

INTERNET- EN INTRANET-GEBRUIK MET EEN PC : ervaring met combinaties van Ethernet PC Cards, Windows versies, en TCP/IP software

Paul NIEUWENHUYSEN

Vrije Universiteit Brussel

Departement Politieke en Sociale Wetenschappen,
en Informatie en bibliotheekwetenschap, U.I.A.

ABSTRACT

In deze bijdrage rapporteren we over enige ervaring opgedaan met toegang tot Internet en een intranet, vanuit een notebook computer verbonden met een Local Area Network gebaseerd op Ethernet en TCP/IP netwerk protocollen. Gebruikte producten zijn :

- netwerk adapters in de vorm van PC Cards van twee productgeneraties;
- PC-DOS en Windows 3.1 en Trumpet Winsocket TCP/IP software, of Windows 95 met de daarbij geleverde TCP/IP software van Microsoft, en verschillende 16-bit of 32-bit netwerk-toepassingsprogramma's.

Conclusies zijn dat de nieuwe combinaties van PC Card en software eenvoudiger te installeren zijn, stabielere werken en aanmerkelijk hogere datatransmissiesnelheden bieden. "Upgrading" loont dus.

1. Inleiding

Voor datacommunicatie via Internet worden tegenwoordig veelal persoonlijke computers gebruikt met :

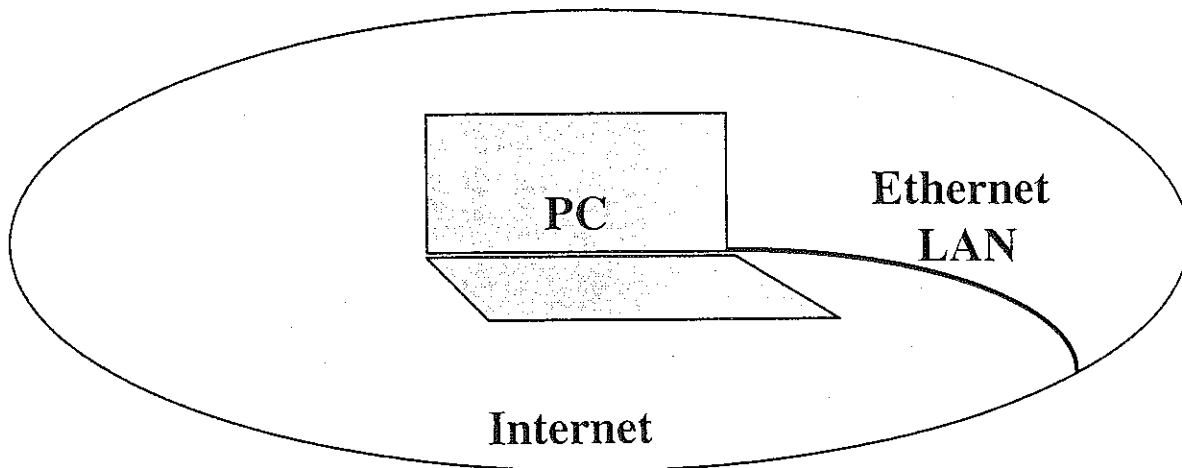
- een operating system zoals DOS met een van de vorige versies van Windows of met de meest recente versie, Windows 95, of een versie van

het Apple systeem, OS/2, Windows, NT, Unix;

