

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

Herausgeber: Swisscom

Band: 77 (1999)

Heft: 12

Artikel: Der Anfang einer Erfolgsgeschichte?

Autor: Demierre, Eric / Pythoud, Frédéric / Wyss, Markus

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877079>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 31.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der Anfang einer Erfolgsgeschichte?

Das Home Network, 15 Jahre lang ein Traum, wird Wirklichkeit. Der Ruf nach grösserer Bandbreite vor allem im Anschlussnetz (beispielsweise Internet), die Digitalisierung der Verteildienste und der Durchbruch von Standards wie MPEG machen es möglich. Allerdings ist der Ansatz heute ein anderer, denn in den 80er-Jahren hatte man vor allem die Home Automation als Ergänzung oder Alternative zur Home Robotic im Visier. Heute, mit dem Erfolg des Internets, der MPEG-Kodierung und mit dem Vordringen des Computers in den Heimbereich gelten die Anstrengungen dem Access Sharing und der Interkonnektion, wengleich die Home Automation nichts von ihrer Aktualität eingebüsst hat.

Stellen Sie sich vor, Sie haben eine Anzahl ISDN- und CATV-Anschlussdosen im Haus. Vielleicht haben Sie ein paar PCs gekauft – einen für jedes Ihrer Kinder. Nun ist es Ihr Wunsch, die PCs miteinander zu verbinden, denn die

ERIC DEMIERRE, FRÉDÉRIC PYTHOUD,
MARKUS WYSS, BERN

Kinder sollen sich einen Drucker und einen Internetanschluss teilen. Also kaufen Sie einen Ethernethub und einen ISDN-Router. Später brauchen Sie mehr Bandbreite fürs Internet, Sie möchten übers Internet telefonieren können und, weil die Kapazität Ihres CATV-Anschlusses begrenzt ist, eine Satellitenschüssel anschaffen, denn Sie wollen digitales TV empfangen können. Sie entscheiden sich für ein Gateway, der Ihnen sowohl über das Koaxialkabel als auch über das Mbit-Ethernet digitale TV-Kanäle ins Haus bringt. Er lässt die PCs und TV-Geräte am ständigen 2-Mbit/s-Internetanschluss teilhaben. Da Ihnen der Gateway die Möglichkeit verschafft, eine Verbindung zum Stromnetz herzustellen, wollen Sie in jedem Raum ein Heizkontrollsystem installieren. Dieses schliessen Sie an ihren elektronischen Scheduler an.

Die Verschmelzung von Inhalt, PC und Telekommunikation

Das Home Network ist das letzte Glied des Telekommunikationsnetzes und das Ergebnis der Verschmelzung von Inhalt, PC und Telekommunikationsnetz. Bild 1 veranschaulicht diese Konvergenz:

- Multimediainhalte erfordern eine grössere Rechnerleistung – etwa für die Bild- und die Datenkomprimierung, -dekomprimierung, -kodierung, -dekodierung und -verarbeitung. Ein typisches Beispiel dafür ist der neue objektorientierte MPEG-4-Standard, der wegen der Interaktivität eine leistungsstarke Endausrüstung erfordert.
- Die Zusammenschaltung von PCs ist seit mehreren Jahren aktuell. Den Anfang haben die Firmen-LANs gemacht und nun heisst der Auslöser Internet. Wo zu Hause mehrere PCs am Netz hängen, werden Geräte wie Drucker und Scanner geteilt, und das ruft nach LANs.
- Für Fernmeldenetze, Stromnetze und CATV-Netze wurden hohe Investitionen getätigt. Diese Netze eignen sich für mehr als den Zweck, den sie ursprüng-



Im Home-Network-Labor von CT testen (v.r.n.l.) Sibylle Aregger (CIT-CT-CS), Ruedi Brügger (CIT-CT-ITA) und Markus Wyss (CIT-CT-ATS) künftige Technologien und Anwendungen.

lich erfüllen sollten. Lässt man sie zusätzliche Telekommunikationsdienste befördern, können sie rascher amortisiert werden und für den Netzeigentümer tun sich neue Geschäftsfelder auf. Kommt dazu, dass neue Technologien wie die Funktelefonie neue Möglichkeiten schaffen: Mobility at Home, netzwerkunabhängige Dienste, die über das Funknetz wie über das Festnetz abgewickelt werden können. Sogar die Inhouseanlagen sind gewachsen. Heute werden weit mehr Steckdosen und elektrische Geräte als noch vor dreissig Jahren installiert; und wer begnügt sich heute noch mit einem Telefonapparat und einem Fernseher?

