

**Jéri Tamás – Pándi Erik – Jobbágy Szabolcs**  
jeri.tamas@gmail.com – pandi.erik@zmne.hu – jobbagy.szabolcs@zmne.hu

### A HÁLÓZATOK VILÁGA<sup>1</sup>

#### *Absztrakt*

*Jelen közlemény az IT hálózatok alapkérdéseit tanulmányozza.*

*This publication studies basic questions related to IT networks.*

**Kulcsszavak:** *hálózatbiztonság, IT hálózat ~ network safety, IT network*

#### BEVEZETÉS

Napjainkban helyi hálózatok mellett, számos internetbe kapcsolt szervert üzemeltetnek, mely tevékenység elképzelhetetlen kiépített védelmek alkalmazása nélkül. Teljes védelem természetesen nem létezik, így fontos megjegyezni nem elég csak és kizárólag a védelemre helyezni a hangsúlyt, komolyan kell foglalkozni a hálózatok elleni támadás lehetőségeivel, majd a tapasztalatok levonása után beépíteni azokat a védekezés mechanizmusaiiba. Komolyabban foglalkozni a támadás és védekezés mechanizmusaiival nem lehetséges anélkül, hogy megismernénk a hálózatok fogalmát, a létjogosultságát, melyek a törvényszerűségei, milyen tulajdonságai, sajátosságai vannak. Összességében, a hálózatok világát.

#### FOGALMI ASPEKTUSOK

A meghatározás szerint a hálózat „olyan speciális rendszer, amely a számítógépek egymás közötti kommunikációját biztosítja”.

Tehát egy speciális rendszer, amiből következik, hogy

- egységes, egész, azaz fizikailag, vagy gondolatilag egyértelműen körülhatárolható;
- minden eleme egy közös cél érdekében működik;
- a benne levő tartalom és forma összhangban van;
- a benne levő rendszer elemek (alrendszerek) funkciója és feladata elsősorban a hálózat rendeltetésszerű működésének biztosítása.

A hálózat alkalmazásának létjogosultsága – egyben rendeltetése - a(z)

- erőforrások megosztása;
- adatok (programok, adatállományok, e-mailek stb.) továbbítása;
- távoli számítógépek elérése;
- költségmegtakarítás.

A számítógép-hálózat kialakításának tehát sok előnyös tulajdonsága van, mely a társadalmat e speciális rendszer sokaságának kialakítására sarkallta. Az elmúlt tizenöt évben gombamód szaporodtak az otthoni, munkahelyi, városi hálózatok és velük együtt fejlődött

---

<sup>1</sup> a közlemény a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült  
168

természetesen a világháló, az Internet is. A hálózatok ilyen szintű kategorizálása egybevethető a kiterjedés szerinti csoportosítással, miszerint lehet

- LAN – helyi;
- MAN – nagyvárosi;
- WAN – világméretű hálózat.

Visszatekintve az emberi kommunikáció fejlődésére, először két pont között oldották meg az információ továbbítását, hol az emberi hang használatával, hol a magasba szálló füstjelekkel, vagy éppen a jól látható fény villogtatásával. A nagyobb távolságok áthidalásához azonban további kommunikációs pontok beiktatására volt szükség, melyek a közbenső adattovábbítás szerepét töltötték be, így biztosítva az információ célba juttatását.

A hálózatok alaprendeltetését leegyszerűsítve, az adatok forráshelyről célhelyre történő továbbításáról van szó, mely a kiterjedéstől függetlenül minden esetben egyaránt követelmény. Ehhez ki kellett alakítani egy szabványos hardver és szoftver rendszert melyek együttese egységesen, minden hálózatban biztosítja az alaprendeltetést.

A hálózatban az adatok az információtechnológiában megszokott módon, digitális jelekként továbbítódnak, melyet az aktív és passzív hálózati elemek biztosítanak.

## 1. A HÁLÓZAT ELEMEI

Hálózati elem minden olyan hálózatba integrált egység, mely időközönként vagy folyamatosan, részt vállal a digitális jel, forrásból célba történő eljuttatásában.

### 1.1. Aktív eszközök

Aktív eszköz minden olyan hálózati elem, amely saját energiaforrással rendelkezik, és annak felhasználásával a digitális jel tulajdonságába vagy tartalmába aktívan be tud avatkozni.