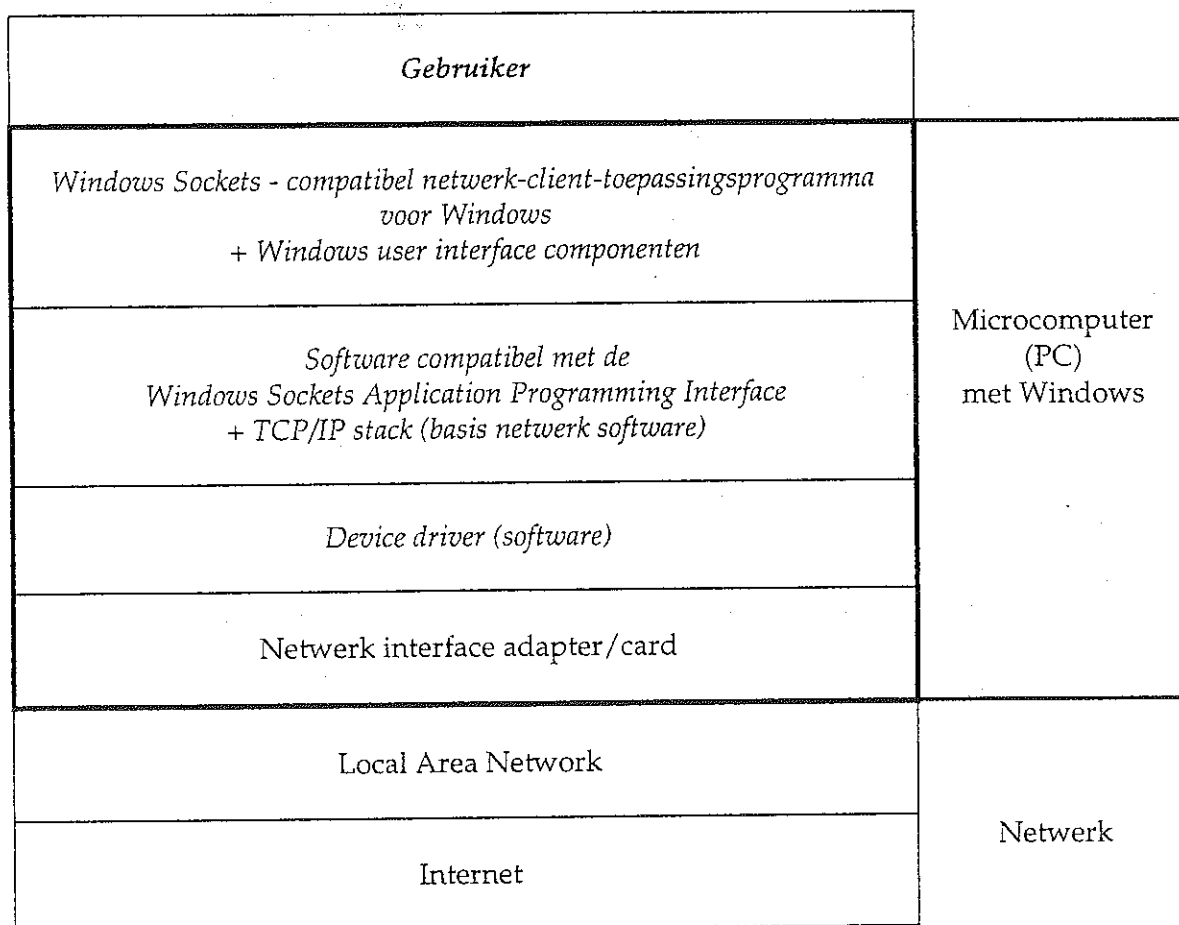
- software voor communicatie via een TCP/IP netwerk, nl. ofwel een afzonderlijk pakket, ofwel een module ingebouwd in het gebruikte operating system, en
- toepassingssoftware, wat, in deze context betekent cliënt programma's om te communiceren via Internet met server computers voor telnet, ftp, gopher, World-Wide Web, WAIS, elektronische post (SMTP, POP, IMAP, enz.), Usenet News, enz., of voor een combinatie van deze.

Hier richten we de aandacht op PC's verbonden met Internet via een Local Area Network gebaseerd op Ethernet (zie Figuur 1). Meer bepaald nog hebben wij enige ervaring verworven met een notebook PC met een Ethernet adapter in de vorm van een PC Card, en met enkele van de meest gebruikte combinaties van softwarepakketten, nl :

- DOS met Windows 3.1, plus de Trumpet WinSock TCP/IP software (protocol stack), ofwel de meest recente versie, nl. Windows 95, met de ingebouwde TCP/IP software (protocol stack);
- Internet cliënt toepassingsprogramma's die in deze systemen passen via de standaard WinSock Application Program Interface (API), transparant voor de gebruiker, eenvoudig te installeren.



Figuur 1: Schema van een PC verbonden met Internet via een LAN gebaseerd op Ethernet.



Figuur 2: Schema van de lagenarchitectuur van een systeem om te communiceren met Internet vanuit een microcomputer met Windows.

