleges adatátvitelkor dől el, hogy melyik utat használják. Két egymás után elküldött adatcsomag, pl. egy kérdés és egy válasz leterheltségtől függően különböző utakon juthat célba. Ezért egy fizikai összeköttetés kiesése az internet gerincében nem jár nagyobb következményekkel. Egy egyszeres összeköttetés kiesését "az utolsó mérföldön" – tehát a végfelhasználó közelében – viszont nem lehet kiegyenlíteni. Ezért a katasztrófaelhárítás területén az internet lehetséges kieséseit nagyon komolyan veszik.

Az eszközök és a rajtuk átvitt adatok sokfélék lehetnek. Az, hogy a sok különböző eszköz mégis képes kommunikálni, az általuk beszélt közös nyelveknek, az úgynevezett protokolloknak köszönhető.

Protokollok

Az internet az internetprotokollcsaládon alapszik, amely nyílt szabványok formájában szabályozza a címzést és az adatcserét különböző számítógépek és hálózatok között. A kommunikáció nem kapcsolatalapú, mint egy telefonhívás, hanem csomagalapú.

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

A TCP/IP olyan protokollok gyűjteménye, amelyek mindegyike az információ közlekedését szabályozza. Mondhatnók, ez az internet-KRESZ. Az interneten minden kommunikáció adatcsomagok továbbításával történik. Az átvitt adatok ún. *IP-csomagok*ban kerülnek közvetítésre, melyek legfeljebb 64, de legtöbbször 1,5 kByte méretűek, és *IP-címeket* (küldő- és célinformációkat) tartalmaznak. Amennyiben nagyobb mennyiségű adatot szeretnénk továbbítani a hálózaton keresztül, úgy az általunk küldött adathalmaz 64 kByte méretű csomagokra bontódik, és darabokban továbbítódik egyik hosttól a másikig. Az internetprotokoll (IP) az a protokoll, amely a számítógépek globálisan egyértelmű címzését rögzíti. Minden csomagban továbbítódik a küldő és a címzett azonosítója is, mely arra szolgál, hogy a csomagokat, a küldőt, és a címzettet meg tudjuk különböztetni egymástól. Erre azért is lehet szükség, mert előfordulhat, hogy az adattovábbítás során egyes csomagok elvesznek, melyeket kizárólag úgy lehet újrakérni a küldőtől, hogy beazonosítjuk, melyik csomagról is van szó, honnan érkezett, és merre tartott. Itt jelentkezik a TCP szerepe a kommunikációban, hiszen ő az a forgalmi vezérlő, amely ilyenkor újrakéri a hiányzó csomagot, és felel azért, hogy minden csomag megérkezzen a címzetthez. A fogadó az adatokat meghatározott sorrendben állítja helyre.

Internetprotokoll és Domain Name System (tartománynév-rendszer)

A hálózati protokollok feladatuk alapján több rétegbe vannak rendezve, a felsőbb rétegbe tartozó protokollok a hasznos adatokkal együtt az alsóbb rétegek hasznos adataiba

kerülnek. Az internetprotokoll nagy előnye, hogy a csomagátvitel a felhasznált operációs rendszerektől és a protokollrétegek technikáitól függetlenül történik, valahogy úgy, ahogy az áruszállításban egy ISO-konténer egymás után szállítható hajóval, vonattal és teherautóval is.

Ahhoz, hogy megcímezhesen egy számítógépet, az internetprotokoll egy egyértelmű IP-cím alapján azonosítja. A 2000-es évek végéig használt IPv4-es verzió 4 Byte-os (32 Bytes) címeket ír elő, amelyek négy, 0-tól 255-ig terjedő decimális számmal vannak megadva, melyeket pontokkal választanak el: 192.255.0.10

Képzeljük el ezeket a címeket úgy, mint a Domain Name System automatizált telefonkönyvének számait. A DNS egy sok adminisztratív területre osztott, hierarchikus adatbázis, amely képes oda-vissza fordítani, egy, az emberek számára jól megjegyezhető tartománynév (domain) és egy IP-cím között. Ez történik – anélkül, hogy a felhasználó észrevenné – amikor a böngészőben megnyílik egy oldal. A böngésző először IP-csomag révén megkérdezi egy általa ismert DNS-szervertől az idegen név IP-címét, majd IP-csomagokat cserél ezzel a címmel, pl. hogy letöltsön egy weboldalt. Az IP-cím kiderítésekor a DNS-szerver gyakran a hierarchiát követve más szervereket kérdez meg. A pontokkal elválasztott számokból kideríthető a hierarchia gyökerét képező root name server. Maga a DNS is egy – igaz, nagyon alapvető – szolgáltatás, amely nélkül a felhasználók nevek helyett IP-címeket kényszerülnének megjegyezni.