A hálózat dedikált pontjai azok az egyedi azonosítóval ellátott aktív hálózati eszközök, melyek önálló fizikai azonosítóval rendelkeznek, ezáltal forrás és cél objektumként is részt vehetnek a kommunikációban:

- switch (kapcsoló);
- router (útválasztó);
- modem (modulátor / demodulátor);
- kliens (munkaállomás);
- szerver (kiszolgáló).

### 1.2. Passzív eszközök

Passzív eszköz minden olyan hálózati elem, mely saját energiaforrással nem rendelkezik, ezáltal csak és kizárólag a digitális jel továbbításában vállal szerepet, a hálózat kommunikációs közege:

- kábelek;
- csatlakozók;
- aljzatok;
- rendezőszekrények.

## 2. AZ ESZKÖZÖK KÖZÖTTI KOMMUNIKÁCIÓ

„A kommunikáció az információcsere folyamata, általában egy közös jelrendszer segítségével.”<sup>2</sup> A számítógép-hálózatban csak a dedikált aktív eszközök képesek egymással kommunikálni, mely a sikeres kapcsolatfelvétel után hajtódik végre, és a kapcsolat lezárásával végződik. Az eszközök közötti kommunikáció alapfeltételei:

- egymás azonosítása (felismerése);
- kapcsolatteremtő képesség (kérés, válasz);
- közös nyelv ismerete.

## 3. ADATKÜLDÉS A HÁLÓZATBAN

A számítógép-hálózatban minden dedikált aktív eszköznek van hálózati csatlakozási pontja (hálózati kártyája), ezáltal fizikai (MAC) címe. A cím minden kártyára egyedi, és csak annak ismeretében lehetséges két pont között kommunikációt megvalósítani.

Az eszközök azonosítását tehát a MAC<sup>3</sup> cím biztosítja, azonban rugalmatlansága és nehezen kezelhetősége miatt az adatok továbbítását a TCP/IP<sup>4</sup> alapú kommunikációs modell végzi.

„... definíciónk szerint egy gép akkor kapcsolódik az Internetre, ha ismeri a TCP/IP protokollt, van IP címe, illetve az Interneten levő bármely másik gépnek képes IP csomagokat küldeni.”<sup>5</sup>

A szerzőnek ez a megállapítása teljes mértékben érvényes az általunk bemutatandó Internet alapú hálózatokra is.

### 3.1. Protokoll

„Az informatikában a protokoll egy egyezmény, vagy szabvány, amely leírja, hogy a hálózat résztvevői miképp tudnak egymással kommunikálni. Ez többnyire a kapcsolat felvételét, kommunikációt, adat továbbítást jelent.”<sup>6</sup>

### 3.2. IP cím

Az IP-cím (Internet Protocol-cím) egy egyedi hálózati azonosító, amelyet az Internet Protocol segítségével kommunikáló számítógépek egymás azonosítására használnak.

Az IPv4 szerinti IP-címek 32 bites egész számok, amelyeket hagyományosan négy darab egy bájtos, azaz 0 és 255 közé eső, ponttal elválasztott decimális számmal írunk le a könnyebb olvashatóság kedvéért (pl: 192.168.42.1).

Az IPv6 szabvány jelentősen kiterjesztette a címeret, mert a 32 bit, ami a hetvenes években bőségesen elegendőnek tűnt a jellemzően tudományos és kutatói hálózat számára, az Internet robbanásszerű vállalati és lakossági elterjedése nyomán kevésnek bizonyult. Az IPv6-os címek 128 bitesek, és már nem lenne praktikus decimálisan jelölni őket, ezért

---

2 <http://hu.wikipedia.org/wiki/Kommunikáció>

3 A MAC-cím (Media Access Control) egy hexadecimális számsorozat, amellyel még a gyárban látják el a hálózati kártyákat.

4 Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Átvitel Vezérlési Protokoll/Internet Protokoll

5 Andrew S. Tanenbaum : Számítógép-hálózatok - Panem Kiadó Kft., 2003

6 [http://hu.wikipedia.org/wiki/Protokoll\\_\(informatika\)](http://hu.wikipedia.org/wiki/Protokoll_(informatika))

kompaktabb, hexadecimális számokkal írjuk le, 16 bites csoportosításban. (Pl. 2001:610:240:11:0:0:C100:1319)

### 3.3. ARP (Address Resolution Protocol – címfeloldási protokoll)

A fentebb leírtak szerint a hálózatba kötött dedikált aktív eszközök – hálózati kártyájuk alapján – saját fizikai címmel rendelkeznek, azonban az adatok továbbítása IP cím szerint történik. E kettősség feloldására vezették be az ARP protokollt, mely átjárhatóságot biztosít a kétféle azonosítás között.

