

Hálózati eszközök (1. rész)

A vezeték nélküli hálózatok rejtelmerei

Ugye milyen kényelmes dolog számítógéppel az ölkben üdögélve bámulni a tévét, úgy, hogy nem fuldoklunk a vezetékben? Vagy éppen helyi hálózatot építeni anélkül, hogy szét kellene vésni az egész lakást? Na, hát ez a Wi-Fi, annak minden előnyével és hátrányával. A technológia mára a filléres kategóriába került, itt az ideje, hogy mi, földi halandók is megismerkedjünk vele.

Röviden a vezeték nélküli hálózatokról

Kezdetben vala a vezetékes hálózat. Aztán a mobil számítástechnikai eszközök (notebook, PDA) elterjedésével együtt a vezeték nélküli technológiák is fejlődésnek indultak. A kezdeti lassú, drága és kis hatótávolságú berendezéseket egyre gyorsabb, nagyobb hatósugarú és jóval olcsóbb eszközök váltották fel. Mára már számtalan, internettel ellátott lakásban megtalálható, mint az otthoni hálózat része, és akkor még nem beszéltünk a kávézókat, éttermeket, szállodákat, utcákat, tereket (!) lefedő úgynevezett *hotspotokról*, amelyek lehetővé teszik az utca embere számára, hogy notebookjával, PDA-jával hozzáférőközva elérje a világhálót. Igen, tudom, erre már a mobiltelefon is alkalmas, de a jelenlegi technológia sem sebességben, sem árban, sem tudásában

nem éri utol a *Wi-Fi* hálózatok nyújtotta lehetőségeket. Az új 3G mobil szabvány már sokkal ígéretesebb, de a jelenlegi kis lefedettség mellett a méregdrága szolgáltatási díj is a népszerűsége rovására megy, és persze semmiképp sem fogja kiváltani az otthoni hálózatokat, vagy az irodákon belül elérhető vezeték nélküli kapcsolatokat. Mi is inkább ebbe az irányba vizsgálódunk cikksorozatunkban. Nem tudom megállni, hogy bele ne menjek egy-két unalmas technikai részletbe. Bizonyára többen is tisztában vannak vele, hogy az általunk használt internetes hálózatok többrétegűek. Legalul helyezkedik el a fizikai réteg, legfelül pedig az alkalmazási réteg. Mi felhasználók általában csak ezzel a legfelsővel találkozunk. Maga a vezeték nélküli *Wi-Fi* kapcsolat kizárólag a fizikai réteget érinti, azt cseréli le, vezeték helyett rádiójelekkel történő

kommunikációra, természetesen szabványokban rögzített módon. Egy kivétellel 2.4 GHz körüli frekvenciatarományokban működnek, többnyire a törvényben szabályozott jelerősség alatt. Ez azért szükséges, hogy ne tudjunk túl messzire kommunikálni, az ugyanis állami monopólium.

A vezeték nélküli hálózatok felépítése

A vezeték nélküli hálózatok építőkövei az úgynevezett hozzáférési pontok (*AP, Access Point*). Ezek sugározzák az *SSID (Service Set Identifier)*, beállított szolgáltatáazonosító) csomagokat, amelyek alapján a kliensek csatlakozni tudnak a hálózathoz. Lehetőség van persze két kliens kapcsolódásához, hasonlóan, mint fordított *UTP* kábellel, de ez (hasonlóan az *UTP*-s megoldáshoz) nem túlzottan elterjedt. Ilyen esetben az egyik kliens hozzáférési ponttá változik.



Mi is az a Wi-Fi?

Egyesek szerint a *Wi-Fi* rövidítés a *Wireless Fidelity* szóból származik – hasonlóan a *Hi-Fi* szócska mintájára. Mások – például a *Wi-Fi*, mint védjegy birtokosa – szerint nem jelent semmit. Az egyes médiumok is ellentmondanak egymásnak, még a *Wikipédián* is találni olyan szócikket, ahol erre hivatkoznak, nem beszélve rólunk felhasználókról, akik sokan meg vagyunk győződve, sőt egyesek egyenesen tagadják azt, hogy a *Wi-Fi* szó nem jelent semmit. Tény, hogy a *Wi-Fi* egy bejegyzett védjegy, és a védjegytulajdonosok szerint ez csupán az *IEEE 802.11* szab-

ványcsaládra épülő termékek és technológiák gyűjtőneve (kellott egy név, ami jobban hangzik). Az viszont tény, hogy a *Wi-Fi* jelmondatában (*The Standard for Wireless Fidelity*) szerepelt ez a szóösszetétel, már csak az a kérdés, hogy melyik volt előbb... De talán nem is érdekes. Ha a vezeték nélküli (*wireless*) kifejezést látjuk, általában a *802.11* szabványcsaládra épülő technológiát értjük rajta. A *Wi-Fi* tehát csak egyike a számtalan vezeték nélküli technológiáknak, nem összekeverendő a *GPRS*, *EDGE*, *HSDPA* és egyéb mobiltelefonos szabványokkal, vagy épp a mikrohullámú pont-pont kapcsolatokkal.