Az internet magvában az IP-csomagoknak egy szerteágazó hálózaton kell keresztüljutniuk. Az elágazási pontok a routerek, amelyek eldöntik, melyik a cél-IP-címhez vezető legrövidebb út. Ehhez ún. routing-táblázatokat használnak, amelyek automatikusan keletkeznek és aktualizálódnak a routingprotokollok jóvoltából, ezzel kiküszöbölve a kieső összeköttetéseket. Az internet belsejében lévő routerek jelenleg (2010) olyan routing-táblázatokat használnak, amelyek akár 300.000 IPv4-es és 2.500 IPv6-os célhálózatot ismernek.

Az internetprotokoll hasznos adataiban az alkalmazott szolgáltatástól függően magasabb szintű protokollok is lehetnek (pl. TCP, UDP), mint ahogy egy ISO-konténerben is lehetnek postai küldemények, amelyekben áru található. A legtöbb weboldal a Hypertext Transfer Protocolt (HTTP) ill. a titkosított Hypertext Transfer Protocol Secure-t (HTTPS) használja. Az e-mailek a Simple Mail Transfer Protocolt (SMTP) használják, szintén a TCP-re épülve, de a DNS bonyolítása az UDP segítségével történik.

Magas szintű protokollok

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol = Hiperszöveg átviteli szabvány) port: 80

A weboldal megtekintéséhez nélkülözhetetlen szabvány. Amikor meghatározzuk egy weboldal címét (URL), akkor megadjuk a protokollt is. Például: <http://www.ruander.hu> –

ebben az esetben a böngésző lekéri a címen található hiperszöveg tartalmát egy webszervertől a 80-as porton keresztül.

Megjegyzés: Egy adott szerveren (kiszolgálón) egyszerre több szolgáltatás is futhat. Például egy szerver lehet webszerver és e-mail szerver is egyszerre. Amikor a szerverre érkezik egy adatkérés, akkor az alapján dönti el, hogy éppen milyen szolgáltatáson keresztül kell kiszolgáltatnia a kérést, hogy az melyik portra érkezett.

HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol Secure = Biztonságos HTTP) port: 443

Leggyakrabban a webszerverek és a böngészők közötti biztonságos kommunikáció megvalósítására használják pl. webáruházakban vagy bankok online felületein.

FTP (File Transfer Protocol = File átviteli szabvány) port: 21

Az FTP segítségével tudjuk a hálózaton egyik helyről a másikra juttatni állományainkat. Erre a szabványra van szükségünk egy weboldal közzétételekor. Ilyenkor a számítógépünkről *feltöltjük*, azaz átmásoljuk a távoli szerverre, pontosabban a webtárhelyre a HTML-dokumentumokat. FTP-kapcsolatot több programmal, ún FTP-kliensekkel lehet létrehozni: ilyen például az ingyenes TotalCommander vagy a FileZilla. Több olyan HTML-szerkesztőprogram, mint az Adobe Dreamweaver is rendelkezik beépített FTP-klienssel.

SFTP (Secure File Transfer Protocol = Biztonságos file átviteli szabvány) port: 22

Segítségével biztonságos kapcsolaton keresztül tudunk egyik helyről a másikra file-okat továbbítani.

POP3 (Post Office Protocol v.3.) port: 110

Levélkézbesítő protokoll, mely a bejövő levelezést szolgálja.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) port: 25

Levélkézbesítő szabvány, mely a kimenő levelezést szolgálja.

IMAP (Interactiv Mail Acces Protocol = Interaktív levélhozzáférési szabvány) port: 143

Ezt is a bejövő levelezéshez használjuk. A POP3 és az IMAP közötti alapvető különbség az, hogy míg a POP3 esetében a levelező kliens programmal (pl. Outlook) lekérdezett levél letöltődik a szerverről és a számítógépünkön tárolódik, addig az IMAP-en keresztül lekérdezett levelek csak a szerveren tároltatnak és online felületeken olvashatók.

IP version 6

Bár az IPv4-es címkiosztás kezdetben jól megfelelt, az internet előre nem látott növekedése problémákhoz vezetett: a kiosztott címek elfogytak, és gondot jelentett, hogy az IPv4 nem támogatta a mobilitást, és nem volt lehetőség a korrekt titkosításra. Ezek megoldására jött létre a 6-os verzió, amely 16 Byte-os (128 Bites) címeket ír elő, amelyek nyolc darab, kettőspontokkal elválasztott, négy hexadecimális karakterből álló blokkban vannak megadva, mint pl.:

2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344

Amellett, hogy a jelenlegi dinamikus IP-cím kiosztás helyett minden végfelhasználó kaphat egy fix IP-címet, az IPv6 a biztonság terén is fejlődést jelent. A 128 bites címtartomány több ezer milliárd eszköz számára biztosíthat IP-címet, így kapacitása hosszú időkre kimerítetlen lesz. Lefordítva ezt a háztartásokra, az otthonokban minden internetképes eszköz önálló IP-címet kaphat. Ha az eszközök az internethez kapcsolódnak, akár a fűtőberendezéseket vagy a mosógépet is bekapcsolhatjuk mobiltelefonunkon keresztül. Az internetezés egyes esetekben egyszerűbbé válhat, és új alkalmazások, szolgáltatások jelennek majd meg.