### 3.4. TCP/IP modell

Hivatkozási modell, mely nevét a két legjelentősebb – TCP és IP – protokolljairól kapta. Lényege, hogy a forrásból célhelyre átvendő adatmennyiség csomagokra bontódik, és egymástól függetlenül saját utat járva érkeznek a célba. A csomagok érkezésétől függetlenül az adatmennyiség eredeti formájába rendeződik és használható fel a célhelyen. A TCP/IP modell egy nem túl szerencsés név, melyet gyakran összekevernek a benne alkalmazott protokollokkal.

### 3.5. Hálózati portok

A hálózati portok a TCP és UDP – mint az adatsomagok továbbítását végrehajtó – protokollok velejárói, mindkettőjük fejrésze tartalmaz egy forrás és egy cél port mezőt. Az adatok továbbítása IP címmel és forrás porttal rendelkező forráshelyről, IP címmel és célporttal rendelkező célhelyre történik. A portok leginkább a hétköznapi értelemben vett ajtókhöz hasonlíthatnak. Egy személy egyik házból a másik - különálló - házba úgy jut el, hogy az első ház ajtaján kilép, megteszi a két ház közötti távolságot, majd a másik ház ajtaján belépve célba érkezik. Ajtók, azaz portok hiányában az átjárás nem lenne végrehajtható.

### 3.6. Szerverek (kiszolgálók)

„A kiszolgáló vagy szerver az informatikában olyan (általában nagyteljesítményű) számítógépet, illetve szoftvert jelent, ami más számítógépek számára a rajta tárolt vagy előállított adatok felhasználását, a kiszolgáló hardver erőforrásainak (például nyomtató, háttértárolók, processzor) kihasználását, illetve más szolgáltatások elérését teszi lehetővé.”<sup>7</sup>

A kiszolgálás szoftveres jelentése (szerverprogram) a tevékenység tényére, a hardveres jelentése a tevékenység végrehajtásának minőségére, gyorsaságára, kapacitására, jelenlétére utal.

A szerverprogram működik kisebb-nagyobb kapacitású számítógépeken, célhardvereken (pld nyomtató szerver) egyaránt, és az alábbi tulajdonságokat hordozza magában:

- folyamatos rendelkezésre állás;
- véges számú ügyfél egyidejű kiszolgálása;
- adatfogadás képessége a hálózatban;
- nyitott TCP / UDP port az IP címen.

---

<sup>7</sup> <http://hu.wikipedia.org/wiki/Kiszolgáló>

### 3.7. Kliens - szerver modell

A mai hálózatok döntő többsége ezen az elven alapul, miszerint egyszerűbb ügyfél (kliens) gépek egy nagy(obb) kapacitású kiszolgáló (szerver) gép adataival vagy szolgáltatásaival dolgoznak. A kliens és a szervergépet egy hálózat köti össze, azonban a köztük levő távolság változó, lehet egy épületben, egy városban, akár különálló földrészen, de távolság nélkül egyazon számítógépen is.

A szerverprogram portot nyit a kiszolgálón, ezáltal biztosítja a hálózati kapcsolódás lehetőségét, melyhez a kliens program az ügyfél gépen helyi portot nyit, és az összekapcsolódás végrehajtódik. A szerverprogramok portjai szabványosak (pld. webszerver 80-as és/vagy 443-as), míg a kliens programok (pld. böngésző) portjai véletlenszerűek, előre ismeretlenek, ad-hoc jelleggel jönnek létre.

A szakirodalom<sup>8</sup> a szerveren nyitott portot TSAP-nak (Transport Service Access Point – szállítási szolgálat-elérési pont) hívja.

A kliens-szerver modellre igaz, hogy

- a kiszolgáló és az ügyfélprogramok párban működnek, azonos protokollok szerint;
- a kiszolgáló és az ügyfélprogram közötti kommunikáció normál vagy titkosított;
- a szerver nyitott portjáról – általában – lehet következtetni a kiszolgálás típusára;
- egy szerveren több kiszolgálóprogram is működhet.