Figuur 2 toont hoe zulke systemen werken in lagen waarbij elke laag slechts hoeft te communiceren met de naburige lagen, onder en boven, hetgeen relatieve eenvoud biedt bij ontwikkeling, installatie, gebruik en begrip van de werking. Inleidingen hierover zijn te vinden in veel publicaties (Moody, 1996, en Salamone, 1996); en ten minste tot in 1996 zijn meer detail te vinden via WWW, b.v. over de WinSock aanpak (Stardust Technologies) en daarop gebaseerde toepassingssoftware (Swedorski).

Een notebook PC is te verbinden met een LAN op verschillende manieren:

- via een parallelle poort netwerk adapter, maar dat beperkt tot relatief lage transmissiesnelheden;
- via een "docking station" met daarin een conventionele netwerk "adapter card", maar dat is relatief duur;
- via een netwerk adapter in de vorm van een PC Card, wat goed draagbaar is en goed presteert, zodat dit de oplossing van onze keuze is, waar deze bijdrage dieper op in gaat.

De auteur is een van de eerste gebruikers geweest in Europa van de eerste gecombineerde Ethernet/ faxmodem PC Card, nl. de Xircom CEM (Creditcard Ethernet adapter + Modem), en een van de eerste om de meer recente generatie daarvan te evalueren, nl. de Xircom CEM III 28.8. Intussen zijn er al enkele gelijkaardige, concurrerende PC Cards op de markt. Publicaties daarover zijn blijkbaar zeldzaam: recent verscheen er wel vergelijkende besprekingen, waarin Xircom goed scoorde, maar kwantitatieve gegevens over het gebruik via Ethernet werden niet gegeven (Payton, 1996; Stone, 1996).

In tegenstelling tot het oudere Windows 3.1 bevat het operating system Windows 95 wel software voor toegang tot Internet, zowel via het telefoonnetwerk als

via een LAN, zoals al vaak vermeld, o.a. door de producent zelf (Microsoft, 1995) en ook door gebruikers (b.v. Makulowich, 1996; Moody, 1996; Salamone, 1996).

Verschillen in de praktijk tussen systemen gebaseerd op resp. Windows 3.1 of Windows 95 bleken echter toch niet in te schatten aan de hand van publicaties alleen. Meer algemeen stoten we op veel beloften in de zin van betere prestaties met de nieuwere generaties van hard- en software, zowel in advertenties als in meer objectieve publicaties, maar die blijven toch dikwijls vaag, niet gesteund door concrete meetresultaten in realistische praktijksituaties.

Vandaar de nood aan experiment waarover hier verslag. De nadruk ligt op enkele belangrijke aspecten:

- eenvoud van de installatie;
- stabiliteit/robuustheid;
- snelheid van datatransmissie.

Een verslag van vroegere testen wees o.a. op de grote verschillen in datatransmissiesnelheid, die kunnen resulteren uit verschillende TCP/IP basissoftware onder Windows 3.1 (Nieuwenhuysen, 1995). Deze bijdrage gaat verder en biedt meetresultaten die aantonen dat op dit gebied de combinatie van nieuwe producten inderdaad ook aanmerkelijk beter presteren, met eenzelfde basis-PC.

2. Gebruikte producten en evaluatiemethodes

Vergelijkende testen werden uitgevoerd in het LAN van de Vrije Universiteit Brussel, wat gebaseerd is op Ethernet en de TCP/IP suite van netwerk protocollen die ook gebruikt worden in het Internet waarvan het deel uitmaakt. De componenten van de gebruikte systemen vindt u in Tabel 1.

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microcomputer | IBM Thinkpad 750C notebook: 486SL processor; 12 Mbytes RAM; verwisselbare harde schijven; geconstrueerd in 1994 |
| Ethernet adapters | <ul style="list-style-type: none"> • Xircom CEM (Creditcard Ethernet adapter plus Modem) PC Card met de nodige device drivers (software) door Xircom, gedateerd 1994 • Xircom CEM III 28.8 PC Card: in 1995, voor tests de US versie, doordat de Europese versie nog niet beschikbaar was, met de nodige device drivers vanuit de Windows 95 CD-ROM gedateerd augustus 1995, en later met Xircom driver software versie 2.26; in 1996, de versie voor gebruik in Europa, met driver software versie 2.26 |
| Computer operating systems and Internet TCP/IP netwerk software pakketten | <ul style="list-style-type: none"> • IBM PC-DOS en Windows 3.1, plus Trumpet WinSock Version 2.0 Revision B or Version 2.1 Revision F (shareware), alle met hun eigen WINSOCK.DLL bestand • Windows 95 CD-ROM version 4.00.950, inclusief Microsoft TCP/IP network software |
| Internet toepassingsprogramma's (clients) | <ul style="list-style-type: none"> • Qualcomm PC Eudora versie 1.4 (shareware), en PC Eudora Pro versies 2.1 en 2.2 (commercieel beschikbaar) voor elektronische post via de POP en SMTP protocols • Netscape Navigator versies 1.0 tot en met 2.0 voor retrieval uit gopher, http, and ftp servers. • Usenet client Forté (Free) Agent • WinSock ftp (WS_FTP) voor Internet file transfer, in een 16 bit versie, WS_FTP, tot en met de versie gedateerd 30 juli, 1995; een 32 bit versie, WS_FTP32, gedateerd 29 december, 1995; WS_FTP95 voor Windows 95, gedateerd 3 juni 1996. |