A tartománynév (domain name)

Említettük, hogy a DNS az interneten elhelyezett hostok IP-címeihez társított domain neveket (emberek által megjegyezhető neveket) tárolja. Ezt úgy kell elképzelni, mint egy állandóan frissülő telefonkönyvet, amelyben nevek és hozzájuk rendelt telefonszámok vannak.

Példa egy domain névre: timetodesign.hu

A `www.timetodesign.hu` cím esetében a domain a `timetodesign.hu`, a host pedig, amit el kell érünk a cím beírásával: a `www`. A domain neveknél azért van szükség a különböző hostok használatára, mert egy domain alatt több szolgáltatás is futhat, amelyek más-más IP-című szerverekre mutathatnak. Egy példa:

<code>ftp.timetodesign.hu</code>	<code>192.168.1.1</code>
<code>www.timetodesign.hu</code>	<code>192.168.1.2</code>
<code>mail.timetodesign.hu</code>	<code>192.168.1.3</code>

A fenti példa tökéletesen szemlélteti, hogy egy adott domain név alatt háromféle szolgáltatás is futhat, és ezeket a szolgáltatásokat különböző szerverek szolgálják ki.

Az internetre csatlakozáskor a számítógépünknek legalább egy DNS-szerver címét ismernie kell. Ezt az internetszolgáltató által közzétett címet általában automatikusan megkapja. Az interneten fellelhető DNS-szerverek kapcsolatban állnak egymással és

ennek köszönhetően nem szükséges minden DNS-szervernek tartalmaznia a létező összes host-domain-IP-cím párosítást. Ha egy számítógép már rendelkezik az őt kiszolgáló DNS-szerver címével, akkor egy weboldal elérése a következő módon zajlik le a háttérben:

1. Megnyitunk egy böngészőt és beírjuk a www.akarmi.hu címet.
2. A gépünk megnézi a DNS-szerver címét, majd elküldi neki a domaint a hosttal párosítva.
3. A DNS-szerver kikeresi a host-domain pároshoz tartozó IP-címet.
4. Ha saját nyilvántartásában nem találja, akkor addig kérdezősködik a vele kapcsolatban álló DNS-szervereknél, amíg valamelyiktől meg nem kapja a címet.
5. A weboldal megtekintésének kérése továbbítódik az IP címen található webszerverre,
amely válaszul elküldi a weboldal tartalmát.
6. A gépünkre letöltődik, azaz átmásolódik a főoldal, ami általában egy index.html vagy index.php nevű dokumentum, és megnyílik a böngészőben.

A tartománynevek – végződésük alapján – két nagy csoportra oszthatók: nemzetközi fődomainek és nemzeti domainek. A nemzetközi fődomainek közé tartozik pl. a kereskedelmi tevékenységet jelző .com, a hálózatot jelző .net, vagy a szervezetet jelző .org. A nemzeti domainek végződései egy-egy ország angol nevéből képzett rövidítések, lásd: .hu (Hungary), vagy .jp (Japan).

Ha domaint tervezünk regisztrálni, akkor először is meg kell győződnünk arról, hogy a kívánt név szabad –e. A .hu domainek ellenőrzését elvégezhetjük pl. az Internetes Szolgáltatók Tanácsának weboldalán:

<http://www.domain.hu/domain/szabad-e/>

Az .eu-s domainek felől pedig az alábbi oldalon tudakozódhatunk:

<http://www.eudomain.eu/>

Szintén érdekes az alábbi oldal, amellyel leellenőrizhető, hogy *melyik európai országban* szabad még az áhított domain:

<http://www.domain.eu/>

A világháló

A világháló az interneten működő, egymással ún. *hiperlinkekkel* összekötött dokumentumok rendszere. A rendszert webböngésző programok segítségével lehet igénybe venni, amelyek képesek megjeleníteni az egyes dokumentumokat, weblapokat. A felhasználó a lapokon található hiperlinkek segítségével további lapokat kérhet le. A rendszer háló-jellegét is ez adja: a dokumentumok a háló csomópontjai, míg a hiperlinkek a szálai.

A Web alapelveit Tim Berners-Lee, a CERN részecskefizikai kutatóközpont munkatársa dolgozta ki 1989-ben. Eredeti célja a különböző intézményekben világszerte dolgozó kutatók közötti automatizált információmegosztás volt. Az alapötlet egy globális információs hálózat létrehozása volt a számítógépek, a számítógépes hálózat és a *hiperszöveg* képességeinek ötvözésével. Berners-Lee ötletét nem szabadalmaztatta, hogy a szervereket és a klienseket függetlenül fejleszthessék, bővíthessék. 1993. április 30-án a CERN bejelentette, hogy a világhálót mindenki ingyenesen használhatja.