## 4. HÁLÓZATOK ÖSSZEKAPCSOLÁSA

A kisebb hálózatok tömeges elterjedésével, igény mutatkozott azok összekapcsolására, hogy a felismert előnyös tulajdonságok kiterjeszthetők legyenek. Ezt a jogos igényt végül az átjáró (gateway) csomópont hálózatba iktatásával oldották meg, mely úgy képes összekapcsolni két helyi hálózatot, hogy egyszerre mindkettőnek tagja, azaz mindkettő hálózati forgalmában részt tud venni.

A kiterjesztéssel, a klasszikus értelemben vett hálózat jelentése megváltozott, az így összekapcsolt rendszereket internetwork-nek vagy röviden internetnek hívjuk. A kiterjesztés nagyságát figyelembe véve értelmezzük a LAN, MAN, WAN hálózatokat.

## 5. INTERNET

„Az internet a számítógép hálózatokat összekapcsoló globális rendszer, amely a szabványos internet protokoll (TCP/IP) révén felhasználók milliárdjait kapcsolja össze. Ennek eredménye egyfajta kibertér, amely a valódi világ mellett alternatív teret biztosít. Az Internet a számítógépek összekötéséből jött létre, hogy az egymástól teljesen különböző hálózatok egymással átlátszó módon tudjanak elektronikus leveleket cserélni, állományokat továbbítani.”<sup>9</sup>

Andrew S. Tanenbaum szerint az Internet nem egyetlen számítógép-hálózat, hanem hálózatok hálózata, a Világháló (World Wide Web) pedig, egy Internetre épülő elosztott rendszer (distributed system). Ezért a számítógép-hálózatok vizsgálatánál nem az Internetet, hanem az Internet felé történő kiterjesztést kell vizsgálni. Véleményünk szerint, ha egy hálózat – bármilyen kis részben is - az Internet segítségével kerül bővítésre, akkor azt a szegmenst kötelező a hálózat részének tekinteni. Az Internetnek kiemelkedő jelentősége van

---

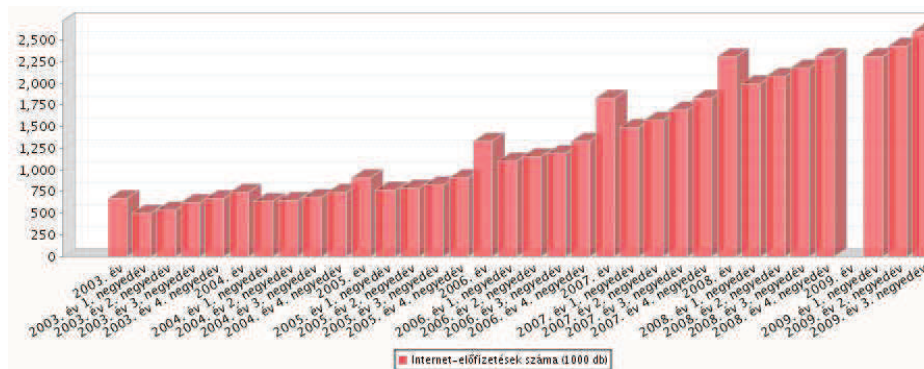
<sup>8</sup> Andrew S. Tanenbaum : Számítógép-hálózatok - Panem Kiadó Kft., 2003

<sup>9</sup> <http://hu.wikipedia.org/wiki/Internet>

a számítógép-hálózatok elleni támadásokban, és - elsősorban - jelenléte teszi szükségessé a védekezést, ezért mindenképpen célszerű részletesebben vizsgálni.

### 5.1. Az Internet szerepe

Az nem vitatható, hogy napjainkban rengetegen használják, a táblázat szerint 2009. végére több mint 2.5 millió előfizetés volt Magyarországon, és miután gyakoriak az Internet megosztások, a tényleges felhasználók száma ennek többszöröse.



1. ábra: Internet előfizetések változása

Forrás: KSH

A hálózatok támadása – védeése szempontjából annak van jelentősége, hogy miként terjesztődnek ki a lokális hálózatok az Internetre, ezért a nagy felhasználó csoportokat külön vizsgáljuk tevékenységük, valamint az Internetre eső hálózati szegmensük szerint:

- háztartások

Valamely szolgáltatótól kapott csatlakozási lehetőséggel kapcsolódnak az Internethez. Több otthoni számítógép, vagy közeli szomszéd esetén helyi hálózat kialakítására kerül sor, és átjáró segítségével kapcsolódnak az Internethez, egyébként egy munkaadómásról direkt csatlakoznak. Tevékenységük során elsősorban az Internet adta szolgáltatásokat használják ki, böngésznek, leveleznek, kommunikálnak, adatokat töltenek le. Esetenként a személyes, vagy családi weblapot is karbantartják, amennyiben az létezik és szükséges az információk frissítése.