- Der PC hat eine starke Verbreitung erreicht und wer sich von den anderen Herstellern abheben will, muss, um sie loszuwerden, auf Mehrwertdienste setzen. PC-Hersteller bieten Multimediafähigkeit, Inhalte und Pakete von Inhalten an. Die Fähigkeit, Inhalte zu verarbeiten, ist zu einem wichtigen Verkaufsargument geworden. Die Computertechnik hat in den meisten elektrischen Produkten Einzug gehalten und damit den Inhalt verändert.
- Die Telekommunikationsnetze befördern heute mehr Daten als Telefongespräche. Zudem nähert sich die Fernmeldetechnik zunehmend der IT-Technik an. Nach der Digitalisierung der

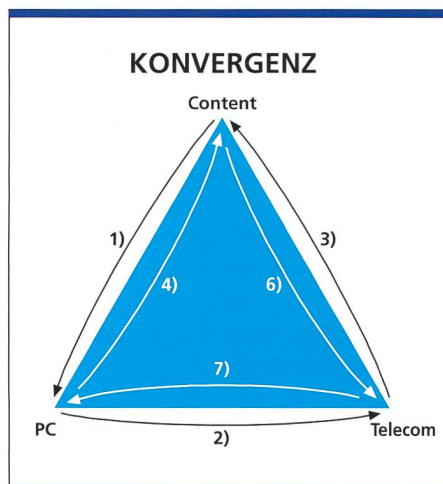
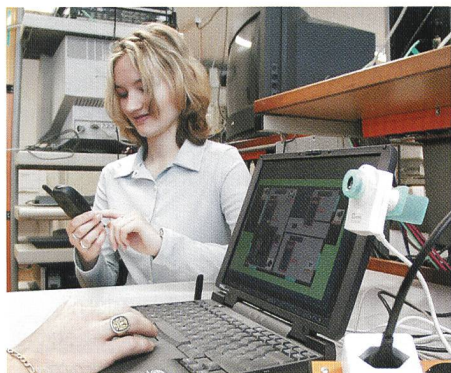


Bild 1. Konvergenz: Die Verschmelzung von Inhalt, PC und Telekommunikation.



Sibylle Aregger hat eine SMS-Meldung empfangen, die von der Kamera vorne rechts ausgelöst wurde. Jetzt sendet sie eine SMS-Meldung, welche die Stereoanlage einschalten wird.

Übertragung und des Switching stützt sich das Netzwerkmanagement immer mehr auf die Computertechnik. Die Netzwerklösungen von heute basieren vor allem auf der Paketvermittlungstechnik (ATM, IP), die auch der LAN-Technik zugrunde liegt.

- Damit der Inhalt den Kunden schneller und in besserer Qualität erreicht, muss die Bandbreite der Netze laufend gesteigert werden. Ausserdem führt die Vervielfachung der Dienste dazu, dass sich die Netze von den Diensten unabhängig machen.

Das Home Network ist für den Vollzug des nächsten Schrittes zur Verschmelzung von Inhalt, PC und Telekommunikation unerlässlich. Es ist die Voraussetzung dafür, dass die letzten elektrischen und nichtelektrischen Ausrüstungen verbunden werden können, und ebnet damit neuen Gattungen von Diensten den Weg.

Was darf man sich vom Home Network versprechen?

Das Home Network eröffnet eine Vielzahl von Möglichkeiten: Haussteuerung und -sicherheit, Zugang zu Telekommunikationsleistungen von jedem Ort in der Umgebung des Hauses aus, Zugang zu Breitbandverteiltdiensten von nahezu jedem Ort im Haus aus, Inhousekommunikation, neue Mehrwertdienste wie Automatic Shopping und Home Management. Das Home Management und das, was ihm angegliedert ist, sollten sich mit einer einfachen Mensch-Maschine-Schnittstelle, zum Beispiel mit einer html-Seite, leicht bewerkstelligen lassen. Die Haussteuerung und -sicherheit bedient sich der Videofernüberwachung

per ISDN oder Internet. Im Haus können Sensoren installiert und über das Stromnetz fernüberwacht werden. Intelligente Managementsysteme werden die Informationen der angeschlossenen Ausrüstungen und Sensoren für Entscheidungen und Massnahmen nutzen. Ein Beispiel dafür ist die Kontrolle der Innentemperatur des Hauses zwecks Nutzung der durch die Fenster eindringenden Sonnenenergie.