A világháló három szabványra épült:

1. Egységes forrásjelölő (Uniform Resource Locator, URL): az egyes oldalak egyedi címe.
2. Hiperszöveg-átviteli protokoll (Hyper Text Transfer Protocol, HTTP): megadja, hogyan küldjön egymásnak információt a szerver és a kliens.
3. Hiperszöveg leíró nyelv (Hyper Text Markup Language, HTML): az információkódolás eljárása, mellyel az internetes dokumentum sokféle eszközön megjeleníthetővé válik.

URL (Uniform Resource Locator = egységes forrás azonosító)

A hálózati elérési utat az URL segítségével írjuk le. Az URL formátuma:

protokoll://host.sld.tld/könyvtár/filenév.kiterjesztés

Példa: **http://www.akarmi.hu/doksik/szerzodes.pdf**

Magyarázat: sld = second-level domain, tld = top-level domain.

Webtárhely (webpace)

A webtárhely adatokat tartalmazó tárhely egy szerveren, amelyhez tartósan hozzá lehet férni az interneten. Ezeket internetes szolgáltatók adják bérbe, hogy ügyfeleik

állományokat vagy adatokat tároljanak ill. nyilvánosan megtekinthetővé tegyenek. A webtárhely bérbeadását ill. az ezzel összefüggő tevékenységeket *webhosting*nek nevezik.

A webtárhelyet a tárkapacitással, az adatforgalom határával és olyan különleges funkciókkal szokás jellemezni, mint a scriptek futtatása, vagy az adatbázisok. A tárhely meghatározott időre történő bérlése általában egy domain vásárlásával jár együtt (a domaint az ICANN-nél jegyzik be, tehát ő a főbérlő). A domain és tárhely bérlést, az adatbázisok használatát, az e-mail címek létrehozását ill. fenntartását általában csomagokban szokták forgalmazni, melyeket évente meg kell újítani.

Az olyan ingyenes tárhelyszolgáltatók, mint pl. a magyar freeweb.hu általában reklámbannerek által finanszírozzák szolgáltatásaikat. Számuk növekedésével felmerülhet a kérdés, hogy van -e még értelme fizetni pl. személyes weboldalak tárolásáért. A freehostereknél gyakran aktív közösségi élet zajlik, de a reklámentesség elterjedésére még várunk kell. Továbbá a fizetős tárhelyszolgáltatók 99,9%-os elérhetőséget tudnak biztosítani (tehát a weboldalak csak ritkán, szerver-karbantartás alkalmával nem érhetőek el), és komolyabb a biztonsági rendszerük (védelem a támadásoktól, biztonsági másolat), ami a freehosterekről nem mondható el.

A webtárhely fontos ismérve, hogy lehetséges –e rajta szkriptnyelveket (pl. PHP, Perl, Python, ASP, .NET) futtatni, melyek egy adatbázisból (pl. SQL, MySQL, MsSQL) nyert információk alapján, a letöltéskor generálják a megjelenő tartalmat. Ennek alapján megkülönböztetünk sztatikus és dinamikus weboldalakat ill. tárhelyeket.

A **sztatikus weboldal** minden lapja egy-egy önálló HTML-dokumentum, melyet a böngésző letölt és mindig azonos módon jelenít meg. Ilyenekkel találkozunk a legtöbb egyszerű "céges névjegy" és személyes weboldal esetén. A sztatikus oldalak frissítéséhez a lokális kópiát kell módosítanunk, pl. egy WYSIWYG-szerkesztő segítségével, mint amilyen a Dreamweaver, majd feltöltenünk a tárhelyre.

A **dinamikus weboldalak**, CMS-ek (ang. Content Management System = tartalomkezelő rendszer) esetében *letöltésekor* alakul ki a kimeneten a megjelenítendő HTML kód. A létrehozáskor a lap egyes részei vagy teljes egésze adatbázisból vagy más dinamikus tartalomtól építkezik. A tartalmak frissítéshez nincs szükség lokálisan telepített programokra, a böngészőben elvégezhető.

		
PIDI Csomag	DYNAMIC Csomag	NORMAL Csomag
<ul style="list-style-type: none"> • 500 MB web tárterület • domain név az árban • 10 db e-mail cím (Pidi+mail Csomag) • korlátlan adatforgalom • statikus HTML oldalak szkript futtatás nélkül • Windows operációs rendszer • normál ügyfélszolgálat • ügyfélszolgálat munkanapokon 8-tól 16 óráig 	<ul style="list-style-type: none"> • 3000 MB web tárterület • domain név az árban • 10 db e-mail cím • POP3, SMTP, IMAP szolgáltatás • Windows / Linux operációs rendszer • korlátlan számú FTP elérés • PHP5, ASP, .Net 3.5 • MSSQL adatbázis vagy MySQL választható • normál ügyfélszolgálat • ügyfélszolgálat munkanapokon 8-tól 16 óráig 	<ul style="list-style-type: none"> • akár 10000 MB web tárterület • domain név az árban • korlátlan számú e-mail cím • POP3, SMTP, IMAP • WINDOWS 2003 / LINUX operációs rendszer • korlátlan számú FTP elérés • PHP5, ASP, .Net 3.5 szkriptek • MySQL vagy PostgreSQL adatbázis, választható MSSQL • normál ügyfélszolgálat • ügyfélszolgálat munkanapokon 8-tól 16 óráig
részletek megrendelés	részletek megrendelés	részletek megrendelés

