

Molnár Mihály

ZMNE BJKMK Informatikai tanszék

molnar.mihaly@zmne.hu

A PORTÁL TECHNOLÓGIA ELŐZMÉNYEI

Absztrakt

A portál technológia a webes szolgáltatások egy aránylag fejlett változata. Napjainkban a webes alkalmazásfejlesztések számos területen hódítanak. Előzményeik, kialakulásuk, fejlődési tendenciájuk bemutatásával, az Internet szolgáltatások fejlődésével lehet megalapozni ezen alkalmazások bevezetését.

Portal technology is a relatively advanced type of web services. In our days web application developments spread over a lot of application areas. Efficient use of these applications can be supported by presenting their appearance, predecessors, tendencies of their improvement, and the evolution of Internet services.

Kulcsszavak: *Internet, WEB, portál, szolgáltatások, alkalmazásfejlesztés ~ Internet, web, portals, services, application development.*

Bevezetés

A portál technológia kialakulása gyakorlatilag az Internet kialakulása, és fejlődésének története. Ezért a mai fejlettségi szintjének megértéséhez szükség van azon lépcsőfokok áttekintésére, melyek idáig vezettek, illetve amelyek a nem is olyan távoli jövőben várhatók.

Az internet gyökerei a számítógép-hálózatok kialakításához, a biztonságos számítógép-hálózatok üzemeltetésének kérdésköréhez kapcsolódva egészen a hatvanas évekig nyúlnak vissza. Az internet története, mint annyi minden más technikai és technológiai fejlesztés története, a katonai fejlesztések civil szférába való átszivárgásával kezdődött.

Jelen publikáció alapvető célja, hogy feltárja, összegezze a portál technológia előzményeit, gyökereit. Ennek érdekében:

- röviden bemutatja az Internet fejlődésének a portál technológiához vezető egyes eseményeit;
- összegezze az Internetnek a későbbiekben a portál technológiához is kapcsolódó főbb szolgáltatásait;
- végül elhelyezze a portálokat, mint a webes szolgáltatások hagyományos webhelyeket követő újabb, fejlettebb változatait.

A portál technológiához vezető út

Az Internet kezdetei

A hidegháború elmélete, és a felfokozott politikai félelmek következtében, az 50-es, 60-as években merült föl az USA-ban egy kevésbé sebezhető számítógép-hálózat szükségességének igénye, amelynek egy esetleges szovjet atomtámadás után megmaradó részei működőképesekek maradnak. Dwight Eisenhower elnök – a szovjetek űrversenybeli sikereit ellensúlyozandó, a Szputnyik 1 fellövésének hírére – rendelte el a DARPA¹ beindítását, amely ügynökség azután a kutatásokat is finanszírozta.

Kidolgoztak egy többközpontú, csomagkapcsolt hálózati kommunikációs rendszert az NCP² – hálózatvezérlő protokollt, mely a mai TCP/IP³ szabvány-átviteli vezérlő protokoll/Internet protokoll-ősének tekinthető. Ezen az elven kezdett működni 1969-ben az ARPANET⁴ és a katonai felhasználásokon kívül, a csomagkapcsolt adattovábbítás további kutatására szolgált.

Ezt a hálózatot az egyes egyetemek, katonai bázisok és kormányzati laboratóriumok kutatói nem csak a hálózat fejlesztésére használták, hanem az egymás közti kapcsolattartásra is, vagyis elektronikus levelezésre, fájlok cseréjére és távoli bejelentkezésre egymás számítógépei között.

1972-ben megszületett az első e-mail (electronic mail) program. 1974-ben jelent meg először az "Internet" kifejezés, egy a TCP protokollról szóló tanulmányban. 1983-ban, az addig szigorúan ellenőrzött ARPANET-ből MILNET⁵ néven leválasztották a hadászati szegmenst, a másik részből, pedig megszületett a mai fogalmaink szerinti Internet.