- cégek

Vállalati hálózatot hoznak létre, melyet a cég működéséhez (működtetéséhez) használnak. Előfizetés segítségével a hálózatot csatlakoztatják az Internethez, ezáltal a belső hálózatban dolgozóknak biztosítják, hogy munkájuk elvégzéséhez információt szerezzenek, levelet küldjenek és fogadjanak, kommunikáljanak az Internet segítségével, de egyúttal a belső hálózati programokat is használják. Amennyiben a cégnek saját weboldala van, úgy azt is karbantartják, frissítik, adatokat töltenek fel.

- közszféra

Az információtechnológia (IT) mára teljesen beépült a közszféra vérkeringésébe. Mindenhol kiemelt szempont az elektronikus adatkezelés, egyes munkaköröket nem is lehet számítógép nélkül ellátni. Alapkövetelmény valamilyen információs infrastruktúra megléte, melyben az előírt programokkal végzik a napi feladatokat. A költségvetési szerv rendeltetése szerint, gyakran a munkahelyi hálózat is WAN szintű, hiszen országos szervezet esetén (pld. rendőrség, okmány irodák) az ország minden pontján egyaránt szükség van az információra.

Az Internet elérése szinte alapkövetelmény, sok esetben felsőbb szintű jogszabály írja elő az Egységes Kormányzati Gerinc (EKG) használatát, és az információk nyilvánosságra hozatalát (pld egészségügyi intézmények várólistája).

Az Internetet tehát alapvetően - hasonlóan a kliens – szerver modellhez – a szolgáltatások igénybevételére és a szolgáltató tevékenységre használjuk. Megfigyelhető, hogy a háztartásoktól a közzsféra felé haladva, csökken a szolgáltatást igénybe vevő és nő a szolgáltatást végző tevékenység, és egyre nő a hálózatok Internetes kiterjedése.

Napjainkban egyre terjed a „homeoffice” típusú munkavégzés, amikor az Internet – mint közeg - kihasználásával a háztartásból jelentkeznek be a céghez, és kvázi a munkahelyi hálózat részeként dolgoznak. Fordított eset is előfordulhat, amikor a lakóhely - IP alapú - vagyonvédelmi rendszerének állapotát, a munkahelyről nézi meg tulajdonosa az Internet segítségével.

### 5.2. Szolgáltatás igénybevétel vs. végzés

„A szolgáltatás olyan, kézzel nem fogható eredményű munkavégzés vagy jogosultság, mely annak fogadója, vagy élvezője számára értékkel bír, még ha nem is feltétlenül fizet érte.”<sup>10</sup>

A hálózati szolgáltatás olyan, az informatikai hálózat valamely dedikált pontján működő tevékenység, mely a hálózat aktív elemei között közvetlenül vagy közvetetten adatcserét tesz lehetővé.

A számítógép-hálózatok támadása és védelme szempontjából az egyik leglényegesebb szempont, hogy a szolgáltató tevékenység valójában hol folyik? A szomorú tény, amit a laikus felhasználók igazán fel sem fognak, hogy direkt, vagy indirekt módon bárhol. A klasszikus szerverprogramok (pld. webszerver) mellett a munkaállomásokon futó programok is gyorsan kiszolgálókká válhatnak.

A mai kommunikációs szoftverek gyakran egyszerre szolgáltatást végző és igénybe vevő tevékenységet is folytatnak, hisz a csevegő, a hangátviteli, a képátviteli stb. programok egyik pillanatban ügyfélként másik pillanatban szolgáltatóként üzemel(het)nek.

Az Internet használat tehát nagyon veszélyes, hisz a belső hálózatban működő munkaállomás kiszolgálóvá válása esetén elérési ponttá változik, melyről a LAN további kiszolgálói is elérhetők.