Tabel 1: Systemcomponenten gebruikt in de vergelijkende evaluaties.

Transmissiesnelheden werden gemeenten door bestanden van 0.5 tot 10 Mbytes te kopiëren tussen de notebook PC en verschillende servers gebaseerd op een Unix variant. Een significante afhankelijkheid van de bestandsgrootte werd niet vastgesteld.

Voor de vergelijking van systemen in een DOS plus Windows 3.1 omgeving met die onder Windows 95, werd een dual boot systeem opgezet, zodat metingen mogelijk waren met dezelfde PC en harde schijf in dezelfde netwerkomgeving.

Meer informatie over de gebruikte componenten is o.a. te vinden in de

WWW pagina's aangeboden door de producenten van de hardware en software, b.v. bij :

- <http://www.trumpet.com.au/>
- <http://www.microsoft.com/>
- <http://www.pc.ibm.com/thinkpad/index.html>
- <http://www.xircom.com/>

Gebruikers wisselen veel informatie uit via Usenet newsgroups over de producten en systemen, zoals:

- <news://alt.winsock>
- <news://alt.winsock.trumpet>
- <news://bit.listserv.ibmtcp-1>

- news://comp.mail.eudora.ms-windows
news://comp.os.ms-windows.
networking.tcp-ip
- news://comp.os.ms-windows.
networking.win95
- news://comp.os.ms-windows.
networking.windows
- news://comp.protocols.tcp-ip.ibmcp

De TCP/IP Protocol Implementations for PC Discussion Group, PCIP@IRLEARN.UCD.IE, is gebaseerd op elektronische post en wordt beheerd bij LISTSERV@IRLEARN.BITNET.

3. Resultaten

Kwalitatieve testen van downloading-snelheid werden geboden bij dagelijkse toepassingen van Internet :

- ontvangen van elektronische post vanuit een POP server in het LAN met Eudora;
- downloaden van titels van Usenet berichten uit de Usenet server in het LAN, en nadien het downloaden van de

inhoud van geselecteerde berichten;

- kopiëren van hypermedia en software bestanden uit verschillende servers met Netscape Navigator.

Die testen toonden al verschillen tussen de verschillende combinaties van systeemcomponenten. Dat stemt overeen met de meer kwantitatieve, vergelijkende metingen verder vermeld. Daarvoor werden verschillende versies gebruikt van het WS_FTP programma voor het overbrengen van bestanden via Internet. Bestanden werden gekopieerd vanuit ("downloading") en naar ("uploading") centrale servers in het LAN van de universiteit, beheerd door het rekencentrum. Verschillende combinaties van hardware en software werden gebruikt na elkaar om uit te sluiten dat tijdelijk variaties in b.v. het netwerkgebruik een weerslag zouden kunnen hebben op de resultaten. De gemeten verschillen waren echter altijd zo groot dat meer verfijnde metingen overbodig waren.

De testresultaten zijn samengevat in Tabel 2.

| | | | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Systeem componenten | • Windows 3.1 • Trumpet Winsock • Xircom CEM | X | | |
| | • Windows 95 • Microsoft TCP/IP • Xircom CEM 28.8 | | X | X |
| | WS_FTP | X | X | |
| | WS_FTP32 en WS_FTP95 | | | X |
| Observaties en metingen | Eenvoud van installatie | ** | *** | *** |
| | Stabiliteit / robuustheid | ** | *** | *** |
| | Uploading transmissiesnelheid (Mbits/s) | 0.3-0.8 | 0.7-2.0 | 1.3-2.6 |
| | Downloading transmissiesnelheid (Mbits/s) | 0.9-1.0 | 1.8-2.1 | 2.0-3.5 |

Tabel 2: Samenvatting van de resultaten van de vergelijkende evaluatie.