Es lassen sich zahlreiche Mehrwertdienste ausdenken. Das Home Network ebnet den Weg zu einer Vielzahl von Anwendungen, wie automatisches Einkaufen durch Feststellung des Kühlschrankinhalts, Management und Überwachung des Wochenendhauses über Internet, Kinderaufsicht, intelligentes Kommunikationsmanagement, das die Anrufe in denjenigen Raum leitet, in dem Sie sich gerade aufhalten.

Die Home-Network-Technologie

Das Home Network ist ein Zwischending zwischen einer Telekommunikationsausrüstung und einer Ausrüstung der Heimelektronik oder eine Verbindung von beiden. Es muss billig, benutzerfreundlich und entwicklungsfähig sein.

Es gibt zahlreiche Home-Network-Konzepte und -Standards und es lassen sich zwei Hauptelemente ausmachen:

- Die (Home) Networks für den Transport zahlreicher Dienste über einen oder

mehrere Busse (Kupferaderpaar, Koaxialkabel, Stromnetz, Luftschnittstelle). Der Vervielfachung der Dienste, die über ein System übertragen werden können, sind technische Grenzen gesetzt. So ist ein Breitbandsystem, das Breitbandvideodienste zu übertragen vermag, zu teuer, um zur Anschaltung von Lichtquellen oder zur Kontrolle der Raumtemperatur verwendet zu werden. Andererseits vermögen preisgünstige Schmalbandsysteme, die sich durchaus für die Heimautomation eignen, keine Breitbanddienste zu übertragen.

- Der (Residential) Gateway oder Hauptknoten, der eine Blackbox mit zahlreichen Schnittstellen und Funktionen wie Interworking und Switching ist, bildet den intelligenten Knoten des Home Network.

Während die Home Networks auf unterschiedlichen Standards beruhen, die den Ruf nach Kompatibilität laut werden lassen, gibt es für die Gateways keine eigentlichen Standards. Man zählt bis zu vier verschiedene Netzwerkstandards:

- Schmalbandlösungen, wie sie für die Home Automation typisch sind. Diese Lösungen eignen sich sehr gut für das Stromnetz, das jedes elektrische Gerät erreicht und damit die am weitesten verzweigte Inhouse-Netzinfrastruktur ist. Beispiele dafür sind X10, Lonworks, EIBA, CEBus.

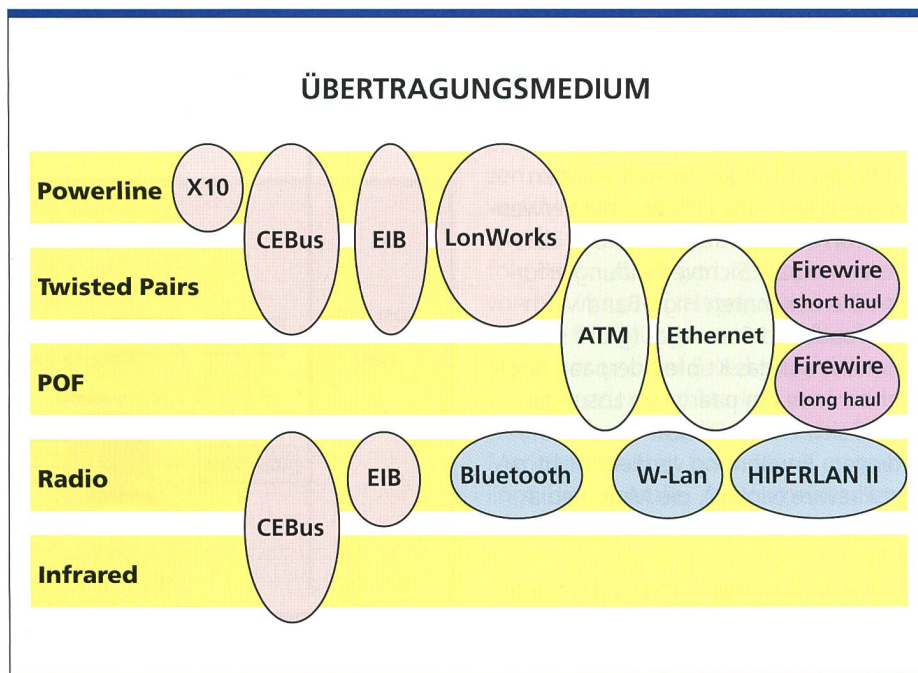


Bild 2. Das Übertragungsmedium, das in den verschiedenen Home-Network-Technologien zum Einsatz kommt.