Az NSF⁶ felismerte hogy a hálózat döntő fontosságú lehet a tudományos kutatásban, ezért igen nagy szerepet vállalt az Internet további bővítésében. 1985-86 között építették ki az NSF 6 szuperszámítógép-központját, és az így kialakult hálózatot (mely az NSFNET nevet kapta) összekapcsolták az ARPANET-tel. Az NSFNET több bővítés után az USA domináns gerinc-hálózata lett.

Az ARPANET formálisan 1989-ben szűnt meg, úgy hogy helyét átadta a fejlettebb gerinc-hálózatoknak. Az NSFNET mellett jelentős részben már magáncégek hálózatain folyt a kommunikáció (AT&T, MCI, UUNET, Sprint, stb.). Az azóta eltelt években több száz különálló hálózatot, több tízezer számítógépet kapcsoltak a folyamatosan növekvő Internethez és ez a növekedés napjainkban is tart.

A 80-as évek végén az NSFNET-hez hasonló elvek alapján számos országban szerveződtek gerinchálózatok. Ezek mindenekelőtt a hatalmas információs és számítástechnikai erőforrásokkal rendelkező NSFNET-hez igyekeztek csatlakozni, de gyakran egymással is kiépítették közvetlen kapcsolataikat.

A World Wide Web

Az évek során a távközlési cégek, kommunikációs vállalatok meglátták az üzleti lehetőséget az Internet technológiájú számítógép-hálózatokban, illetve a hozzájuk kapcsolódó alkalmazásokban, mint pl.:

- a számítógépek, adatbázisok távoli elérése,
- az elektronikus levelezés,

¹ Defense Advanced Research Project Agency = DARPA

² Network Control Protocol = NCP

³ Transmission Control Protocol/Internet Protocol = TCP/IP

⁴ Advanced Research Projects Agency NETwork = ARPANET

⁵ MILitary NETwork = MILNET

⁶ National Science Foundation =NSF

- az adatállományok átvitele, szöveg-, kép-, hanginformációk integrált továbbítása, stb. Megjelentek az ilyen szolgáltatásokat kínáló üzleti vállalkozások, illetve ezek saját gerinc-hálózatai is.

Az Internet talán legfontosabb szervező, összefogó ereje az ISOC⁷. A társaság nyílt, tagja lehet bármely szervezet vagy magánszemély. Célja az Internet technológiával történő információcseré összehangolása, fejlesztése.

Az ISOC által felkért, nagy szakmai tekintéllyel rendelkező önkéntesekből áll az IAB⁸ melynek feladata hogy állást foglaljon alapvető stratégiai kérdésekben. Felelős a szabványok elfogadásáért, illetve a szabványosítást igénylő kérdések meghatározásáért és az Internet címzési rendszer karbantartásáért.

Az Interneten ugyanis nincs központ, nincs "egy" központi gép. Minden, a hálózatra kötött gép egyszerre fő- és alállomás. Az Internet olyan elméleti- és gyakorlati szerveződése a számítógépeknek, a telefon- és adatátviteli vonalaknak, amelynek bármely pontja képes kapcsolatot teremteni a rendszer bármely másik pontjával.

Az eredetileg katonai és szakmai célokra tervezett hálózat gyorsan általános kommunikációs, információtovábbító médiává vált és így szinte majdnem maguktól adódtak az emberi kapcsolatteremtés újabb, sokszor korábban soha nem ismert formái. Az eredetileg elsősorban oktatási intézményekben elérhető hálózatra egyre több intézmény, szervezet, cég kapcsolódott, és a szolgáltatást hamarosan a nagyközönségnek is felkínálták.

Az elektronikus levelezés (e-mail) forradalmát gyorsan követte a "hírcsoportok" (newsgroup) forradalma, majd az egyre újabb és sokoldalúbb információkereső- és továbbító eszközök elterjedése, amelyek 1992-ben úgy tűnik, egy "természetes" végponthoz, a WWW-hez (World Wide Web) vezettek. Innentől kezdve a számítógépekhez nem értő laikusok is könnyedén, komolyabb tanulás nélkül navigálhattak az Internet óceánján.

