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

Herausgeber: Swisscom

Band: 76 (1998)

Heft: 3

Artikel: Das Eurescom-Pilotprojekt P416

Autor: Berger, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-877287

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: 01.07.2025

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

Neue Technologie für das paneuropäische Nummernverzeichnis

Das Eurescom-Pilotprojekt P416

Das heute im Einsatz stehende Zugangsprotokoll E.115 zu ausländischen Kunden- oder Abonnentenverzeichnissen kann die zukünftigen Anforderungen einer Welt, in der sich Telefonie- und Datennetze immer weiter integrieren, nicht erfüllen. Aus diesem Grunde entwickelte die europäische Dachorganisation der Nummernverzeichnisanbieter, EIDQ, die neue Dienstbeschreibung F.510, die Ende 1997 von der ITU verabschiedet wurde. Das Eurescom-Projekt P416, Phase 2, hatte das Ziel, einen Pilotversuch für diesen Dienst mit dem ISO/ITU-Protokollsatz X.500 durchzuführen.

Die rasante Entwicklung von neuen Möglichkeiten im Telekommunikationsbusiness mit den darin enthaltenen Erosionen in den traditionellen Aktivitätsfeldern zeigt eine Tendenz

PETER BERGER, BERN

weg von reinen Datenübertragungsdiensten hin zu Mehrwertdiensten. In Zukunft wird das Business mit dem Inhalt (Content) eine immer wichtigere Rolle im Telekommunikationsmarkt spielen. Dies haben auch die öffentlichen Netzwerkdienstbetreiber (PNO) in Betracht zu ziehen, wenn sie ihren Marktanteil halten wollen.
Verzeichnisdienste spielen in einem liberalisierten Umfeld eine wichtige Rolle. Auch bei ihnen ist Wettbewerb möglich. In Zukunft wird es mehr als einen Anbieter von Telefondiensten geben. Ein Teil der Anschlüsse wird ständig fluktuieren. In der ersten Zeit wird sich bei einem Wechsel des Dienstanbieters auch die Anschlussnummer ändern. Der Bedarf an Verzeichnisdiensten wird in dieser Zeit stark anwachsen.
Um den Herausforderungen der Zukunft an ein profitables Business gerecht zu werden, bedarf es grosser Anstrengungen. Ein zukünftiger Verzeichnisdienst muss erstens über eine kostenoptimierte technische Infrastruktur verfügen, zweitens muss der Dienst allen heutigen und zukünftigen Kundenanforderungen entsprechen. Dies heisst zum Beispiel, dass zukünftige Verzeichnisdienste E-Mail- und WWW-Adressen anbieten sollten und vielleicht sogar elektronische Schlüssel.

Der Swisscom-Dienst ETV

Das Swisscom-Produktehaus Data & Multimedia, Directories, betreibt mit dem Verzeichnisdienst ETV einen Auskunftsdienst (White Pages), der sowohl für die Operatordienste der Swisscom wie auch für Swisscom-externe Benutzer und Benutzerinnen zugänglich ist. Das ETV-Verzeichnis und die Verzeichnisse in anderen Ländern basieren auf proprietären Datenbankapplikationen, um die landesspezifischen Bedürfnisse möglichst gut abdecken zu können.
Um in Zukunft konkurrenzfähig zu bleiben und um seinen Kunden neue Funktionen anbieten zu können, fördert Data & Multimedia, Directories, Aktivitäten, die sich mit der Weiterentwicklung seines Dienstes befassen. Data & Multimedia, Directories, unterstützte den hier beschriebenen Pilotversuch mit 50%, die andere Hälfte wurde von der europäischen Forschungsorganisation Eurescom aufgebracht.

Der Zugang zu anderen (internationalen) Anbietern

Die nationalen White-Pages-Verzeichnissysteme sind mit weiteren Verzeichnisanbietern über X.28 und dem E.115-Protokoll international vernetzt.

ITU-T-Empfehlung E.115

Die ITU-T[1]-Empfehlung E.115 beschreibt das heute eingesetzte Protokoll. Zurzeit ist Version 1 von E.115 in der Anwendung. Durch neue Dienste, wie zum Beispiel E-Mail, sind zusätzliche Bedürfnisse entstanden, die durch E.115 nicht oder nur schwerfällig abgedeckt werden können. Eine Erweiterung von E.115 wird wegen des eingeschränkten Einsatzbereichs von E.115 nicht in Erwägung gezogen. Die damit verbundenen Software-Entwicklungskosten werden als zu hoch erachtet. Um diese zu reduzieren, will EIDQ in Zukunft auf breiter abgestützte Standards wie zum Beispiel X.500 setzen.