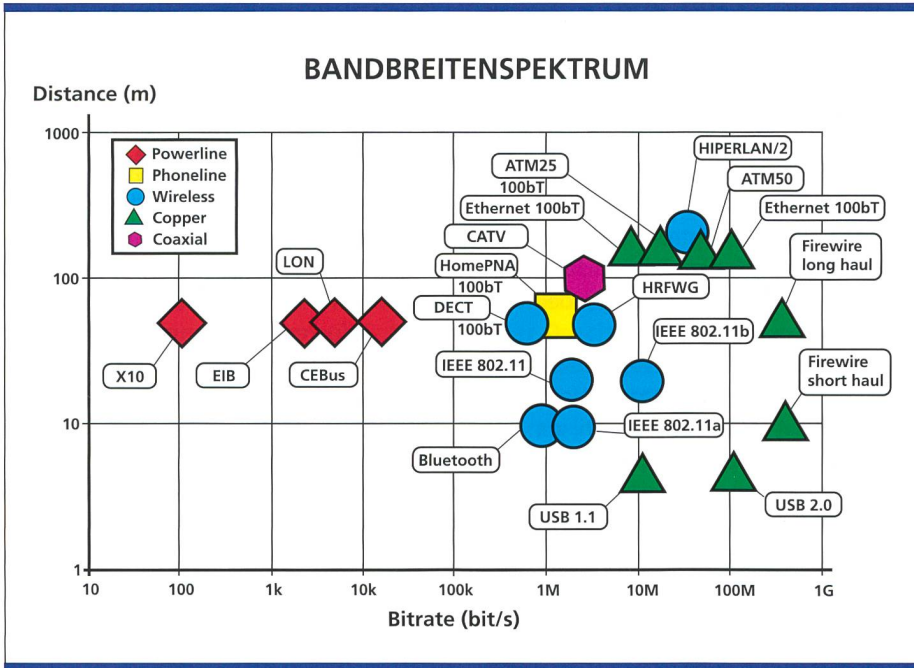


Bild 3. Das Angebot und das Bandbreitenspektrum einiger Home-Network-Technologien.

- Telekommunikationsbasierte Lösungen wie DECT.
- Lösungen, die auf Breitbandkabeln beruhen: Ethernet 10/100, ATM 25/50, Firewire, IEEE 1394.
- Drahtlose Breitbandlösungen: Bluetooth, Hiperlan, IEEE 802.11, HRFWG, COMMEND.

Bild 2 zeigt das Übertragungsmedium, das in den verschiedenen Home-Network-Technologien zum Einsatz kommt. Die Standards für die Steuerung von Anwendungen (rot) sind derzeit die einzigen, die sich des Stromnetzes bedienen. Das kann sich allerdings ändern, wenn Technologien zur Vermarktung gelangen, die mehr Bandbreite versprechen. Die drahtlosen Lösungen (blau) bedienen sich meist des Funks. Gegen die Verwendung von Infrarotstrahlen spricht, dass sie unmittelbare Sichtverbindung erfordern. Die bekannten High-Bandwidth- und Broadband-Standards (grün) stützen sich meist auf das Kupferaderpaar, doch zeichnen sich ein paar neue Lösungen ab, die sich Plastic Optical Fibres (POF) bedienen. Erwähnung verdient nicht zuletzt Firewire (violett), die Multimedialeistungen und Breitbandkapazität verbindet.