A TCP/IP modell öt rétege	
5. Alkalmazási réteg	DHCP • DNS • FTP • HTTP • IMAP4 • IRC • NNTP • XMPP • MIME • POP3 • SIP • SMTP • SNMP • SSH • TELNET • BGP • RPC • RTP • RTCP • TLS/SSL • SDP • SOAP • L2TP • PPTP • ...
4. Átviteli réteg	TCP • UDP • DCCP • SCTP • GTP • ...
3. Hálózati réteg	IP (IPv4 • IPv6) • ARP • RARP • ICMP • IGMP • RSVP • IPsec • ...
2. Adatkapcsolati réteg	ATM • DTM • Ethernet • FDDI • Frame Relay • GPRS • PPP • ...
1. Fizikai réteg	Ethernet physical layer • ISDN • Modems • PLC • RS232 • SONET/SDH • G.709 • Wi-Fi • ...

Több hozzáférési pont összekapcsolásával hálós szerkezetet (*meshed network*) lehet kialakítani például egy nagyobb terület lefedéséhez. Tudni kell ugyanis, hogy az ilyen hozzáférési pontok hatósugara ritkán több száz méternél. Hálós szerkezet esetén a hozzáférési pontok különböző csatornákon sugároznak a rádiójelek interferenciájának elkerülése végett. A csatornák szintén szabványban vannak rögzítve. Ilyen esetekben azonban a legtávolabbi hálózati pontok közötti kommunikáció a közbeesők sávzélességét is használja, azaz erősen romlik az amúgy sem kiemelkedő átviteli sebesség. Ennek elkerülése érdekében mindegyik hozzáférési pontot direkt vezetékes kapcsolattal látják el, tehát nem egymáson keresztül, hanem kábelben kommunikálnak az internet irányába. Az így lefedett területeket nevezük *hotspotnak*, amit legjobban talán aktív területnek lehetne fordítani. Ha jól belegondolunk, ez pont ugyanaz a felépítés, mint amit a vezetékes hálózatok esetében már megszoktunk. Az *AP* tölti be a hálózati kapcsoló (switch) szerepét, a vezetékek helyett pedig rádiójeleket használunk. Természetesen az átlagfelhasználó ilyen hálózatokat csak középületekben használ, legtöbbször otthoni hálózatokban gondolkodunk, például azért, hogy meg tudjuk osztani az internetkapcsolatot a ház számítógépei között, szóval maradjunk mi is ezen a vonalon. Az ilyen hálózatok általában egyetlen (kombinált) hálózati kapcsolóból

állnak, ami egyben *AP* is. Ez kapcsolódik az internethez, és osztja meg azt „hátrafelé”. Mi „hátról” az ügyfél számítógépeinkben található vezeték nélküli hálózati kártyákkal kapcsolódhatunk a hálózat fejéhez.

Egy ilyen *AP* által létrehozott „aura” legfeljebb 200Mbit/másodperc (*802.11n* szabvány) átviteli sebességre képes ideális körülmények között. A gyakorlatban ez azonban nem teljesen így van. Egyrészt a régebbi a legelső (még ma is használatban lévő) szabványok 10 és 55 Mbit -es tartományban dolgoztak, másrészt minél több gép használja az „aurát”, és minél távolabb vagyunk a hozzáférési ponttól, minél több tereptárgy (például fal, mennyezet) kerül a számítógép és az *AP* útjába, annál lassúbb az átviteli sebesség. Napi használat során reális az 5-50 Mbit/másodperc vagy annál nagyobb sebesség, ami nem csak az internetezéshez, de egy másik gépen tárolt film on-line megtekintéséhez is elegendő, és tereptárgy ide-oda, azért a kertből is lehet még ellazultan számítógépezni. Az biztos, hogy nem olyan stabil, mint a vezetékes megoldás, de lényegesen kényelmesebb és mobilabb.