EIDQ

Der europäische Austausch von Verzeichnisinformationen wird koordiniert durch das European-International-Directory-Query-Forum, EIDQ[2]. Die EIDQ-Zusammenarbeit basiert auf einem Memorandum of Understanding, MoU. EIDQ hat

[1] ITU, http://www.itu.ch
[2] EIDQ, http://www.eidq.org

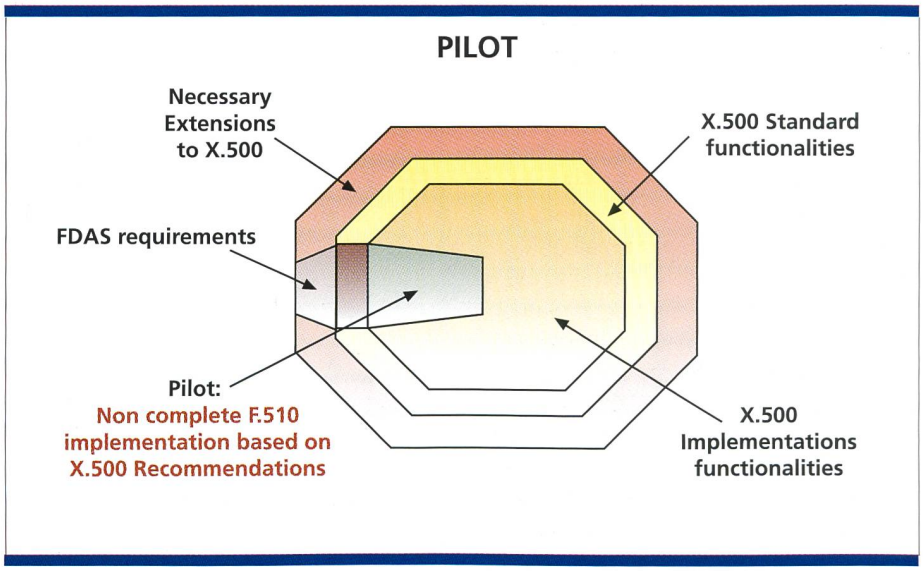


Bild 1. Scope des Pilotversuchs.

sich zum Ziel gesetzt, in einem ersten Schritt die zukünftigen EIDQ-Anforderungen in einer protokollneutralen Servicedefinition zu beschreiben und diese als ITU-Empfehlung (F.510) herauszubringen. In einem weiteren Schritt sollen dann ein möglichst standardisiertes Computer-Kommunikationsprotokoll ausgewählt und die F.510-Anforderungen in einem protokollbezogenen Profil beschrieben werden.

FDAS

Die EIDQ-Subgruppe «Future Directory Assistance Service», FDAS, befasst sich mit der Weiterentwicklung der EIDQ-Dienstes.
Ein erster Schritt dazu ist die protokollneutrale Spezifikation des zukünftigen EIDQ-Service, der im Dokument «Recommendation F.510: Automated Directory Assistance, White Pages Service Definition» beschrieben wird. F.510 ist seit Dezember 1997 eine offizielle ITU-Empfehlung.
Ein weiterer Schritt ist die Auswahl oder Neuspezifikation eines Computer-Kommunikationsprotokolls. Als Computer-Kommunikationsprotokoll für F.510 kommt wahrscheinlich nur X.500 in Frage. Leider kann der F.510-Service mit der heute existierenden Empfehlung X.500 1993 (97) nicht erreicht werden. Erweiterungen in X.500 sind notwendig, um den F.510-Dienst vollständig zu implementieren. Dieser Prozess ist nun im Gange.
Als letzter Schritt vor einer Implementierung ist es notwendig, den F.510-Service in einem protokollspezifischen Profil zu definieren. FDAS hat erste Versionen eines X.500-Profils entwickelt und wird dieses, parallel mit den geplanten X.500-Erweiterungen, an die neuen Möglichkeiten anpassen.