Eenzijds werd de baanbrekende PC Card met de combinatie van Ethernet adapter en faxmodem (de Xircom CEM) alleen gebruikt met Windows 3.1, en niet met Windows 95, omdat de vereiste, nieuwe device drivers niet beschikbaar waren.

Anderzijds werd het meest recente product in die lijn (de Xircom CEM 28.8) alleen met Windows 95 gebruikt, en niet met Windows 3.1, omdat deze PC Card niet stabiel werkte met Internet cliënt programma's, zelfs niet na een verhoging van de hoeveelheid vrije RAM beschikbaar voor Windows, zoals we deden met de oudere PC Card, nl :

- door eliminatie van het gebruik van Card en Socket driver software die normaal gebruikt wordt om de PC Card te verbinden met het systeem;
- en door het programma Moremem toe te passen in ettelijke, verschillende configuraties.

Dit probleem werd dan ook in 1995 een van de motieven om over te schakelen naar het nieuwere operating system, Windows 95. Het bleek al vlug dat de investering van deze omschakeling (kosten, tijd en moeite) lonend zou zijn, o.a. voor dit soort PC-toepassingen: de installatie was nu zeer eenvoudig, het systeem is zeer robuust, en de transmissiesnelheden liggen veel hoger (zie Tabel 2.)

Verschiedende versies van PC Card en device drivers in het geval van de Xircom CEM 28.8 (zie Tabel 1) gaven geen opmerkelijke verschillen in prestaties.

Van WS_FTP, een bekend programma om bestanden over te brengen via TCP/IP, bestaat naast de 16-bit ook een 32-bit versie. Beide werden met elkaar vergeleken onder Windows 95. Zoals gehoopt waren de transmissiesnelheden inderdaad hoger met WS_FTP32 (zie Tabel 2).

Later werd nog een analoge vergelijking gemaakt tussen WS_FTP32 en de nieuwere versie voor Windows 95, genaamd WS_FTP Limited Edition. Opmerkelijke kwantitatieve verschillen werden nu niet meer vastgesteld.

4. Bespreking

Naast de basis TCP/IP netwerksoftware voor PC's die hier besproken wordt zijn er nog ettelijke verwante softwarepakketten beschikbaar. Bij een vergelijkende evaluatie van zulke producten kunnen veel criteria zinvol zijn (zie b.v. Newman and Tolly, 1995; Salamone, 1996).

Enkele criteria zijn toepasbaar op vele types van programmatuur:

- prijs;
- eenvoud van installatie;
- leveringstermijn;
- hoeveelheid RAM en zgn. "resources" over voor Windows na installatie (wat belangrijk is voor de stabiliteit en de graad van multitasking mogelijk onder Windows);
- stabiliteit / robuustheid;
- documentatie;
- afwezigheid van programmafouten ("bugs");
- user interface;
- mogelijkheid om parameters in te stellen die de prestaties kunnen beïnvloeden;
- stabiliteit van de producent en leverancier, en de prijs en kwaliteit van de ondersteuning bij installatie en gebruik;
- toekomstige ontwikkeling van de software (in zoverre dat die te voorzien is);
- lokale ondersteuning binnen de organisatie.

Andere criteria zijn meer specifiek voor TCP/IP basissoftware :

- ondersteuning van protocollen voor dial-up verbindingen, zoals SLIP en PPP;
- de bijgevoegde cliënt software op een hoger toepassingsniveau, zoals voor telnet, ftp, NFS, http/WWW, elektronische post, Usenet News, en de kwaliteit van die programma's;
- de integratie van de basis TCP/IP software met die bijgevoegde programma's;
- bijzonder goede ondersteuning van bepaalde Internet "access providers".

Met dit type van software kunnen programmafouten leiden tot fouten in de overgebrachte bestanden, wat natuurlijk een ernstig probleem is. Dat was het geval bij een oudere versie van Trumpet Winsocket, zoals gemeld in de Usenet newsgroup over Trumpet.

Negen TCP/IP pakketten voor DOS en Windows 3.x werden kwalitatief vergeleken door Newman and Tolly (1995), maar zij hebben niets gerapporteerd over transmissiesnelheden.

