

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

Herausgeber: Swisscom

Band: 76 (1998)

Heft: 2

Artikel: ATM-Entwicklungen

Autor: Venner, Kurt

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877286>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

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

ATM-Entwicklungen

Die «Networking Company Com Global» organisierte am Dienstag, 2. Dezember 1997, die 8. Networking Conference in Zürich. Im Vordergrund stand das Thema «High-Speed Networking» mit ATM. Die Firmen Olicom, 3Com, Madge und Digital präsentierten ihre Strategien im Bereich ATM-Entwicklungen, boten Entscheidungshilfen und erläuterten Migrationskonzepte.

Dr. Burkhard Stiller, Institut für Technische Informatik und Kommunikationsnetze der ETH Zürich, referierte zum Thema High-Speed Networking, Herausforderungen und Probleme.

TCP/IP ist immer noch so präsent wie vor 20 Jahren

Es ist deutlich festzustellen, dass sich heutige Applikationen stark zu Szenarien entwickeln, bei denen nicht nur einzelne Anwendungen von Bedeutung sind, sondern eine Summe von Anwendungen zusammen Anforderungen an das Netzwerk stellen. Diverse Einsatztechnologien werden zurzeit an der ETH in Zürich erprobt. Im speziellen bei High-Speed-Networking-Technologien, beispielsweise ATM (Asynchronous Transfer Mode), gelte es genau festzustellen, ob man den Home oder den Businessbereich erreichen wolle. In beiden Fällen stellten sich sehr verschiedene Fragen hinsichtlich einsatzfähiger Technologie, Kapazitäten der Links und Kosten. Auch die Kommunikationsprotokolle im Bereich des High-Speed Networking hätten sich massiv fortentwickelt, stellte Stiller fest. Er wies darauf hin, dass TCP/IP immer noch so präsent sei, wie es vor gut 20 Jahren entworfen wurde.

Dieses habe Auswirkungen auf moderne Applikationsszenarien wie auch auf die erreichbare Performance. Aus diesen und verschiedenen anderen Gründen ist nun

die IP Next Generation (IPv6) in der Entwicklung, um dem technologischen Fortschritt Rechnung zu tragen.

Applikationen

Der entscheidende Punkt aber sei, dass ein Wechselspiel zwischen den erforderlichen Dienstflexibilitäten, die fortschrittliche Applikationen benötigen, und den entsprechenden Dienstflexibilitäten, die auch an den entsprechenden Netzen angeboten werden müssen, stattfindet. Dieses Wechselspiel werde letztlich erst durch die eingesetzte Technologie und deren Protokolle entschieden, fand der Referent. Stiller präsentierte sodann beispielhaft einige Applikationen, die das High-Speed

Networking erforderlich machen. Fortschrittliche Anwendungen, wie multimediale Tele- oder Videokonferenzen, CSCW-Applikationen, Virtual Reality oder verteilte Strömungssimulationen, liefern in digitaler Form Daten, die digitalisierte Informationen als auch per se digitale Daten (z. B. Netzwerkmanagement) darstellen. Sollten Anwendungen nur lokal auf einem Endsystem eingesetzt werden, stellen sich viele Probleme, z. B. Wahl von geeigneten Netzen, Kommunikationsprotokollen oder Device-Treibern, nicht oder nur in sehr eingeschränktem Masse. Deswegen sind insbesondere verteilte Applikationen die treibende Kraft für Hochgeschwindigkeitsnetze.



Benutzer- und Anwendungsanforderungen

Spezielle Benutzer- und Anwendungsanforderungen lassen sich in vielfältiger Form ausdrücken, jedoch sind ihnen die folgenden Punkte gemeinsam:

Die Integration von verschiedenen Medientypen (Audio, Video und Daten) und ihre spezielle oder abstrakte Quality-of-Service-(QoS-)Spezifikationen an einer Dienstschnittstelle muss gewährleistet sein. Hinzu kommt zusätzlich eine Semantik (Type-of-Service), die den QoS-Parametern aufgeprägt werden muss. Neben der Spezifikation eines Durchsatzes, einer Verzögerungszeit oder einer Fehlerrate ist es notwendig zu wissen, ob dieser QoS-Parameter garantiert werden soll oder nicht. Das traditionelle IP-basierte Internet kann nur «Best-Effort»-Dienste erbringen, während ATM zusätzlich in der Lage ist, deterministisch garantierte Dienste bereitzustellen. Ferner ist die wirkliche Weitergabe der Netzwerkleistungsfähigkeit an die Anwendungen erforderlich und deren Einschränkung oder gar Verlust im Endsystem nicht tolerabel. Zusätzlich muss die Verfügbarkeit der Kommunikationsdienstleistung hoch sein.

ATM als Netzinfrastruktur einsetzbar?

Anhand von einigen exemplarisch ausgewählten Fragestellungen zur ATM-Technologie untersuchte der Referent, ob ATM grundsätzlich als Netzwerkinfrastruktur einsetzbar ist bzw. eingesetzt werden muss.

- Es ist durch ATM möglich, applikationsgarantierte Dienste anzubieten, die durch QoS-Parameter spezifiziert werden können. Allerdings müssen je nach eingesetztem Endsystem und bei nicht auf reinem ATM basierenden Applikationen zusätzliche Protokolle, wie beispielsweise IP, mit einbezogen werden. Dieses führt in ungünstigen Konstellationen zu Einbussen und recht kleinen erreichbaren Durchsätzen für Applikationen verglichen mit der auf der ATM-Ebene zur Verfügung stehenden Bandbreite. Es ist damit einsichtig, dass damit die reine ATM-Technologie für die Behandlung von multimedialen Daten gut geeignet ist.