Részlet egy tipikus tárhelyszolgáltató ajánlatából

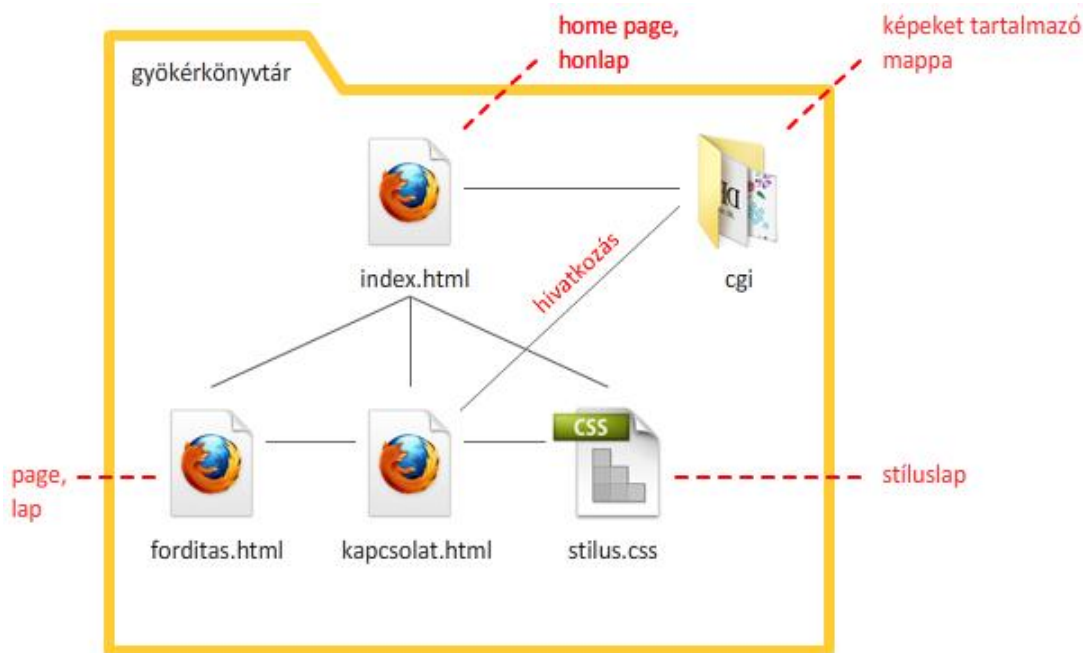
Fogalmak: siteroot, website, webpage, home page

Amikor egy sztatikus weboldalt szerkesztünk, a tartalom a meghajtónk valamelyik mappájában van. Ez a weboldalunk szempontjából kitüntetett mappa, mert ennek a könyvtárnak kell tartalmaznia minden olyan objektumot (HTML- és PDF-dokumentumok, képek, videók, hangok, stb.), melyet a weboldal használni fog. Ez a mappa a *siteroot*, azaz a weboldal *gyökérkönyvtára*. Azért fontos, hogy a szerverre ennek pontos másolatát töltsük fel, mert a dokumentumokban lévő hivatkozások egyértelmű elérési utakat kívánnak meg.

Az angol *website* magyar megfelelőjeként a *weboldal* kifejezést használják. Ez több, linkekkel összekapcsolt *webpage* (*weblap*), azaz HTML-dokumentum, és a bennük megjelenített egyéb tartalmak (pl. képek) rendszere.

A *home page* (*honlap*) csak a főoldalt, a domain felhívásakor először megjelenő weblapot jelöli, noha több nyelvben is (hibásan) a weboldal szinonímájaként honosodott meg. Tehát a webszerkesztés terminológiájában az oldal az egy nagyobb dolog, mint a lap. Mivel azonban a könyvek világában azt szoktuk meg, hogy egy lap két oldalból áll, tehát az oldal a kisebb, sokan óhatatlanul az oldal szót használják a HTML-dokumentum szinonímájaként is.

A HTML-dokumentumokat egymással *linkek*, hivatkozások kötik össze. Ezek mögött *relatív elérési utak* vannak, így a site a tárhelyre feltöltve is ugyanúgy működik. A HTML egy pusztán szöveges formátum. Ha egy weboldalon képeket látunk, akkor a HTML- (vagy a CSS-) kódban **hivatkozások** találhatóak képállományokra.