A vezeték nélküli hálózati kártyák használata Linux alatt

Ahhoz, hogy igénybe vegyük a kapcsolatot, szükségünk van vezeték nélküli hálózati eszközökre. Ezek egyes notebook-okban alapértelmezetten benne vannak, az alacsonyabb árkategóriás illetve a régebbi darabok azonban nem tartalmazzák. Ezekbe bővítményként 5-10 ezer forint körüli összegért tehetünk ilyen *PCMCIA*-s vagy *USB* csatlófelülettel ellátott úgynevezett *Wi-Fi* kártyákat. (Vagy ha asztali gépünk van, akkor az *USB*-s eszköz mellé használhatjuk a *PCI*-os, hagyományos módon beépíthető bővítménykártyákat). Eredményül egy antenna lóg ki a gépből, most már csak be kell üzemelni a kártyánkat. Az esetek egy részében még könnyebb dolgunk van, mintha *Windows* rendszeren telepítenénk, itt ugyanis semmi dolgunk, a rendszer mag automatikusan betölti a szükséges modulokat (már amennyiben natív módon támogatott a *Wi-Fi* kártyánk, amire elég nagy az esély), nekünk csak a hálózat paramétereit kell beállítani. Ne szaladjunk azonban ennyire előre, emlékezzünk meg

a kevésbé szerencsés társainkról, akiknek a dolog már majdnem olyan bizonyult, mintha *Windows*t használnának, de előtte tegyünk egy kis kitérőt.

Az eszközök támogatottságáról

Kétféleképpen bírhatjuk működésre a *Wi-Fi* kártyánkat *Linux* alatt. Az egyikről már beszéltem, ez nem is igazi működésre bírás, működik az magától. A *Linux* rendszer mag minden frissítés során egyre több ilyen kártyát támogat, ún. natív módban. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy valaki (sokszor a gyártó maga) megírta *Linux* alá a vezérlőprogramot, ami bekerült a rendszer mag moduljaiba, így ha betoljuk a kártyát, csak betöltődik a modul, a kisujjunkat sem kell megmozdítani. Legegyszerűbben parancssorból ellenőrizhetjük ha kiadjuk az `ifconfig` parancsot. A parancs listázza a számítógépben található hálózati eszközöket. Alapesetben látni fogunk egy `eth0` eszközt, valamint egy `lo` eszközt, és ha ezen felül találunk `wlan0`, `wifi0`, `ath0`, vagy hasonló nevű eszközt, akkor a kártya működik. Ha mégsem működik, a másik módszer egy olyan szabványosítási kísérlet nyújtotta előny kihasználása, ami egyáltalán nem jellemző a *Windows* operációs rendszerre. Történt egyszer, hogy a *Microsoft* és a *3com* összefogott, és megalkotta az *NDIS (Network Driver Interface Specification – hálózati meghajtófelület kialakítás)* felületet, amely a hálózati kártyák egységes vezérlését teszi lehetővé. A *Windows*



A cikksorozatról

Jelen cikk egy 12 részes, egész éven át futó sorozat első része, amelyben megpróbáljuk az olvasóközönséget az „új” technológia irányába elmozdítani. A *Wi-Fi* eszközök nyújtotta előnyöket legjobban persze az egyszerű otthoni hálózatok esetében tudjuk kihasználni, ezért részletes útmutatást adunk majd az ilyen rendszerek beállításához, üzemeltetéséhez: hogyan kell csatlakozni az internetre, hogyan kell megosztani, milyen eszközökre van ehhez szükség, azok hogyan működnek: egyszerűen hogyan kell frappáns otthoni hálózatot építeni kis ráfordítással. Kevesen vannak tisztában a vezeték nélküli biztonság kockázatával, ezért nem kerülhetjük ki ezt a témát sem. Ha pedig ezen túl vagyunk, a második szakaszban picit elmozdulunk majd a vállalati megoldások irányába, megnézzük ott miként válthatunk ki egy az internet elérésért felelős linuxos kiszolgálót egy jóval egyszerűbb, jóval olcsóbban üzemeltethető eszközre, hogy hogyan építhetünk virtuálisan szétválasztott helyi hálózatokat, és hogyan könnyíthetjük meg az életünket a nyomtatókiszolgálók használatával. Egy ilyen méretű terv megvalósításához természetesen jó pár hardvereszközre is szükségünk van, amelyet a *D-Link Magyarország Kft.* bocsátott a rendelkezésünkre. Ezekon keresztül mutatjuk majd be a beharangozott folyamatok minden egyes lépését, a lehető legegyszerűbb módon.

jelenleg is ezt használja a legtöbb hálózati kártya esetében. Ha tehát van egy olyan felületünk, amely képes értelmezni az *NDIS* kompatibilis kártyák utasításait, akkor nyugodtan használhatnánk az *NDIS* vezérlőprogramokkal a hálózati eszközöket. Ennek a felületnek a neve: *NdisWrapper*, ami valójában egy egész linuxos projektet takar. Lényege, hogy a hálózati kártyánkat annak windowsos vezérlőjével hajthatjuk meg. Így annyi a dolgunk, hogy letöltjük a kártya windowsos meghajtóprogramját, amit