FDAS F.510 Pilotversuch

Um die Frage des Protokolls klären zu können, fand es die EIDQ-FDAS-Gruppe sinnvoll, ein Profil, basierend auf X.500 93, zu definieren und in einem Pilotversuch einem breiteren Publikum zu zeigen, was F.510 anbietet. Auch wollte man herausfinden, welche F.510-Funktionen sich bereits mit X.500 93 abdecken lassen und welche nicht. Ausserdem wurde es als sehr wichtig erachtet, dass der F.510-Dienst an reellen Implementationen geprüft wird, damit konzeptionelle Fehler möglichst früh erkannt und korrigiert werden können. Dieser

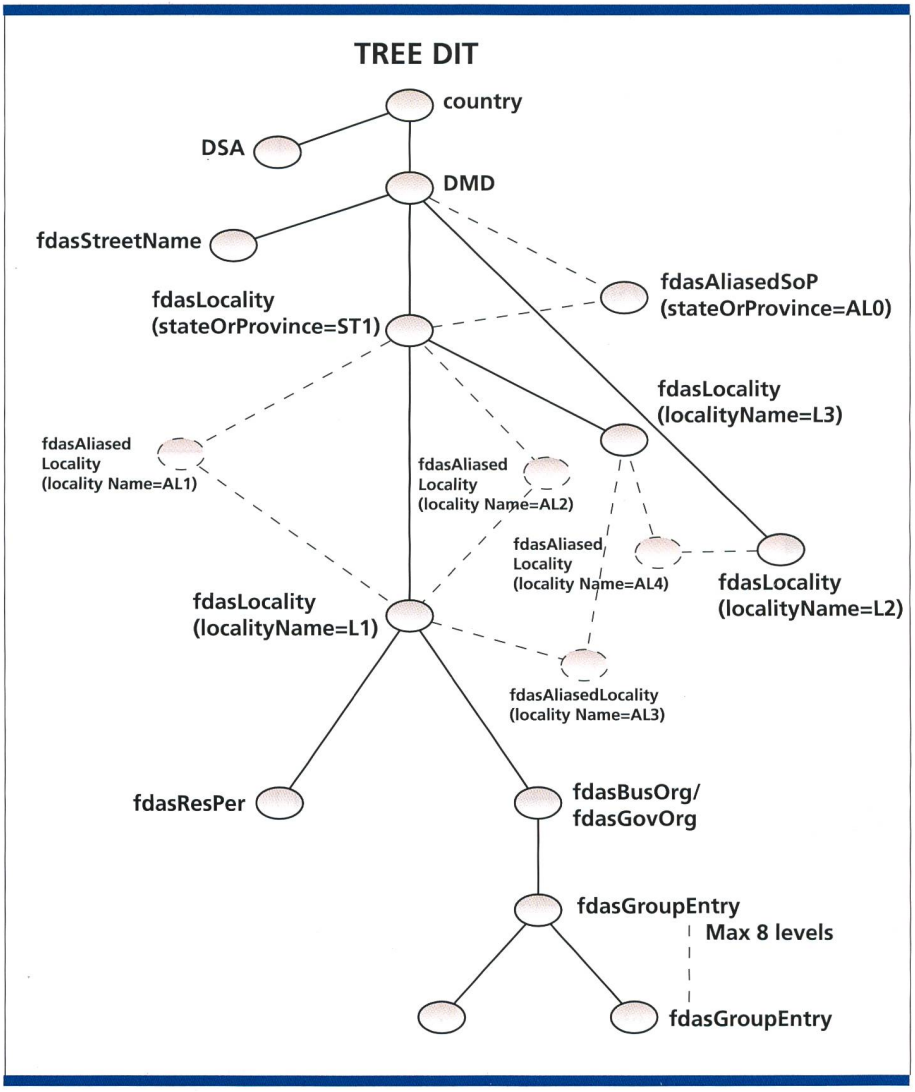


Bild 2. Directory Information Tree DIT des FDAS-Profils.