A sztatikus site lapjait olyan szerkesztőkkel módosíthatjuk, mint pl. a Dreamweaver, és eközben általában a helyi másolatot írjuk felül. Ha elkészültünk, feltöltjük a tárhelyre, felülírva az ottani – elavult – másolatot. Ha FTP-kliens segítségével belenézünk egy sztatikus webtárhely tartalmába, láthatjuk a HTML-dokumentumokat, egy vagy több CSS-stíluslapot, és egy cgi (néha image vagy img) nevű mappát. Utóbbi tartalmazza a weblapokba ágyazott JPG, PNG és GIF képeket:

Remote Site	Size	Type	Modified	Local Files	Size	Type	Modified
/				Site - nemet-fordito_site (L...		Folder	2011.06.09. 14:01
cgi		Folder	2011.06.02. 20:49	cgi		Folder	2011.06.07. 0:34
ajanlat.png	6KB	PNG image	2011.05.08. 23:15	ajanlat.png	6KB	PNG image	2011.05.05. 18:42
azonnali_ajanlat.png	8KB	PNG image	2011.05.08. 23:15	azonnali_ajanlat.png	8KB	PNG image	2011.05.05. 18:43
de_S.png	1KB	PNG image	2010.08.21. 0:00	de_S.png	1KB	PNG image	2010.08.21. 12:55
figuratio.png	4KB	PNG image	2011.01.03. 13:31	figuratio.png	4KB	PNG image	2010.12.31. 19:58
kalocsai_5.png	27KB	PNG image	2011.06.02. 20:49	kalocsai_5.png	27KB	PNG image	2011.06.02. 20:42
logo.jpg	13KB	JPEG image	2011.06.02. 20:49	logo.jpg	13KB	JPEG image	2011.06.02. 19:59
mail_handy_2.png	8KB	PNG image	2011.03.31. 22:34	mail_handy_2.png	8KB	PNG image	2011.03.31. 22:34
makk.png	1KB	PNG image	2010.07.20. 0:00	makk.png	1KB	PNG image	2009.12.15. 2:32
virag.png	1KB	PNG image	2010.07.20. 0:00	virag.png	1KB	PNG image	2009.12.15. 2:44
1_nft.html	7KB	Firefox D...	2011.05.08. 16:53	work		Folder	2011.06.07. 20:07
2_nft.html	7KB	Firefox D...	2011.05.08. 16:53	budapest.html	3KB	Firefox D...	2011.06.09. 14:01
3_nft.html	8KB	Firefox D...	2011.05.08. 16:53	forditas.html	23KB	Firefox D...	2011.06.02. 17:36
budapest.html	3KB	Firefox D...	2011.06.09. 14:01	index.html	5KB	Firefox D...	2011.06.02. 17:46
fig.png	6KB	PNG image	2010.12.24. 18:37	kapcsolat.html	3KB	Firefox D...	2011.06.02. 20:47
forditas.html	23KB	Firefox D...	2011.06.02. 20:49	mediaforditas.html	21KB	Firefox D...	2011.06.02. 17:46
gym.png	14KB	PNG image	2010.12.24. 18:37	screen.css	5KB	Cascadin...	2011.06.02. 20:43
index.html	5KB	Firefox D...	2011.06.02. 20:49	tolmacs.html	23KB	Firefox D...	2011.06.02. 17:46
kapcsolat.html	3KB	Firefox D...	2011.06.02. 20:49				
listyler.css	1KB	Cascadin...	2011.04.22. 12:29				
logo_S.png	12KB	PNG image	2010.12.24. 18:37				
mediaforditas.html	21KB	Firefox D...	2011.06.02. 20:49				
screen.css	5KB	Cascadin...	2011.06.02. 20:49				
tolmacs.html	23KB	Firefox D...	2011.06.02. 20:49				

A webtárhely tartalma

←
feltöltés

A lokális meghajtó tartalma

A webböngésző (webbrowser)

Webböngészőnek (ang: webbrowser) nevezzük azon programokat, amelyekkel az interneten közzétett tartalmakat meg lehet tekinteni, illetve az interneten keresztül elérhető szolgáltatásokat igénybe lehet venni. A HTTP protokoll segítségével a böngészők adatokat küldhetnek a webszervereknek, és weblapokat tölthetnek le róluk. Támogatják a HTTPS és az FTP protokollokat is, és a HTML mellett olvasnak más formátumokat is, pl. a PDF dokumentumtípust, a JPEG, PNG és GIF képtípusokat. A támogatott fájltypusok listája tovább bővíthető különböző beépülők (Explorer, Opera: "Plug-in", "beépülő", Firefox: "Add-on", "kiegészítő") segítségével. Ilyen pl. a SWF formátum lejátszására alkalmas Adobe Flash Player plug-in, vagy a hangok és videók lejátszására alkalmas Windows Media Player vagy a QuickTime Player plug-in. Egyes böngészők olyan népszerű protokollokat is támogatnak, amelyek nem kapcsolódnak szorosan a böngészéshez (pl. levelezés, csevegés, hírolvasás). A legtöbb böngésző támogat valamilyen szkriptnyelvet (JavaScript, Jscript, VBS), ezek közül a JavaScript a legelterjedtebb. Ezen kívül egy sor egyéb funkcióval is rendelkeznek, pl. a több lapon böngészés lehetősége (tabbed browsing), könyvjelzők, biztonságos böngészés, vagy a felugró ablakok tiltása.