Bild 3 zeigt das Angebot und das Bandbreitenspektrum einiger Home-Network-Technologien. Daraus ist zu entnehmen, dass sich für die kabelbasierten Lösungen ein kleiner Vorteil ergibt, doch hängt dies von der verfügbaren Bandbreite und

der Kabelqualität ab, die bei Stromkabeln weit geringer ist. Wie bereits gesagt ist eine der treibenden Kräfte des Home Network die Möglichkeit, den Anschluss zu teilen. Das kann ein POTS-, ein ISDN-Anschluss, eine Mietleitung für eine direkte und ständige Internetverbindung, ein CATV-Anschluss für Breitbandverteildienste (TV) oder eine

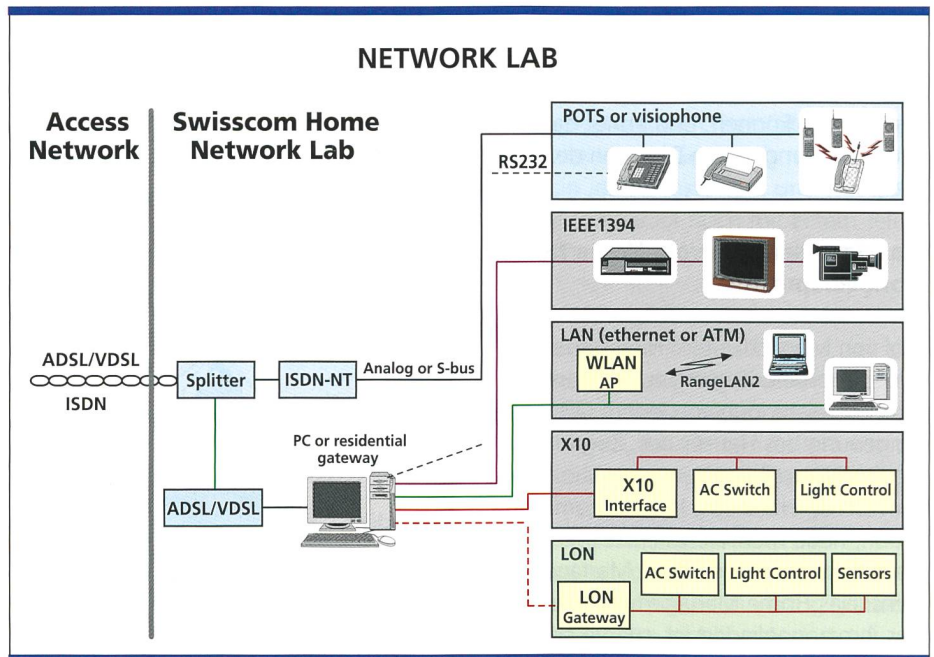


Bild 4. Swisscom ist im Begriffe, die Home-Network-Technologien durch Einrichtung eines Home-Network-Labors und durch Mitwirkung an internationalen Projekten wie Eurescom P614 und Eurescom HINE sowie an internationalen Standardisierungsbestrebungen (ETSI, FSAN) zu erproben.

Satellitenschüssel sein. Es ist Aufgabe des Gateway, dafür zu sorgen, dass Abstimmung und Interworking stimmen und dass der geeignete Standard für die Zusammenschaltung der Kundenausrüstungen zur Anwendung gelangt.

Home-Network-Tätigkeiten

Das Home Network wird sich zuerst in den hoch industrialisierten Ländern durchsetzen. Da die erste Generation begrenzt und eher teuer sein wird, kommen als Verbraucher Leute in Frage, die mehr als einen PC zu Hause stehen haben, ein Einfamilienhaus bewohnen und über eine gewisse Kaufkraft verfügen. Das Home Network wird dank gesicherter Verbindungseinrichtungen in der persönlichen Kommunikation der Zukunft eine grosse Rolle spielen. Die Heimausrüstungen werden von jedem Internetanschluss in der Welt aus zugänglich sein. Weil eine Änderung der Inhouseverkabelung teuer ist, rücken die drahtlosen Lösungen dank der Mobilität, die sie gewährleisten, in den Vordergrund. Daneben haben aber auch die kabelbasierten Lösungen ihren Platz. Die Konvergenz zeigt, dass das Home Network von der Computerindustrie gefördert werden wird, weil sie die nächste Generation elektrischer Ausrüstungen und Anwendungen erreichen und nutzen will. Das Gleiche gilt für die Netzbetreiber, die



Ruedi Brügger steuert über Wireless-LAN die DV-Kamera von Sibylle Aregger, welche über Firewire mit dem Residential Gateway (vorne rechts) verbunden ist.

es brauchen, um die Kundenausrüstungen am (Breitband)-Anschluss teilhaben zu lassen. Das Home Network ist die logische Erweiterung des Anschlussnetzes. Die internationale Standardisierung schreitet auf verschiedenen Ebenen voran. Sie wird von den folgenden Branchen angeführt :