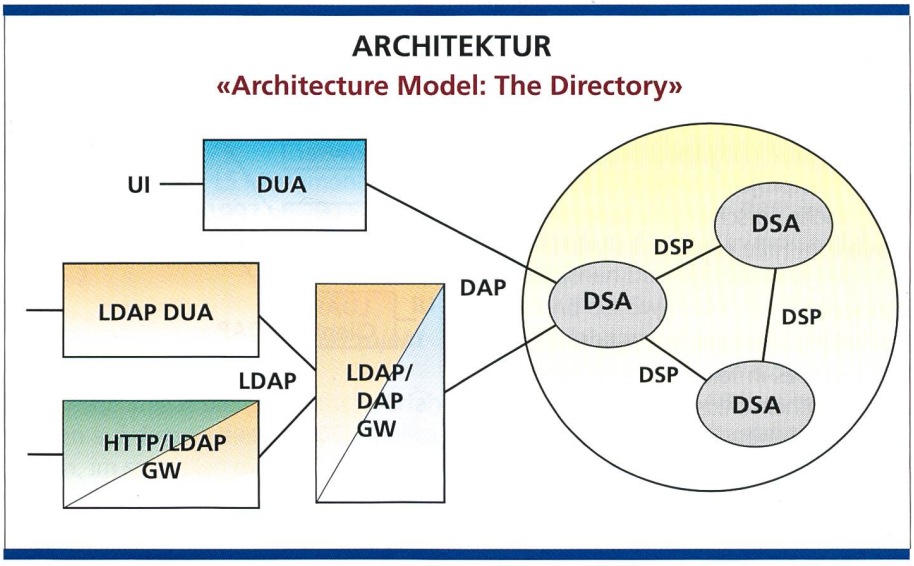


Bild 3. Übersicht Architektur.

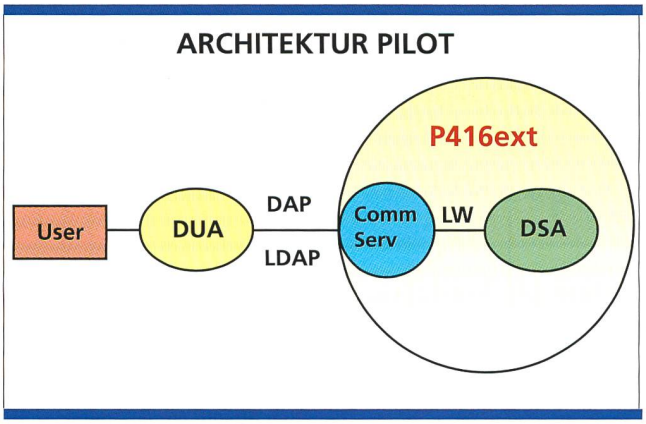


Bild 4. Architektur Swisscom-Pilotversuch.

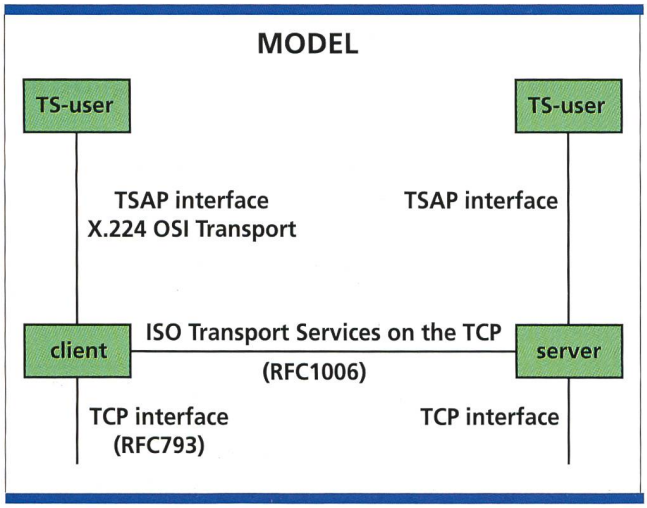


Bild 5. Model des RFC 1006.

Weg entspricht im wesentlichen dem Vorgehen bei der Standardisierung der Internet-Standards, für welche immer zuerst zwei funktionsfähige Implementationen verlangt werden, bevor sie als RFC-Standard verabschiedet werden können. Es war von Anfang an klar, dass sich F.510 mit X.500 93 nicht vollständig implementieren lässt (Bild 1). Für viele Funktionen, die von X.500 93 nicht direkt unterstützt werden, wurden Bypass-Lösungen gefunden, die es erlaubten, diese trotzdem auf einem X.500-93-System abzubilden.
Da EIDQ über keine eigenen Ressourcen für ein Pilotprojekt verfügt, wurde die europäische Forschungsorganisation Eurescom um Hilfe ersucht.

Eurescom
Eurescom[3], European Institute for Research Studies in Telecommunications, ist ein Zusammenschluss von europäischen Netzwerkbetreibern, um Studien und Entwicklungsprojekte von allgemeinem Interesse gemeinsam durchführen zu können. Da praktisch alle EIDQ-Unterzeichner auch gleichzeitig Mitglied von Eurescom sind und EIDQ über keine finanziellen Mittel verfügt, war es naheliegend, Eurescom um Mithilfe bei Pilotversuchsprojekten zu bitten.