A webböngésző mára a személyi számítógép központi alkalmazásává lépett elő. Az asztali és az online alkalmazások közötti határ egyre jobban eltűnik, a kettő között pedig a böngésző a legfontosabb közvetítő. Míg 1995-ben a Microsoft operációs rendszerének "Intézőjét" bővítette ki névleg az Internet Explorerre (valójában megvásárolt egy már létező böngészőt), addig a Google online szoftverei használhatósága érdekében készített előbb böngészőt (Chrome), majd számítási felhőre alapuló operációs rendszert (Chrome OS). Utóbbi kiköpött olyan, mint egy képernyő nagyságúra nyitott Chrome, amelyről eltűntették a bezáráshoz használatos X-et.

A böngészők sokfélesége és a fejlesztő cégek saját HTML-módosításai kompatibilitási problémákhoz vezettek. A modern webböngészők (Firefox, Chrome, Opera, Safari) már pontosabban támogatják a W3C által deklarált HTML és XHTML szabványokat, ezért a weblapok közel azonosan jelennek meg rajtuk. A múltban sok problémát okozott az Internet Explorer 6-os verziója, amellyel a Microsoft saját elképzelései szerint próbálta formálni a webet. Webszerkesztőként fontos tudnunk, hogy az egyes böngészők hóbortjait ismerve, hogyan tudunk közel azonos megjelenést garantálni.

Az első böngészőháború

Az első böngészőháború alatt azt az 1995 és 1998 között lezajlott versenyt értjük, amelyet a Microsoft és a Netscape vívott egymással webböngészőjük hegemóniájáért, és amelyet végül a Microsoft nyert meg. 1995-ben, amikor a WWW használata elterjedt, a Netscape Navigator piaci részesedése még 80%-os volt. A böngésző ingyenes terjesztésével a Netscape a saját szervertermékei iránti kerséletet akarta növelni. Bill Gates 1995-ben kezdett el masszívan investálni egy új böngésző fejlesztésébe. Attól tartott ugyanis, hogy a Netscape komoly riválissá növi ki magát. A Netscape Communicator egy sor olyan alkalmazásprogramozási felületet kínált, amellyel a fejlesztők szerte a világon saját, Netscape-en futó programokat tudtak írni. Ezenkívül a Netscape terjesztette a Sun Microsystems programnyelvét, a Javát, amely még több ilyen ún.

apít tartalmazott. A Microsoft tehát okkal féltette operációs rendszerének monopóliumát, azonban volt két döntő előnye a Netscape-pel szemben:

1. A Microsoft jóval nagyobb anyagi eszközökkel rendelkezett, mint a Netscape. Évente több mint 100 millió dollárt investált az Explorer fejlesztésébe. A kezdetben 5 főt számláló Explorer-csapat 1999-re 1000 főre duzzadt.
2. A Microsoft megtehetette, hogy az Internet Explorert operációs rendszerének részeként terjessze. 1997-től az erősen Explorer-orientált FrontPage nevű HTML-szerkesztő a szintén elterjedt Office szoftvercsomag részévé vált. Mivel annakidején az újonnan eladott számítógépek 95%-án Windows futott, az Explorer piaci részesedése rohamosan nőtt.

Mindkét cég azzal igyekezte pozícióit tartani, hogy a HTML-szabványnak újabb és újabb bővítményeit fejlesztette ki. Mivel ezek a webszerkesztőknek új lehetőségeket adtak, sok követőre is leltek. Ennek köszönhetően rengeteg weboldal csak az egyik böngészőben volt használható, a másikban pedig csak részben, vagy egyáltalán nem. Ha fontos volt, hogy egy weblap mindenkit elérjen, akkor a HTML-kódban külön-külön utasításokat kellett adni az egyes böngészőknek, vagy a lap két verzióját is meg kellett írni.

A Netscape bízott magas piaci részesedésében, és inkább olyan funkciókat fejlesztett tovább, amelyek az online-vásárlást és a keresést támogatták, ahelyett, hogy a kritikus hibákat háraitotta volna el. Sok banki szolgáltatás csak az Explorerrel volt elérhető. 1995-ről 2003-ra a Netscape részesedése 80%-ról 4% alá esett, míg az Exploreré 3%-ról 95%-ra nőtt. 1998 végén az AOL 4,2 milliárd dollárért felvásárolta a Netscape-et, a dolgozókat elbocsátották, és a munkát beszüntették.