- HIPERLAN 2, angeführt von ETSI (European Telecom Industry)
- HRFWG (Home Radio Frequency Working Group), angeführt von der Computerindustrie
- Bluetooth, angeführt von Intel und der Fernmeldeindustrie
- Firewire (IEEE 1394), angeführt von der Videoindustrie und der Industrie für Unterhaltungselektronik
- VESA (Video Electronics Standard Association), angeführt von der Computerindustrie
- OSG (Open Service Gateway Specification FAQ), angeführt von den Computerherstellern

- JINI, angeführt von SUN
- Universal Plug and Play, angeführt von Microsoft
- HPNA (Home Phoneline Networking Alliance), angeführt von der Computerindustrie
- CEBus (Consumer Electronic Bus), angeführt von der Computerindustrie und der Industrie für Unterhaltungselektronik

Ein paar der heutigen Standards werden sich in den kommenden Jahren durchsetzen, andere werden in Vergessenheit geraten. Da der Lebenszyklus dieser Standards dem der Konsumgüter nahe kommt, wird er kürzer sein als der der Produkte der Telekommunikationsindustrie.

Auch die Betreiber von Fernmeldenetzen machen sich im Home-Network-Bereich breit. Ausser dem ETSI-BRAN-Projekt gibt es eine Reihe weiterer Projekte, die sich mit dieser Frage befassen: Eurescom P614 (abgeschlossen), Eurescom HINE und FSAN (Full Service Access Network).

Home Network in der Schweiz

In der Schweiz besitzen nur 31% der Endkunden ein eigenes Haus. Das hat seinen Einfluss auf den Home-Network-Markt. Wer eine Wohnung mietet, findet oft eine rudimentäre Kabelinfrastruktur vor. Die Home-Network-Lösung muss einfach zu installieren sein, muss sich demontieren lassen und darf keine nennenswerten Installations- und Infrastrukturkosten verursachen.

Mit drei Millionen Privatkunden (Wohnungen und Häuser) ist der Schweizer Markt attraktiv. Er ist dies wahrscheinlich noch mehr dank der indirekten Wirkung dieses Konzepts: mehr PCs, mehr Tele-

kommunikationsdienste, mehr Inhalte und neue Mehrwertdienste verkaufen. Mit ihren hohen Einkommen und einer der höchsten Telekommunikations- und PC-Penetrationsraten ist die Schweiz für ein Produkt wie Home Network wie geschaffen, zumal dieses durch die Mobilkommunikation und das Internet zusätzlichen Auftrieb bekommt.



Markus Wyss komprimiert eine Videosequenz in das MPEG-4-Format. Durch diese Komprimierung ist es möglich, Multimedia auch über ISDN oder sogar drahtlos zu übertragen.

Swisscom ist im Begriffe, die Home-Network-Technologien durch Einrichtung eines Home-Network-Labors (Bild 4) und durch Mitwirkung an internationalen Projekten wie Eurescom P614 und Eurescom HINE sowie an internationalen Standardisierungsbestrebungen (ETSI, FSAN) zu erproben.

Ausblick

In den nächsten Jahren werden sich ein paar Home-Network-Standards durchsetzen, andere werden von der Bildfläche verschwinden. Mehr noch als von ihrer Qualität und ihrer Leistung wird ihr Erfolg davon abhängen, ob und wie sie von der Industrie mitgetragen werden. Mit der Schaffung von mehr als zehn Standards und der Beteiligung vieler Länder, Industrien und Marken wird sich das Home Network rasch entwickeln. Das Marktpotenzial ist hoch, wenn es gelingt, die Kontrolle, den gemeinsamen Zugang und die Inhousekommunikation in eine preisgünstige, kundenfreundliche Lösung zu packen. Die indirekten Effekte des Home Network dürften noch höher einzuschätzen sein als die direkten, denn es werden neue Märkte für Dienste und Anwendungen entstehen, die ohne Home Network undenkbar wären. 7

Summary

Home Network: The first step of a success story?

Home Network has been a dream for 15 years, now it becomes reality. The growing of the access bandwidth requirements (e.g. for Internet), the digitalisation of the broadcast services, the apparition of standards like MPEG are pushing again the Home Network concept forward with a different approach as before. During the 80's, the idea was mainly oriented to home automation combining and competing with home robotic concepts. For some years, with the success of Internet and MPEG coding and with the penetration of PCs by the consumers, the access sharing and the interconnection are predominant even if the home automation remains actual.