Pilotprojekt P416 Phase 1
Eurescom führte in der Vergangenheit bereits drei Projekte mit X.500-Verzeichnisdiensten durch: P233, P309 und P416 Phase 1. Das gemeinsame Ziel dieser Projekte war der Aufbau einer Versuchsplattform eines zukünftigen, X.500-basierenden Verzeichnisdienstes.
Wichtige X.500-Projekte der letzten Jahre waren, in chronologischer Reihenfolge, das Paradise-Projekt, das TPH500-Projekt, das Eurescom-P416-Phase-1-Projekt und das Name-FLOW-Paradise-Projekt.
Diese Projekte zeigten, dass es mit X.500-Implementationen möglich ist, ein grosses, weltweit funktionierendes Verzeichnissystem aufzubauen und über längere Zeit zu betreiben. Ausserdem konnte bewiesen werden, dass der X.500-Standard sauber spezifiziert ist und dass darin keine grösseren Mängel vorhanden sind.
All diesen Projekten mangelte es an der Anzahl Datensätze, die jeweils auf einem Directory Service Agent (DSA) gespeichert wurden. Die Zahl der Datensätze überstieg in den meisten Fällen nicht mehr als ein paar hundert, und nur ganz wenige verfügten über Tausende. Der Grund war, dass die damals zur Verfü-

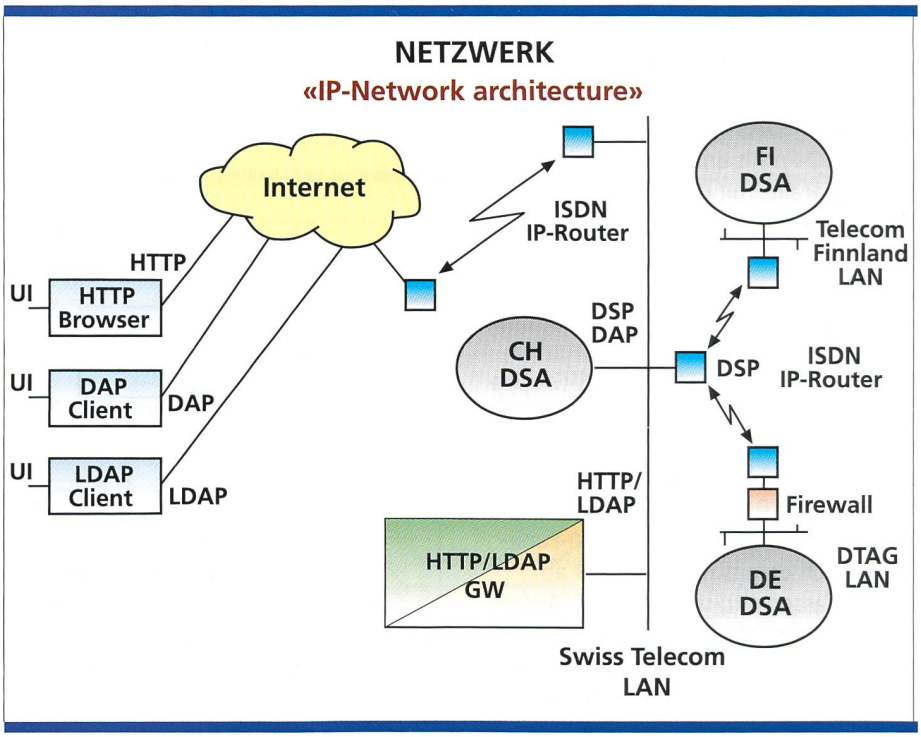


Bild 6. IP-Netzwerkarchitektur.