A WWW az európai részecskefizikai kutatóintézet, a CERN szülte. Tim Berners-Lee és Robert Cailliau elgondolásai [1] alapján egy olyan rendszer született, ami az elmúlt tíz évben forradalmasította a kommunikációt. 2000-re mintegy 300 millióra nőtt a web dokumentumok száma és a Web naponta is kb. további másfél millióval bővül.

Az Internet mára egy olyan világméretű hálózattá nőtte ki magát, amelyet több millióan használnak. Fejlődésében az egyik mérföldkő az NCSA Mosaic for X 0.10, azaz a National Center for Supercomputing Applications által 1993. március 14.-én kibocsátott első grafikus web-böngésző volt. Ez tette elérhetővé a hétköznapi emberek számára a WEB-et.

WEB 2

Az óriási és egyre növekvő, többé már nem csak profi számítás-technikusokból álló Internet közösség hatalmas üzleti lehetőségeket rejt, sőt, az emberek közötti kommunikációs kapcsolatok teljesen új formáit teszi lehetővé. Kezdetben a WEB csak statikus oldalak szolgáltatását tudta nyújtani, vagyis a szolgáltatók egyfajta egyirányú információszolgáltatást nyújtottak. Ahogy növekedett az Internet úgy jelentek meg a különböző új technológiák, szabványok és ajánlások.

Manapság gyakran hallani azt a kifejezést, hogy WEB 2.0. [2] Ez nem egy új második verziójú szoftvert jelent, hanem az Internet evolúciójának második lépcsőfokát. A régóta használt szabványos technológiák összekapcsolásával olyan minőségi alkalmazásokat tesz elérhetővé a weben, amelyet eddig csak az operációs rendszerek felületén lehetett látni, és lehetőséget biztosít mindenkinek, hogy az Interneten maga is tartalom-szolgáltató legyen.

A WEB 2 kifejezés a második generációs internetes szolgáltatások gyűjtőneve. Elsősorban a közösségre épít, ahol a felhasználók közösen építik fel, készítik el a tartalmakat, és az így