### 5.3. Internetes kiszolgálás

A háztartások részére még kismértékben, de a cégek és a közzsféra számára kiemelkedő fontosságú az Internetes közönség nagyszámú kiszolgálása. A weboldalak látogatottsága profitot hoz, ezért biztosítani kell a megfelelő szerver-kapacitást és sávszélességet. Előbbi megfelelő hardverválasztással, utóbbi a szerver nagy sávszélességbe helyezésével biztosítható, melyet erre a szolgáltatásra szakosodott vállalkozások kínálnak. A szerverhotelek gigabites Internet hozzáféréssel rendelkeznek, melyek kellő sávszélességet biztosítanak az ott elhelyezett szervereknek, azonban e konstrukciónak hátránya a távoli elérés.

A teljes körű adminisztrálást távolról kell megoldani - valamilyen hálózati szolgáltatáson keresztül -, ugyanakkor figyelni kell a biztonságos üzemeltetésre is. Az adminisztrálás az elszeparáltság miatt általában egy Internet kapcsolattal rendelkező LAN-ból történik, mely idő alatt a szervert és a klienst egy hálózatban levőnek kell tekinteni.

---

<sup>10</sup> <http://hu.wikipedia.org/wiki/Szolgáltatások>



## 6. A SZOLGÁLTATÁS CSAPDÁJA

Az angol „service” szó magyarra fordítva egyaránt jelent kiszolgálást és szolgáltatást. Egymással rokon értelmű szavak, van is közöttük átfedés, azonban főleg az informatikában mégiscsak markánsan eltér a jelentésük. A kiszolgálás egy állandó, ingyenes rendelkezésre állás, míg a szolgáltatás olyan rendelkezésre állás, melynek teljesítése - általában - valamilyen feltétel függvénye. A kiszolgálásra jó példa a hálózatba kötött hardver eszköz, mely állandóan, az érkező csomagokat várja, a szolgáltatásra pedig az FTP<sup>11</sup> szerver program, mely csak a jogosultaknak biztosítja az állományok átvitelét a hálózaton keresztül.

A szolgáltatási tevékenységben a kiszolgálóval ellentétben, fellelhető az emberi tényező:

szolgáltató (ember) → számítógép → ? ← számítógép ← igénylő (ember)

A szolgáltató és igénylő ember egymással megegyeznek, elfogadják egymás feltételeit, és megbeszélik, hogy szolgáltató számítógépének kérdésére milyen választ kell adnia igénylő ember számítógépének, hogy a két eszköz együtt tudjon működni. A szolgáltatás igénybevétele tehát - alapértelmezésben - nem jár minden embernek, feltételhez kötött. A helyzetet bonyolítja, hogy a feltételt emberek szabják, a szolgáltatást azonban számítógépek adják és veszik igénybe, tehát a digitális térre kell leképezni az emberi akaratot. Ennek az ellentétnek a feloldására találták ki az autentikációt, mely digitális formára alakítja az azonosítás folyamatát. Szolgáltató (ember) számítógépe akkor szolgálja ki igénylő (ember) számítógépét, ha az, az autentikáción megfelel. Ugyanakkor nagyon fontos kiemelni, hogy a számítógépek, csak és kizárólag a rájuk programozott eljárás erejéig képesek hitelesítést végezni, azon túl nem áll módjukban a személyeket azonosítani. Gyenge autentikációs eljárás esetén, könnyen jogosulatlan embernek a számítógépe is igénybe veheti a szolgáltatást, amennyiben megszerzi a szükséges hitelesítő kódokat (pld. jelszavakat, kulcsokat).

A szolgáltató tevékenység - tehát - a kliens-szerver modell elengedhetetlen része, azonban mindig fontos megjegyezni, hogy egyben támadási felület is. A csapdahelyzetet éppen az jelenti, hogy a társadalom elkényelmesedése összetett szolgáltató tevékenységre ösztönöz, ami folyamatosan gyengíti a biztonságot. Példaként a bankok internetes e-bank szolgáltatása egy költségtakarékos, kényelmes pénzkezelési lehetőség, de vajon milyen alapszolgáltatásokból tevődik össze?

- web-szerver az elérhetőség miatt (<https://www.xbank.hu>);
- smtp-szerver az üzenetek kézbesítéséhez;
- adatbázis-szerver a tranzakciók végrehajtásához;
- sms-szerver a biztonságos hitelesítéshez.

Bármelyik szolgáltatás kiesése az e-bank működését akadályozná, működése viszont támadási pontot jelent.