[3] Eurescom, http://www.eurescom.de

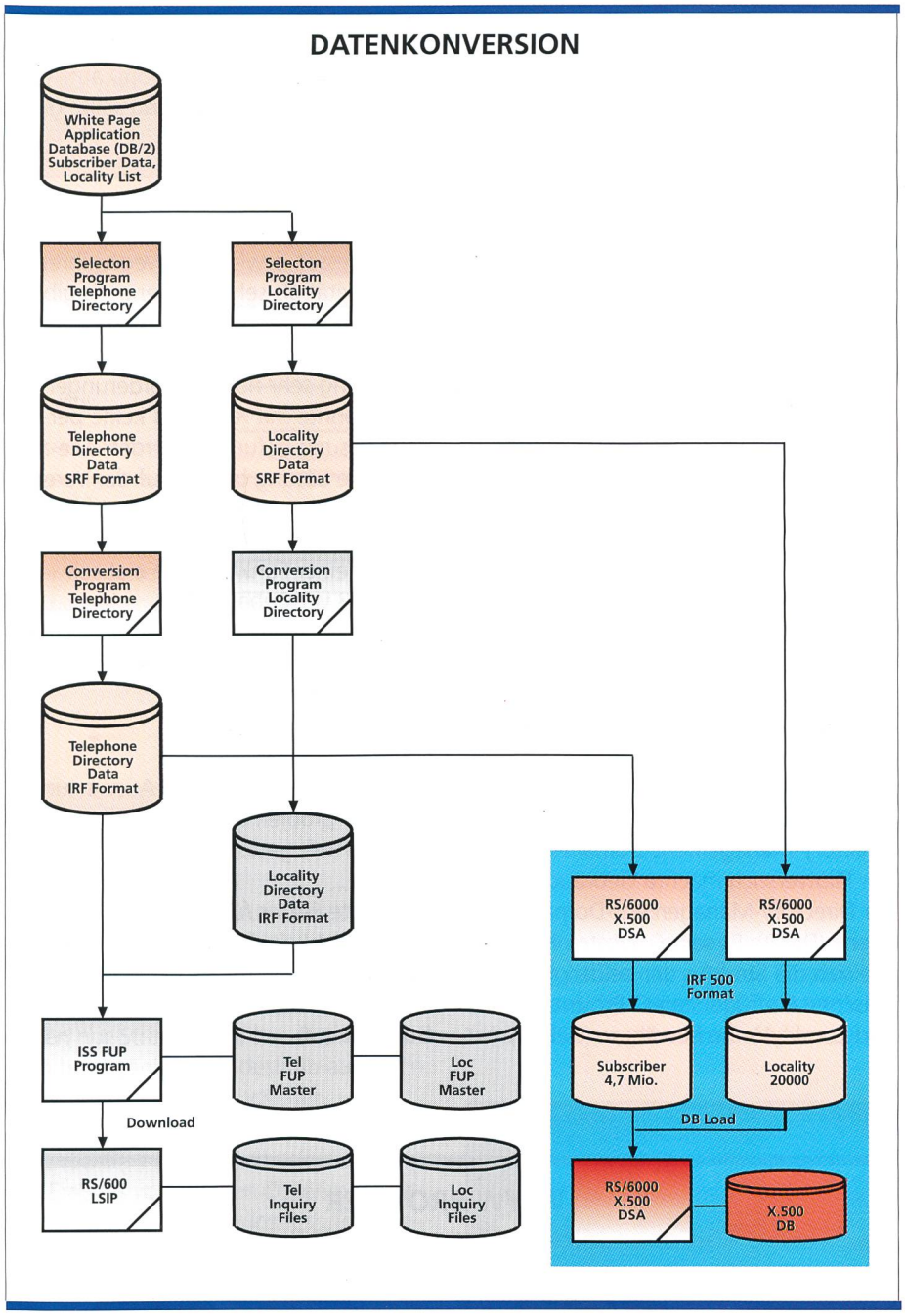


Bild 7. Datenkonversion.

gung stehenden X.500-Implementationen nicht in der Lage waren, grosse Datenmengen in kurzer Zeit zu verarbeiten.

Pilotprojekt P416 Phase 2

Eurescom ermöglichte einer kleinen Gruppe von fünf Teilnehmern, die Versuche als FDAS-F.510-Pilot weiterzuführen. Das neue Schema (F.510) war vom P309-Schema jedoch so verschieden, dass die Phase 2 total neu aufgesetzt werden musste. Im Grunde genommen war P416 Phase 2 ein neues Projekt.
P416 Phase 2 startete im Mai 1996 mit einem Budget von 15 Mannmonaten und wurde im Juli 1997 beendet. Dieser Bericht beschreibt Projekt P416 Phase 2.

Die Swisscom am Eurescom-Projekt P416 Phase 2

Die Swisscom hat breite praktische Erfahrungen auf dem Gebiet von OSI-Applikationen, im speziellen mit X.500 und X.400. Durch den Aufbau und den Betrieb des Testcenters OSI-LAB, eines Testlabors der Swisscom Corporate Technology, die Mitwirkung im EIDQ-Projekt TPH500 und im Eurescom-Projekt P416 Phase 1 wurde eine Kompetenz geschaffen, die – auch im europäischen Vergleich – eine Spitzenposition unter den PNOs einnimmt.
Aus diesem Grunde war es für die Swisscom naheliegend, auch im Eurescom-Projekt P416 Phase 2 mitzumachen. Durch die finanzielle Beteiligung der Business Unit für Verzeichnisdienste D&M, Directories, am Projekt stand einer Teilnahme nichts mehr im Wege. Von Eurescom wurde die Beteiligung der folgenden Mitglieder akzeptiert: Belgacom (BE), Deutsche Telekom AG (DE), Telecom Finland (FI), CSELT (IT) und der Swisscom (CH).