⁷ Internet SOCIety = ISOC

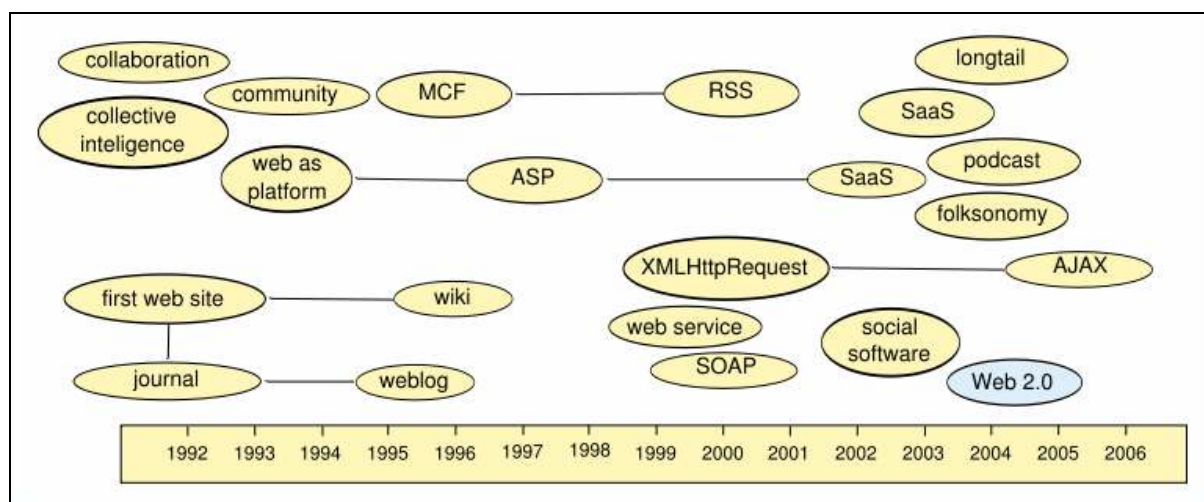
⁸ Internet Architecture Board = IAB

keletkezett információkat egymással megosztják. Ellentétben a korábbi első (WEB 1.0) és másfeledik (WEB 1.5) generációs szolgáltatásokkal, amelyeknél a tartalmat, a szolgáltatást nyújtó fél biztosította, illetve egy szűkített kapcsolattartási lehetőséget biztosított, a WEB 2-es szolgáltatásoknál a kiszolgáló gazdája már csak a keretrendszert biztosítja, a tartalmat maguk a felhasználók hozzák létre, töltik fel, osztják meg és véleményezik. A felhasználók kommunikálnak egymással, és kapcsolatokat alakítanak ki egymás közt. Az interaktivitás és a fogyasztók egymás közti kommunikációja miatt ma már alig van olyan weboldal (site), amely köré ne szerveződne valamilyen közösség.

A tartalommegosztás (content sharing) a WEB 2-höz szorosan kötődő fogalom, amely az információ elérhetővé tételét, mások számára való ajánlását jelenti. A tartalommegosztás sajnos jogi problémákat is felvet, mely napjaink egyik legérzékenyebb pontja. Amíg a hírek, a különböző linkek (kapcsolatok) megosztása kívánatos, addig a fájlok megosztása (pl.: filmek, zenék) komoly jogi kérdéseket vetnek fel.

A tartalom létrehozását a böngészőn belül külön programok nélkül végezhetik a felhasználók, amelyhez különböző kiegészítő (Java script, Flash, Ajax, Silverlight alapú) technológiákkal támogatott fejlett felhasználói felület áll rendelkezésre. Legújabbban a WEB-es keretrendszer programozási felületét (API) is megnyitják és így a felhasználók is írhatnak programokat.

A tartalmakat létrehozó felhasználók számának drasztikus növekedése az alkotás, a fogyasztás, a véleménynyilvánítás, és a kommunikáció demokratizálódásához, a világról szerzhető ismeretek minőségi változásához vezet.



1. ábra: A WEB 2-vel kapcsolatos fogalmak időrendje és a közöttük lévő kapcsolatok [3]

Napjaink tipikus WEB 2 szolgáltatásai közé a következők tartoznak:

- közösségi oldalak (pld.: Facebook, MySpace, Hi5, vagy a magyar iWiW);
- képmegosztó oldalak (pld.: Picasa);
- videómegosztó portálok (pld.: YouTube);
- blogok, mikroblogok;
- online irodai alkalmazások;
- wikipédia és más wikik;
- fórumok;
- aukciós oldalak.

Az Internet egyes alkalmazási lehetőségei

A következőkben vegyük sorra röviden az Internet egyes alkalmazási lehetőségeit, amelyek a későbbiekben beépültek a portál technológia funkciói, szolgáltatásai közé.

Elektronikus levelezés

Az elektronikus levelezés (e-mail) a hálózat által biztosított legrégebbi, alapvető lehetőség, amely ma is sokak számára a legvonzóbb szolgáltatása az Internetnek. Lényegét tekintve hasonlít a hagyományos postai szolgáltatáshoz, azonban attól eltérően a levél megérkezése ritkán tart tovább néhány percnél, és a levelek írása, feladása, olvasása, a levelek rendszerezése és archiválása is jóval gyorsabb, könnyebb, mint a hagyományos levél esetében.

Levelezési listák

Az Interneten barangolva több olyan szolgáltatással találkozhatunk, amely lehetővé teszi, hogy az elektronikus postaládánkba rendszeresen (egy adott témában) automatikusan generált elektronikus leveleket kapjunk. Az ilyen levelezési listák rengeteg témával foglalkozhatnak, terjeszthetnek egyrészt szakmai, pld. vidékfejlesztési információkat, vagy napi híreket, lap-szemlét, tőzsdei adatokat, időjárás-jelentést, stb. A levelezési listák lényege, hogy a listához tartozó tagok mindegyike megkapja az üzenetet, illetve ha ő küld üzenetet a listára azt is minden listatag megkapja.