összeépárosítunk a kártyával, majd betöltjük az *ndiswrapper* modult. Nem minden kártya használám *NDIS*-t, vagy előfordulhat, hogy nem működik rendesen. A kompatibilis kártyák folyamatosan frissülő listája megtalálható az <http://ndiswrapper.sourceforge.net/mediawiki/index.php/List> oldalon. Ha a kártyánk szerepel a listán, meg vagyunk mentve, de ha nem, az sem jelenti azt, hogy nem működik, csupán még nem próbálta senki, vagy ha próbálta, nem tette közzé az eredményt. Nyissuk meg az eszközekezelőt (szinte minden terjesztésben van ilyen, *Gnome* alatt *HAL Device Manager*nek hívják) és keressük meg a hálózati eszközöket. Itt akkor is látszódní fog, ha a rendszer egyébként nem ismerte fel a kártyát. Az itt található részletes adatokból világosan kiderül, milyen hálózati eszközzel rendelkezünk, összevethetjük a listával.

A telepítés NdisWrapper környezetében

Töltsük le a windowsos meghajtóprogramot. Ez általában egy *.inf* illetve egy *.sys* fájlból áll – összecsomagolva. Csomagoljuk is ki őket valahová egymás mellé. (például */usr/lib/windriver/*)

Telepítsük az *NdisWrapper*-t, ami *Ubuntu/Debian* alapú rendszereken az

```
apt-get install ndiswrapper-
utils
```

paranccsal tehető meg. Végül állítsuk be az *NdisWrapper*-t:

```
ndiswrapper -i /usr/lib/
windriver/<vezérlőprogram inf
fájlja>
```

Esetleg hozzá kell rendelni az eszközt a vezérlőprogramhoz, de ez nem minden esetben szükséges. Az utolsó lépés a modul betöltése:

```
modprobe ndiswrapper
```

Ezen kívül létezik még egy „egyéb” kategória, amit önjelölt felhasználók fejlesztettek, a telepítésük egyedi és nagy szakértelmet kíván, így ha nem akarunk a fentiekkel vacakolni, akkor válasszunk olyan hardvert, amit támogat a *Linux* rendszermag, vagy az

NdisWrapper, szerencsére bőven válogathatunk. Sajnos nehéz biztosan megmondani, hogy mely kártya támogatott, ugyanis a natívan támogatott *Wi-Fi* kártyák legfrissebb karbantartott listája 2004-ben frissült utoljára, ha pedig az *NdisWrapper* listán nincs fenn a kártya, attól még működhet. Inkább fordított irányból érdemes a problémát megközelíteni: kiszemelünk egy kártyát, és arra keresünk rá a *Google*-on, fórumokon, hogy támogatott-e. Ha ehhez nincs kedve a tisztelt olvasónak, akkor hadd ajánljak én három eszközt, ami biztosan működik, hiszen kipróbáltam.

Az első a *D-Link DWA-142* típusú eszköze, amely *USB* csatolófelülettel rendelkezik. Előnye, hogy nem kell szétbontani hozzá a gépet, elég ha összekötjük az *USB* kapun keresztül. Ha valakinek nem tetszik, hogy egy újabb küttyű lóg ki a számítógépből, akkor válasszon *PCI* csatolófelülettel rendelkező eszközt, amit beszerezhet a számítógépbe. A *D-Link DWA-547* tökéletesen megfelel a célra. Ha viszont notebookba akarunk vezeték nélküli eszközt, akkor választhatjuk *PCMCIA*-s csatolófelületű *DWA-645* típusú kártyát.

A fenti eszközök mind *NDIS* megfelelők, a windowsos vezérlőprogramokkal boldogulni fogunk.

Közös tulajdonságuk továbbá, hogy a legújabb, *IEEE 802.11n* szabványtervezet szerint működnek. Ez a jelenlegi leggyorsabb és legmegbízhatóbb *Wi-Fi* technológia. Az előnyeit persze csak akkor tudjuk kihasználni, ha a hozzáférési pontunk is ilyen, de erről majd később ejtünk szót.

A sorozat következő részében a *Wi-Fi* hálózatok ügyféloldali beállításait tekintjük át, tisztázzuk az alapfogalmakat, bemutatjuk, telepítjük a cikkben javasolt hálózati eszközöket, megismerkedünk egy hasznos segédprogrammal, és beüzemeljük a vezeték nélküli hálózati kapcsolatunkat, amit aztán bármelyik *hotspotnál* vagy hozzáférési pont közelében használni tudunk majd.

KAPCSOLÓDÓ CÍMEK

- ➔ <http://en.wikipedia.org/wiki/Wifi>
- ➔ <http://ndiswrapper.sourceforge.net/wiki>
- ➔ <http://www.dlink.hu>