IBM als Projektpartner der Swisscom

Um solche Projekte realisieren zu können, ist eine enge Zusammenarbeit mit einem Produkteanbieter zwingend. Der Aufwand für die Implementation des X.500-Standards ist so hoch, dass er den Rahmen der meisten Forschungs- und Entwicklungsbudgets sprengen würde. Ein Ausweichen auf die in den Vorgängerprojekten verwendete und frei erhältliche Software ISODE Quipu war wegen der Limitierungen dieser Implementation nicht möglich. Eine Zusammenarbeit mit einem Hersteller war also zwingend erforderlich und auch aus der Sicht des Herstellers sinnvoll, da er mit Tests in einer heterogenen Umgebung wertvolle Erfahrungen zur Verbesserung seines Produkts gewinnt.
Da die Swisscom bereits im vorherigen Eurescom-Projekt P416 Phase 1 sehr erfolgreich mit dem Hersteller IBM zusammenarbeitete, war es naheliegend, auch für dieses Projekt eine Zusammenarbeit mit IBM anzustreben.
Mit IBM als Soft- und Hardwareanbieter eines des meistverwendeten Telefonnummer- und Adresseverzeichnis-Suchprogramms für Teleoperatricen ISS und ISX und als Entwickler der sehr bekannten Datenbanksoftware DB/2 mit langjähriger Erfahrung in grossen und zeitkritischen Datenbanken auf der einen Seite und der Swisscom mit ihren praktischen Erfahrungen aus X.500-Pilotversuchsprojekten und dem X.500-Konformitätstestlabor OSI-LAB kam ein erfolgversprechendes Team zusammen.

FDAS-X.500-Profil

Die EIDQ-Arbeitsgruppe FDAS erstellte ein X.500-93-Profil, um zu sehen, inwieweit sich X.500 93 eignet, F.510 zu im-

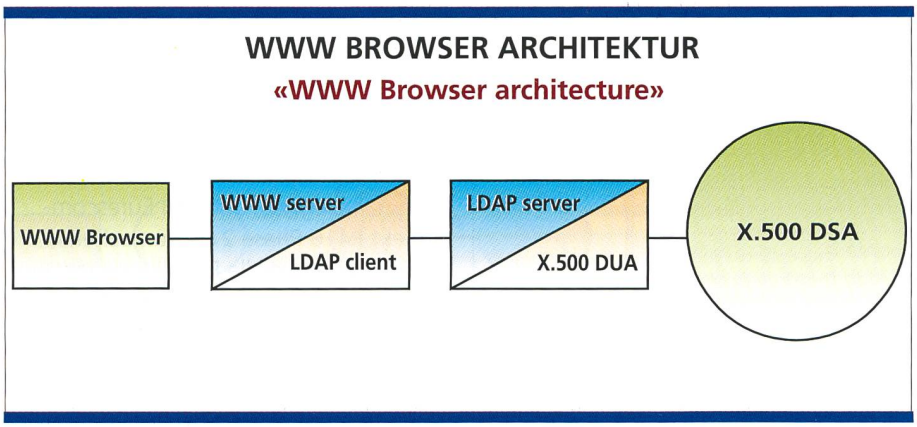


Bild 8. WWW-Browser-Architektur.

plementieren. Von diesem Profil wurde die Version 11, P416 Phase 2 verwendet.

Directory Information Tree (DIT)
Der DIT beschreibt die hierarchische Gliederung der Daten und ist ein wesentliches Element von X.500 (Bild 2). Ein einzelner Knoten wird als relativer DistinguishedName (RDN) bezeichnet, der absolute Pfad vom Ursprung hingegen als DistinguishedName (DN). So ist zum Beispiel *LocalityName = «Bözen»* ein RDN, während/*CountryName = «CH»/StateOrProvinceName = «Aargau»/LocalityName = «Bözen»* ein DN ist.
Mit Hilfe des DN wird in X.500 der Suchbereich eingeschränkt. Man bezeichnet dies als Base Object. Wird also zum Beispiel als Base Object der DN/*CountryName = «CH»/StateOrProvinceName = «Aargau»/LocalityName = «Bözen»* verwendet, so reduziert sich die folgende Suche auf den Bereich der Ortschaft «Bözen».