Hírlevél

Az egyes információforrások üzemeltetői, megkönnyítik az érdeklődők számára friss hírekhez való hozzájutás. Nem kell minden nap végigböngészni a WEB-et az új információkért, hanem megrendelhető egy hírlevél, amelyet rendszeres időközönként küldenek el. A hírlevélből lehet tájékozódni az adott információforrásban megjelent új információkról. A hírlevél üzemeltetése csak azoknak ajánlható, akik rendszeresen tudnak új információkat szolgáltatni az érdeklődőknek.

World Wide Web

A Web a "világméretű pókháló" elterjedésével szűnt meg végleg az Internet a számítógépes szakma kizárólagos birodalma lenni. Web által az Internet nemcsak belépett a "közönséges" emberek életébe, de minden bizonnyal a televíziózáshoz hasonló életmódváltozást is okoz. Az Internet használóinak ma már nagy többsége a Web használója, sokszor kizárólag a Web használója.

A Web egyben a XX. század végének legnagyobb üzlete is. Már ma is minden valamirevaló cég képviselteti magát, de a Web lehetőség a magánember és a külvilág újszerű kapcsolatára is. A privát honlap hatása olyan, mintha az egész világnak névjegyét adhatnánk, de névjegy nem csak a legfontosabbak, hanem minden adat szerepelhetne, amit szeretnénk, ha tudnának rólunk.

Mi a Web átütő sikerének, a pofonegyszerű használattal egybekötött hatalmas hatékonyságnak titka? A web dokumentumok túlnyomó többsége az ún. HTML nyelven íródik, így jön létre a hypertext. A hagyományos írott szöveg linearitása sokszor zavaró. Ha a szöveg kulcsszavai mentén szeretnénk tovább-, illetve oda-vissza lépni, a tartalomjegyzékből rögtön, tengernyi lapozás nélkül a kívánt fejezetre ugrani, akkor a linkeket (kulcsszavakat) tudjuk használni. A hagyományos könyvek által adott nem túl hatékony és részleges megoldás a lábjegyzet, a könyvvégi jegyzetek, a névmutatók, az olvasó megoldása pedig a lapozás illetve az, hogy egyéb könyvből vagy máshonnan utánanézz a témának, ami felkeltette az érdeklődését. A hypertext esetében a kulcsszó a szövegből kiemelkedik (vagy akár egy kép megfelelő része is lehet), és annak választásával (legtöbbször csak egy kattintás az egérrel) a kulcsszóról rögtön további információ szerezhető.

Dinamikus Web-oldalak

A Web fejlődésével egyre nagyobb az igény arra, hogy a különböző érdeklődésű, eltérő anyanyelvű felhasználók gyorsan érthessék el azokat az információkat, amelyek érdeklik őket, és ne kelljen az idejüket olyan dokumentumok megtekintésére pazarolni, amelyek nem, vagy csak kis részben érdekli a felhasználót. A testre szabott Web-szolgáltatások, amelyekből a későbbiekben a portálszolgáltatások kialakultak, ezt valósítják meg. A felhasználó elkészítheti a saját profilját, amelyben közli a szolgáltatóval, hogy mely információk érdeklik. Ezt a Web-szolgáltató tárolja, a felhasználóhoz, pedig válogatott információkat küld el.

Az ilyen Web-szolgáltatások komoly méretű és összetett adatbázisokon alapulnak. A felhasználó részére a Web-oldalakat a beérkező kérésre reagálva, a profilnak megfelelően generálják, vagyis (majdnem) minden kérésre új dokumentumot hoznak létre. Ezek a dinamikus Web-oldalak.

Keresőgépek

A keresőgépek a legnépszerűbb és leghasznosabb Web-szolgáltatások, amelyek az Interneten való könnyebb eligazodást segítik. Segítségükkel könnyedén megtalálhatunk különböző dokumentumokat, képeket, programokat, sőt ma már sok keresőnél lehetőség van személyek felkutatására is. A keresőgépek nagyjából azonos módon működnek. Indexálják az Interneten található oldalakat, általában naponta vagy hetente, de sok esetben csak havonta nézik át a hálózaton található teljes anyagot. Ekkor egy adatbázist készítenek, melybe bekerülnek az új oldalak és törlődnek a már megszűnt vagy ideiglenesen nem működő lapok.