## 7. BELSŐ HÁLÓZATOK JELLEGZETESSÉGEI

A LAN-ok összekapcsolásával, illetve az Internet elterjedésével a belső hálózatok kiemelt jelentőséget kaptak. A „belső” szó egyfajta zártságot, elkülönítettséget, homogenitást tükröz, és vele párhuzamosan az informatikai szakmában az adatok védettségére is utal. A belső

<sup>11</sup> File Transfer Protocol – Állomány Átviteli Protokoll



hálózatokban rengeteg érzékeny adat fordul elő, melyeket sokan próbálnak támadni, mások pedig – erősen – védenek, ezért célszerű tulajdonságaikat vizsgálni.

- zárt belső hálózatok

Olyan hálózatok, melyek fizikailag semmilyen kapcsolatban nincsenek az Internettel, onnét adatokat se közvetlenül, se közvetetten nem lehet ki,- bejuttatni.

- félig nyitott belső hálózatok

Az Internet felé fizikai kapcsolódási ponttal rendelkező hálózatok, melyből átjáró segítségével – biztonsági / tűzfal szabályok szerint - adatok küldhetők kifelé, vagy adatok fogadhatók befelé.

- belső kezdeményezésű hálózatok

A belső hálózatból nyitott, de az Internet felől zárt hálózatok, ezért minden Internetes kapcsolat, belső hálózati kezdeményezés eredményeként jön létre.

- külső,- belső kezdeményezésű hálózatok

Olyan belső hálózat, melyhez az Internet felől, és amelyből az Internet felé egyaránt létesíthető kapcsolat, ezért nagyobb biztonsági kockázatot jelent.

### 8. HÁLÓZATOK TÖRVÉNYSZERŰSÉGEI

A hálózatok haszna megkérdőjelezhetetlen, ugyanakkor kiépítésük után figyelembe kell venni törvényszerűségeket melyek mind a védekezés, mind a támadás szempontjából fontosak:

- egy működő hálózat jó és rossz célra egyformán rendelkezésre áll;
- kiszolgálók és szolgáltatások nélkül nincs adatforgalom;
- a forgalmazott adat valahol célba ér, tárolódik;
- a kiszolgáló tevékenységét biztosító operációs rendszereket karban kell tartani;
- a távoli szervereken az adminisztráció és a biztonság egyaránt fontos;
- ma már elvárás a szolgáltatási tevékenységek működtetése és kihelyezése az Internetre (magyarország.hu ; e-bank; e-commerce);
- egy működő hálózatot nem lehet ki-be kapcsolgatni, mert a szervezet működése függ tőle;
- a szolgáltatások bővítése növeli a hatékonyságot, de csökkenti a biztonságot.

### ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

A számítógép-hálózatok kialakításának sok előnyös tulajdonsága van, mely a társadalmat e speciális rendszer sokaságának kialakítására sarkallta, egyúttal alakítva át kommunikációs szokásainkat is. Az elmúlt tizenöt évben gombamód szaporodtak az otthoni, munkahelyi, városi hálózatok és velük együtt fejlődött természetesen a világháló, az Internet is, amelyek az előnyök mellett veszélyforrásokat is hordoznak magukban. A hálózatok világának ismerete nélkül manapság a számítógép-hálózatok elleni támadásokkal szembeni védekezés kérdéseit tárgyalni reménytelennek tűnő feladat. Közleményünk ezen alapokat hivatott közreadni.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Andrew S. Tanenbaum : Számítógép-hálózatok, Panem Kiadó Kft., 2003
- [2] Dr. Haig Zsolt – Dr. Kovács László: Az információs társadalom információbiztonsága, Elektronikus jegyzet, ZMNE, Budapest 2009.
- [3] Kovács Péter: Számítógép-hálózatok; Computerbooks, Budapest, 2004.
- [4] Négyesi Imre: Az önkormányzatok informatikai stratégiája és a Magyar Információs Társadalom Stratégia összefüggései (Hadtudományi szemle on-line, II. évfolyam (2009) 2. szám, 85-92. oldal HU ISSN 2060-0437)
- [5] Négyesi Imre: Informatikai rendszerek és alkalmazások a védelmi szférában (DUF Konferencia előadás, 2010.03.05.-06.)
- [6] Négyesi Imre: Informatikai rendszerek és alkalmazások a védelmi szférában (DUF Konferencia kiadvány, 2010.03.05.-06.)