Röviddel előtte utolsó rúgásként azonban a Netscape a Navigator forráskódját mindenki számára hozzáférhetővé tette. Az ebből kialakult Mozilla projektben a böngésző teljesen átformálódott, hogy később Firefox néven újból szembeszálljon a Corporationnel.

Az Internet Explorer 6. verziójának megjelenése után a fejlesztői csapatot majdnem teljesen feloszlatták. Csak 5 évvel később, 2006 októberében jelent meg újabb verzió. Az Internet Explorer uralmának fél évtizedében a webszerkesztők már nem a W3C szabványaihoz igazodtak, hanem úgy készítették weboldalaikat, hogy azok az Explorerben nézzenek ki a legjobban. Ez nem is lett volna baj, azonban kiderült, hogy ez a homogenitás az interneten a biztonság rovására megy. A vírusprogramozók ugyanis kihasználják, hogy a legtöbb felhasználó ugyanazokkal a szoftverekkel él (Windows mint operációs rendszer, Explorer mint böngésző, Office mint irodai szoftver). Ha kitudódik egy új biztonsági rés, ez a szoftvermonokultúra segíti a vírusok és a férgek gyors terjedését.

A Microsoft termékek állandó biztonsági problémái és az alternatív böngészők (a Firefox mellett az Opera, a Konqueror és a Safari) újabb funkciói miatt lassanként ismét egy heterogén böngészőpiac alakult ki, amely *megkövetelte a HTML egységes értelmezését*. Új böngészők jelentek meg mobil eszközökre, amelyek új keresleteket teremthetnek – feltéve, ha a mobilhasználókat nem riasztja el mindenféle inkompatibilitásból eredő probléma. A böngészőgyártók ma már inkább a W3C munkáját segítik, ahelyett, hogy piaci hatalmuk révén saját elképzeléseiket próbálnák keresztülvinni. Régebben sok weboldalon találkozhattunk olyan feliratokkal, hogy "A weboldal megtekintéséhez töltsse le az XY böngészőt" - ez már a múlté.

A második böngészőháború

A 2004-es évben súlyos biztonsági problémák nyilvánosságra kerülése miatt a Microsoft 1% piaci részesedést veszített a Mozilla Firefox javára, amelynek lelkes rajongótábora újabb háborút hirdetett meg. Az alternatív böngészők új, innovatív funkciói miatt sok felhasználó elpártolt az Explorer-től. A webszerkesztők pedig a szabványok támogatottsága miatt ajánlották őket tovább. A Spread Firefox kezdeményezés keretében a Mozilla Foundation intenzív reklámozásba kezdett olyan meghatározó médiumok segítségével, mint a New York Times vagy a Frankfurter Allgemeine Zeitung. A Firefox volt az első

olyan böngésző, amelynek sikerült folyamatosan részesedést nyernie az Explorerrel szemben. Ez a körülmény és az elavult technológia volt az oka, hogy a Microsoft 2006 októberében kiadta az Internet Explorer 7-est, amely már rendelkezett a Tabbed Browsing funkcióval (több HTML-lap kartotékszerű megnyitása), és támogatta a CSS2-t. De hiába, mert a Firefox legnagyobb előnye az Explorerrel szemben az, hogy a bárki által programozható beépülő bővítmények jelentősen kiterjesztik funkcionalitását. Így a szoftver a tömegek tudása által épült tovább, amellyel szemben a Corporation már semmilyen befektetés árán sem tudott lépést tartani. A második böngészőháború az évtized utolsó negyedére a Microsoft vereségével végződött. Bebizonyosodott, hogy a világháló egy olyan demokratikus médium, amelynek technológiájára semmiféle vállalat nem teheti rá a mancsát.

2008 szeptemberében váratlanul a Google is közzétette saját böngészőjét, a Chrome-ot. Ennek fejlesztésekor a fő szempont saját online-szoftvereinek, (Google Mail, Google Naptár, Google Waves, Google Docs) gyors futtatása volt. Ezen alkalmazások mentén hosszabb távon olyan operációs rendszer fog kialakulni, amely a Microsoftéhoz hasonlóan megköveteli a processzor, az operációs rendszer és az alkalmazások egymáshoz illesztését. A performancia (különösen a JavaScript-engine sebességének) optimalizálása újabb versenyt indított el a "leggyorsabb böngésző" címért, amelyben elsősorban a Safari, az Opera és a Chrome vesznek részt. A Chrome nagy előnye a minden igényt kielégítő jó minőségű bővítmények tárháza, amelyek egyszerűen és gyorsan feltelepülnek; még újraindítást sem igényelnek.

A böngészők és az operációs rendszerek elterjedtségéről a W3C naprakész tájékoztatást ad az alábbi URL-en: <http://www.w3schools.com/browsers/>

További jegyzetek letöltéséhez látogasson ide: timetodesign.hu/tananyag.html