Egy keresőszolgáltatást úgy vehetünk igénybe, hogy ellátogatunk a kereső weblapjára, majd egy beviteli mezőbe beírjuk a keresett szót. A Search, Go vagy Keresés gombra kattintva indíthatjuk el a keresést, ekkor a böngészőbe betöltődik a keresett kifejezést tartalmazó weboldalak címeinek listája, hasznossági valószínűség (relevancia) szerinti sorrendben. A kereső gépek sokasága található fenn az Interneten.

Webmail

Ha nincs Internet-szolgáltató, vagy a munkahely által biztosított saját postafiókunk, viszont hozzáférünk a Webhez, ingyenes levelezési lehetőségeket is érdemes igénybe vennünk. Az ingyenes levelező-szolgáltatóknál néhány lépésben regisztrálhatjuk magunkat. Esetleges hátrányuk a viszonylag kis tárterület és az időnkénti túlterhelés miatti gyengébb üzembiztonság. A külföldi szolgáltatókkal szemben a magyar ingyenes levelezőrendszerek előnye, hogy a letöltés valamivel gyorsabb, a környezet pedig magyar nyelvű.

Élő konferencia, Internet-telefon

A sávszélesség növekedése lehetővé tette, hogy ne csak egyirányú, hanem esetleg kétirányú élő videó- és hangkapcsolatot hozzunk létre. Ehhez természetesen már megfelelő hardver is kell (videó-digitalizáló kártya, kamera). Az egymással versengő web-konferencia alkalmazások között az egyik legnépszerűbb a Skype, vagy a Microsoft NetMeeting. E szolgáltatások figyelemreméltó tulajdonsága, hogy az Internet szolgáltatás díjában foglalt módon nagy távolságú videó- és telefonkapcsolatot tudunk létrehozni.

Virtuális közösségek

Az Internet, mint eszköz a kommunikáció új formáját hozta létre. A kommunikációs formák az egyre nagyobb számú felhasználók igényei alapján folyamatosan változnak. Az Internet

felhasználók által alkotott virtuális közösségek lényege, hogy térben egymástól távol lévő, fizikai valójában egymást nem ismerő emberek, közvetlenül, kommunikálhatnak egymással, vagy hasonlóan "jelenlévő" emberek maguk választotta csoportjával. A kommunikációban fontos, hogy több virtuális közösség tagjai anélkül kommunikálnak egymással, hogy igazi személyüket felfednék, úgynevezett beceneveket használnak. A virtuális közösségek lehetnek nyilvánosak, ahol bárki láthatja, akár bele is szólhat a kommunikációba, és vannak zárt közösségek, amelynek csak a moderátor engedélyével lehetünk tagjai.

A közösségek kommunikációs eszközei igen változatosak. A legáltalánosabb eszköz a már említett e-mail, ami alkalmazható két ember, vagy levelező lista segítségével csoporton belüli kommunikációra. A webes eszközök között a legnépszerűbbek a fórum és a chat. A fórumon a hozzászólással rendelkező tagok tehetnek mindenki számára látható hozzászólást. A chatben, amely szintén regisztrációt követően használhatunk, lehetőség van párban, vagy csoportban folytatott, valós idejű párbeszédre.

Honlapok és portálok

Manapság már megkérdőjelezhető egy cég, egy szervezet komolysága, ha nincs névjegykártyája, telefonszáma, e-mail címe és honlapja. A honlap egy szervezet fő-, kezdő, indító weblapja, amelynek alapvető rendeltetése, hogy eligazítást nyújtson a szervezet más weblapjain rendelkezésre álló információkról és logikus rendben elérhetőséget is biztosítson azokhoz.