In tegenstelling tot de oudere 16-bit toepassingen ontwikkeld voor Windows 3.1 bieden de 32-bit netwerkcommunicatie-subsystemen van Windows 95 ook de voordelen van de "pre-emptive multitasking" architectuur van het ganse operating system. Dat leidt tot een vluigere respons van de toepassingen en laat hogere transmissiesnelheden toe (zie b.v. Microsoft, 1995). Onze ervaring bevestigt dit.

Internet dial-up toegang via telefoonlijnen en een lokale modem is beperkt door de maximum standaard transmissiesnelheid van de modems, tegenwoordig

28.8 kbits/s. De transmissiecapaciteiten in de systemen die hier aan de orde zijn gaan tot boven de 3000 kbits/s, dus ongeveer 100 maal sneller.

Welke zijn nu de praktische gevolgen van de beperkingen in transmissiesnelheid? Denken we b.v. aan multimedia gegevensbestanden of programma-bestanden of combinaties van beide, die men vlug wil ter beschikking stellen doorheen het Internet of binnen een kleiner zgn. Intranet binnen een organisatie, b.v. via elektronische post, Usenet, ftp en/of WWW; enkele van zulke bestanden zijn samen al vlug enkele Mbytes groot. Bekijken we anderzijds de praktische transmissiesnelheden vermeld in deze bijdrage. Dan is het duidelijk dat transmissietijden nog altijd frustrerend lang kunnen zijn of zelfs onoverkomelijk, maar dat de recente, commercieel beschikbare combinaties van hardware en software die Mbytes toch al kunnen overbrengen in de orde van seconden. Dat opent de weg naar nog meer boeiende en productieve interactieve toepassingen van de netwerken.

Interessant lijkt nu een kwantitatieve, vergelijkende evaluatie van de basis TCP/IP software in Windows 95, die we hier toch al relatief positief bevonden,

- met afzonderlijke pakketten voor TCP/IP netwerkgebruik zoals de laatste versies van PC/NFS en PC/TCP voor Windows 95, en
- met de basis TCP/IP software ingebouwd in Windows NT Workstation, het meer recent operating system van dezelfde producent, wat wel meer eisen stelt aan de hardware.

REFERENTIES

- ◇ J. S. MAKULOWICH, *Connecting to the Internet with Windows 95*. Online, 1996, March/April, p. 26-32.
- ◇ MICROSOFT, *Chapter 24 : Introduction to Windows 95 communications; Chapter 30 : Internet access*. Microsoft Windows 95 Resource Kit: *the technical guide to planning for, installing, configuring, and supporting Windows 95 in your organization*. Microsoft Press, 1995, 1348 p.
- ◇ G. MOODY, *How to access the Internet with Windows. Chapter 14. The Internet with Windows*. Oxford : Butterworth Heinemann. Computer Weekly Professional Series, 1996, 651 p.
- ◇ D. NEWMAN and K. TOLLY, *TCP/IP applications: easy does it. (Windows-based TCP/IP packages get friendly with corporate users.)* Data Communications, 1995, February, p. 85-94; Data Communications on the Web, http://www.data.com/Lab_Tests/TCP-IP_Applications.html, 1995, February 5.
- ◇ P. NIEUWENHUYZEN, *Snelheid van Internet-communicatie met een pc: enige ervaring met Windows 3.1 winsocket TCP/IP programmatuur*. Login, 1995, No. 4, p. 60-62.
- ◇ J.L. PAYTON, *Two combo cards join the race: Xircom, Action Tec Electronics deliver 28.8 Kbps Ethernet/modem PC Cards*. <http://www.lantimes.com/96jan/601a080a.html>
- ◇ S. SALAMONE, *Stack attack. (Connecting a PC or Mac to Unix? Beware: Your OS's TCP/IP might not be enough.)* Byte, 1996, February, p. 105-108.
- ◇ STARDUST TECHNOLOGIES, Inc. *What is WinSock?* <http://www.stardust.com/wsresource/winsoc/whtisws.html>
- ◇ M. STONE, *Ethernet Modems. (Hardware.)* PC Magazine (USA), 1996, August, p. 198-199.
- ◇ S.A. SWEDORSKI, *TUCOWS : The Ultimate Collection of WinSock Software*. <http://www.tucows.com/> met talrijke mirror sites verspreid over de wereld.

* * *