Eric Demierre received a *Physicist-Engineer degree from the Swiss Federal Institute of Technology of Lausanne, EPFL, in 1989. He joined directly the access network*

group of the Corporate Technology department of Swisscom where he worked on access network technologies and evolution. Then he got the responsibility of a group dealing with the network aspects of the transmission in 1991. In 1993 he has the responsibility to build a group dealing with all access network issues. Since 1997 he is responsible of an "exploration program" focusing on residential access and services. He initiated new activities like this Home Network project from which these results are issued.



Frédéric Pythoud received the *Physicist Diploma from the Swiss Federal Institute of Technology of Zurich, ETHZ, in 1992. He then performed applied research at the Bio-*

medical Engineering Laboratory of the Swiss Federal Institute of Technology of Lausanne, EPFL, and got his PhD in 1996. He then joined the xDSL group of Swisscom Research unit and took part to ADSL and VDSL standardisation in ETSI TM6. Since 1998, he is project leader for Home Networking activities.



Markus Wyss received a *Diplomengineer degree from the Swiss Federal Institute of Technology, ETHZ, in 1989. After his diploma, he joined the Terrestrial Micro-*

wave Radio Group of Swiss Telecom Research which is transformed today to Swisscom AG. His main activities concerned various studies in the field of terrestrial radio, e. g. concerning compatibility, the development of specifications, field trials, development of planning tools as well as studies and simulations concerning ATM over radio relay. He is a member of ETSI-TM4 and the ETSI BRAN project. Since the beginning 1999 he is also active in the area of Home Networks.

Lichtmikrophon

Das japanische Unternehmen Kenwood hat gemeinsam mit der israelischen Firma Phone-OR ein Mikrophon entwickelt, das Licht als Wandler- und Übertragungsmedium verwendet. Licht von einer Leuchtdiode wird von einer kleinen Platte reflektiert, die durch aufprallende Schallwellen in Schwingung gerät. Das so modulierte Licht wird von einem Sensor aufgenommen und in elektrische Wellen umgesetzt. Da das neue Mikrophon sehr scharf bündelt und praktisch kein Hintergrundgeräusch aufnimmt, eignet es sich besonders für Spracheingabe in geräuschvoller Umgebung, also bei der Freisprechanlage im Auto, dem Mobiltelefon unterwegs oder für die Spracheingabe in den Computer. Im Frühjahr 2000 soll das Mikrophon auf den Markt kommen.

Kenwood Corp.
Shionogi Shibuya Bldg.
17-5, Shibuya 2-chome
Shibuya-ku, Tokyo 150, Japan
Tel. +81-3-3486 5511
Fax +81-3-3406 1680

Erster Doppellaser

Wissenschaftler der Bell Labs, dem Forschungs- und Entwicklungsbereich von Lucent Technologies, haben den ersten bidirektionalen Halbleiterlaser hergestellt. Diese Neuentwicklung bietet die Funktionen von zwei Lasern. Mit dem bidirektionalen Halbleiterlaser kann man in Zukunft beispielsweise die Kapazität von Glasfaserübertragungssystemen erweitern oder Schadstoffe in der Atmosphäre nachweisen. Der neue Laser kann Licht mit zwei unterschiedlichen Wellenlängen senden. Je nachdem, in welcher Richtung er von elektrischem Strom durchflossen wird, ändert er die Wellenlänge. Die bisherigen Halbleiterlaser reagieren nur auf eine Stromrichtung. Der Prototyp dieses Lasers sendet Licht im unsichtbaren Bereich aus. Dort lassen sich auch die meisten Gase durch ihre lichtabsorbierenden Eigenschaften nachweisen. Damit lässt sich der Laser für das Aufspüren von Schadstoffen in der Atmosphäre einsetzen. Die Wellenlänge der Laserimpulse können durch Ändern der angelegten Spannungspolarität so variiert werden, dass diese nicht in Resonanz mit den Eigenschaften, dem so genannten «Fingerabdruck», eines bestimmten Gases schwingen. Dadurch lässt sich aufgrund