A honlapok, illetve tulajdonképpen a mögöttük álló weblap rendszerek, a rajtuk keresztül elérhető tájékoztatások, szolgáltatások minősége és mennyisége alapján kategorizálhatók. Ennek megfelelően a honlapok (weblap-rendszerek) a következő kategóriákba sorolhatóak:

- mikroszájt: kevés tartalom, néhány weblap, alapvetően marketing eszköz;
- webhely ('honlap'): bővebb tartalom, nagyszámú weblap, marketing eszköz;
- portál: bőséges tartalom, speciális funkciók, közösségépítő, tájékoztató, kapcsolattartó és marketing eszköz.

A mikroszájt tehát egy marketing eszköz, mini honlap. Segítségével egy konkrét terméket, vagy szolgáltatást hirdethetünk az interneten. A mikroszájt fő jellemzője, hogy nagyon kevés, de jól felépített és átlátható oldalból áll. Az oldalakra jellemző, hogy látványos grafikákat tartalmaznak kevés szöveges információ mellett. A mikroszájt jellemzően csak 4-5 oldal szokott lenni. Gyakorlatilag csak a reklámozásra, a promocióra alkalmas oldalak megjelenítésére szolgál, a komolyabb weboldalak megjelenítésére honlapokat, vagy portálokat alkalmaznak.

A webhely az interneten fellelhető weboldalak általában egy adott szervezethez tartozó, összetartozó csoportja, mely egy konkrét tartalom köré csoportosul és egy bizonyos célt szolgál. A webhely weblapjai általában elérhetőek egy közös induló lapról, az úgynevezett honlapról. A webhely lapjait a köztük lévő linkek szervezik egy alapvetően hierarchikus, de összességében hálós struktúrába.

A webhelyek sajátos típusát képviselik a dinamikus webhelyek, amelyek nem (csak) előre elkészített és a webkiszolgálón tárolt weblapokból épülnek fel, hanem a laptartalmak meghatározott feltételektől függően, például bizonyos adatok változásait követve, vagy a felhasználói igényeket felhasználva automatikusan változnak. Ilyen webhelyek szolgáltathatnak információt például a tőzsdei árfolyamokról, vagy egy repülőtér indulási és érkezési adatairól. A dinamikus webhelyeken belül is további altípust képviselnek a felhasználói információk igényekre reagáló megoldások, amelyek már az úgynevezett web-alkalmazások csoportjába sorolhatóak. Ide tartoznak többek között a mindenki által ismert, már említett keresőgépek, vagy az online bankszolgáltatások.

A portálok a webhelyek kibővített szolgáltatásokat nyújtó "nagytestvérei", gyakorlatilag web-alapú alkalmazások, amelyek egységes megjelenítési felületet, kereteket biztosítanak

más webtartalmaknak és egyéb – sok esetben heterogén forrásokból származó - információknak, valamint háttérrendszereknek, információs funkcióknak. A portálok jellegzetes sajátossága az is, hogy személyre szabott, központi belépési pontként funkcionálnak az Interneten (vagy szervezeti intraneten) rendelkezésre álló információk eléréséhez.

Összegzés, következtetések

Jelen publikációban összegezni szerettem volna azokat a széles körben rendelkezésre álló lehetőségeket, amelyeket napjainkban az Internet, mint egy nyilvános, könnyen bárki számára elérhető hálózat és a rajta lévő szolgáltatások nyújtanak. Az Interneten található webes alkalmazások közül személyes érdeklődésem, kutatási témám következtében egy olyan alkalmazási terület – a portál technológia által nyújtott lehetőségek, szolgáltatások – előzményeinek bemutatására összpontosítottam, amelyek megalapozzák a portál technológia alapjainak összegzését, fejlődési irányainak és katonai alkalmazási lehetőségeinek vizsgálatát.

Felhasznált irodalom

- [1] BERNERS-LEE, Tim-CAILLIAU, Robert: *WorldWideWeb: Proposal for a Hypertext Project*. - 1990.
[www.w3.org/Proposal.html 2008.11.22.]
- [2] O'REILLY, Tim: *What is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. – O'Reilly Network, 2005.
[www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html, 2008.11.22.]
- [3] *Web 2.0*. – Wikipédia, a szabad enciklopédia.
[hu.wikipedia.org/wiki/Web_2 2008.11.22.]