- Eine Integration von ATM-Technologie und dem IP-basierten Internet ist sinnvoll, um zu einer verbesserten Leistungsfähigkeit und zum Angebot von garantierten Diensten im Internet zu

kommen. Hierbei werden beispielsweise zurzeit in Forschung und Entwicklung das von Ipsilon eingebaute IP Switching, das Tag-Switching von Cisco, das Fast IP von 3Com oder der Ansatz Crossbow an der ETH Zürich im Rahmen eines KTI-Projektes mit der Washington University, St. Louis, USA, untersucht. Dieses Projekt zeichnet sich in ganz besonderem Masse durch die Einbindung von Ressourcenreservierungsprotokollen für garantierte Dienste und eine sehr flexible Implementationsplattform aus. Die ATM-Technologie ist für die angestrebte effiziente Integration gut geeignet und kann ihre Eigenschaften IP zur Verfügung stellen.

- Die Standardisierung von ATM ist in Betracht zu ziehen. Die Spezifikation für AAL 2 (ATM-Adaptionsschicht) liegt seit Februar 1997 dieses Jahres vor und ist vor allen Dingen für den Transfer von Daten mit variablen Bitraten, beispielsweise von komprimierten Sprachdaten gemäß G.729, vorgesehen. Der Entwurf der AAL 2 bewirkt durch die flexible «Mini-packet»-Technologie – AAL 2 PDUs dürfen über Zellgrenzen hinweg verpackt werden – eine Miniaturierung der Übertragungsverzögerungen bei Audiodaten. Inwieweit sich AAL 2 in der Praxis bewährt, dürften die ersten Implementierungen zeigen. Allerdings sind in den eng zueinandergehörenden Bereichen der Signalisierung (u. a. den Multicasting-Eigenschaften) und dem Traffic Management noch erhebliche Standardisierungsanstrengungen nötig, um eine globale Interoperabilität zu gewährleisten.

- Es stellt sich die Frage, inwieweit ATM auch eine kostengünstige Technologie für den LAN-Bereich sein kann. Diverse Untersuchungen von verschiedenen Marktforschungsinstituten zeigen, dass der Kostenaufwand für den Einsatz von ATM-Technologie pro Port je nach zur Verfügung stehender Bandbreite im Mittel zwischen 600 (25 Mbit/s) und 1800 (155 Mbit/s) liegt. Vergleichbare Zahlen für das Standard-10-Mbit/s-Ethernet liegen bei 180 und für Switched Fast Ethernet bei 460. Um nun ATM-Dienste in einer LAN-Umgebung anbieten zu können, sind Ansätze gefragt, die vorhandene Netzwerkinfrastrukturen nutzen. Cell in Frames (CIF) stellt eine solche Lösung dar, überlässt aber die Performance-sensitiven Aufgaben, wie das Segmentieren und Reas-

semblieren in/von Zellen, dem angegeschlossenen Endsystem. Diesem Nachteil geht der ASHmen-Ansatz der ETH Zürich aus dem Weg, indem ein Attachment Device verwendet wird, das diese Aufgaben dediziert durchführt. In beiden Ansätzen ist ein Endsystem in der Lage, Dienste einer AAL zu nutzen. Genauere Untersuchungen in bezug auf die quantifizierbaren Qualitäten dieser Dienste sind zurzeit in Arbeit. Im allgemeinen ist der Einsatz von ATM im Backbone- und WAN-Bereich sicherlich eine gute Lösung, allerdings muss sich zeigen, inwieweit der LAN-Bereich zukünftig «erober» werden kann, wenn die Kosten pro Port für ATM höher als bei traditionellen Netzen sind.

Grundsätzlich ist jedoch bei der Auswahl einer Netzwerktechnologie zu beachten, dass nur die integrierte Betrachtung der zu unterstützenden Anwendungsumgebung, einer praktikablen Migrationsstrategie, einer möglichen Rückwärtskompatibilität und einer geforderten Kostenminimierung Entscheidungshilfen gibt.

Schlussfolgerungen

Abschliessend ist festzustellen, dass der aktuelle Trend von «Best-Effort»-Kommunikationsdiensten ohne Garantien zu gesicherten Diensten führt, bedingt durch die Anforderungen multimedialer Applikationen, priorisierte Anwendungen für eine Firma (Verkehr von R/3-Applikation vor dem Web-Verkehr) oder wichtiger Back-up-Daten. Dieser Trend kann nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn die häufig noch vorhandene «Dienstlücke» zwischen Netzwerk und Applikation durch integrative Ansätze von Netzwerktechnologie, Endsystemarchitekturen und Protokollwelten geschlossen wird. In diesem Zusammenhang erlaubt eine detaillierte Analyse heutiger und zukünftiger Anwendungsanforderungen eines Unternehmens immer eine präzise technische Evaluation für die eine oder andere Netzwerktechnologie. Heutzutage ist klar festzustellen, dass Hochgeschwindigkeitsnetze sich als Backbone-Netze etabliert und zu guten Ergebnissen geführt haben. Die ATM-Technologie ist in diesem Zusammenhang ein exzellenter Kandidat.

Anfragen für weitere Unterlagen:
Kurt Venner, BU NWS COM
Tel. 031 342 82 81