der gemessenen Änderungen der Intensität des von Molekülen und Partikeln abgelenkten Lichts ein Konzentrationsprofil des Schadstoffes erstellen. Wird das Gerät auf die bei Glasfaserübertragungssystemen üblichen kürzeren Wellenlängen eingestellt, so sind Anwendungen als Kommunikationslaser möglich. Die Übertragungskapazität einer optischen Verbindung lässt sich verdoppeln, wenn man beide Impulsströme – sowohl mit verschiedener Wellenlänge als auch zeitlich versetzt ausgesendet – für die Kodierung von Binärinformationen nutzt. Die Laser werden mit Hilfe der Molekularstrahlepitaxie (MBE) hergestellt. Bei diesem von den Bell Labs entwickelten Verfahren für das Wachstum von Kristallen wird ein aus einzelnen Atomschichten neues Material aufgebaut. Der neue Laser stellt die jüngste Entwicklung in der langen Geschichte der Bell Labs-Innovationen dar. In diesen Labors haben vor vierzig Jahren Arthur Schawlow und Charles Townes das Konzept und den Aufbau des Lasers beschrieben. Heute gehören Halbleiterlaser zu den am häufigsten eingesetzten und vielseitigsten Lasersystemen.

Systems-on-Chip

Die Euphorie über die immer grössere Integration von Funktionen auf immer weniger Chips scheint einen Dämpfer zu bekommen: Bei Chipstrukturen unter 200 nm fragen sich die Fachleute, ob sich ein überproportional steigender Aufwand für die Masken bei Belichtung und Ätzen überhaupt noch auszahlt. Gerade wenn Logik- und Speicherfunktionen auf einem Chip untergebracht werden sollen, steigt die Zahl der benötigten Masken an. Da die Lebenszeit dieser Masken auch beschränkt ist, wachsen die Produktionskosten wohl stärker als sich die Kosten für das eingesetzte Silizium vermindern. Erst jüngst wurden wieder auf der Dataquest Semiconductor Conference Zweifel an dem bisherigen Weg laut. Mit Chip Size Packages auf der einen Seite und Multichip Packaging auf der anderen bieten sich für viele Anwendungen vorteilhaftere Lösungen an. Auf der im Dezember 1999 in Washington stattgefundenen IEDM (International Electron Devices Meeting) beschäftigte sich ein eigenes Tagesseminar mit den Folgen der Entwicklung von Systems-on-Chip: Wir werden unsere Leser in der comtec 1/2000 darüber informieren..

**SAGEM**

Der Marktleader in Frankreich

Freisprech anlage

Können Sie's freiHandyg?



MC 850 X

Speziell für Mithörer! Die Freisprecheinrichtung des Sagem MC 850 erlaubt auf Wunsch das Mithören über einen eingebauten Lautsprecher.

Easy-message T9™ dank Worterkennung einfache Meldungseingabe, Dualband, Standby über 150 Stunden, integriertes Daten-/Faxmodem, Vibrationalarm, 128g leicht ...

miracomTel: 041 768 67 67
www.miracom.com**wireless
for you**

suisse service

EGTelUnsere Produkte
machen Sie erfolgreich!

Siemens Hicom® 150E Office

Professionelle Telekommunikations- Systeme für 4 bis 250 Teilnehmer



ISDNsimpel: Die Systemapparate bieten durch die «drei einfachsten Tasten der Welt» problemlosen Zugriff auf alle Funktionen und fallen durch ihr attraktives Design auf. **ISDNflexibel:** Das innovative Adapterkonzept lässt flexible Anpassungen an der Kommunikations-Infrastruktur zu und bietet Schnittstellen für diverse Geräte. **ISDNportabel:** Leistungsfähige, integrierte Cordless-Lösungen sowie günstige DECT-Erweiterungen werden unterschiedlichen Anforderungen an mobile Kommunikation in Unternehmen gerecht. Moderne Leistungsmerkmale wie Fernwartung und dynamisches Least Cost Routing sowie eine Reihe von Anwenderlösungen runden das breite Leistungsspektrum dieser multifunktionalen Telekommunikations-Systemfamilie ab. (Bitte beachten Sie auch unsere Homepage: www.egtel.ch)

Faxcoupon

Ich interessiere mich für Hicom 150 E Office; bitte informieren Sie mich über meine Einkaufs-Konditionen.

- Bisher sind wir noch nicht Kunde bei Ihnen; eine Kopie des Handelsregister-Auszugs unserer Firma liegt bei.
- Wir sind bereits Kunde bei Ihnen.
- Wir interessieren uns auch für eine EGTEL-Mitgliedschaft. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf.

Bei uns ist zuständig: _____

Firmenstempel

comtec