P416-Phase-2-Projektziele

Die Grundforderung an X.500-Systeme war, dass die verwendeten Implementationen X.500 1993 unterstützten. Es war aber nicht Bedingung, dass diese alle X.500-93-Funktionen unterstützen sollten, da nur ein Teil davon vom F.510-Dienst beansprucht wurde (Bild 1).
Das Hauptziel war das Testen der Funktionen, welche das FDAS-X.500-Profil beschreibt. Als Resultat des Pilotversuchs wurde erwartet, dass konkrete Vorschläge und Anregungen betreffend die Weiterentwicklungen sowohl des FDAS-X.500-Profils als auch der F.510-Dienstbeschreibung gemacht würden, eine Aktivität, welche parallel zum Pilotversuch in FDAS ablief.

Schema
Das Schema, definiert im FDAS-X.500-Profil, beschreibt den DIT, die Objekte (Object Class) und die Felder (Attribute). Auf sie wurde im Pilotversuch besonders geachtet, weil sich diese sehr direkt auf den Dienst auswirken.

Geographische und Directory-Management-Domain-Einträge
Der Pilotversuch machte Gebrauch von der Directory-Management-Domain-Ebene (DMD). Es sollte getestet werden, wie sich die Struktur der beiden geographischen Einträge StateOrProvinceName und LocalityName bewähren. Der Einfluss einer grösseren Anzahl von Ortschaften (alle Ortschaften der Schweiz auf dem System der Swisscom) auf Antwortzeiten und Handhabung sollte getestet werden.

Kommunikationsadresse
Die Implementierung der Kommunikationsadressen erwies sich wegen ihrer Komplexität als sehr schwierig. Es gibt verschiedene Wege, diese zu implementieren. Weil aber die F.510-Dienstbeschreibung sehr hohe Anforderungen stellt, konnte mit X.500 93 keine perfekte Lösung gefunden werden. Die ausgewählte Lösung basiert auf der Vererbung von Eigenschaften von Feldern an Unterfelder (inheritance of attribute type syntax), einer Funktion, die erst seit X.500 93 verfügbar ist.
Es sollte getestet werden, ob sich die gewählte Lösung für einen operationellen Einsatz eignet.

Gruppeneinträge
Gruppeneinträge und ihre Auswertung sind sehr problematisch. Diese Funktion sollte vertieft getestet werden.

Dedizierte Felder für Subscriber
Die Möglichkeit der Anwendung von dedizierten Feldern für Subscriber sollte getestet werden (Residential, Business und Government).

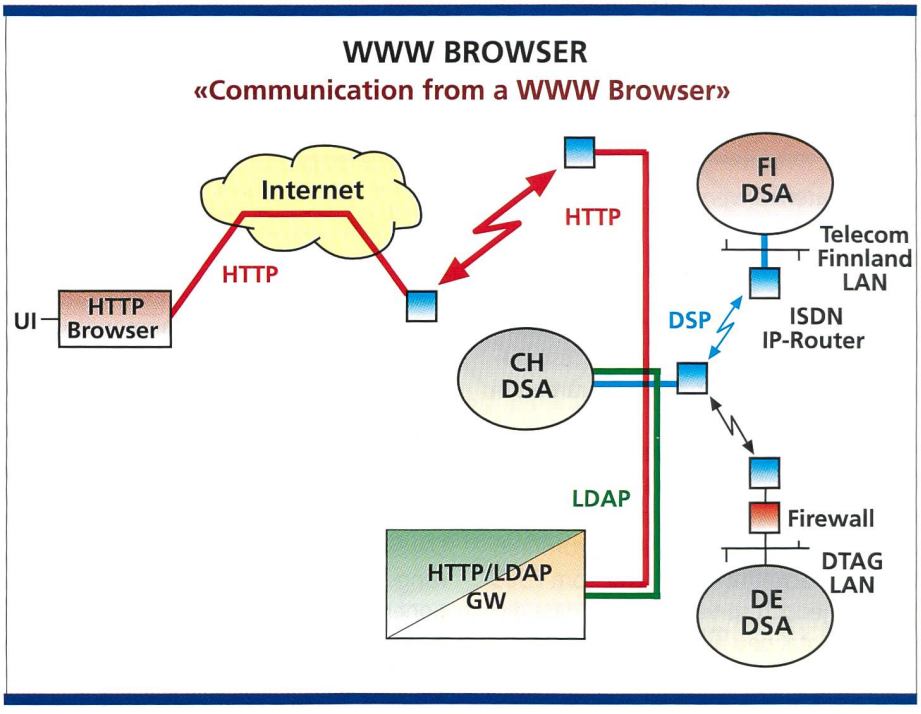


Bild 9. Kommunikation mittels eines WWW-Browsers.

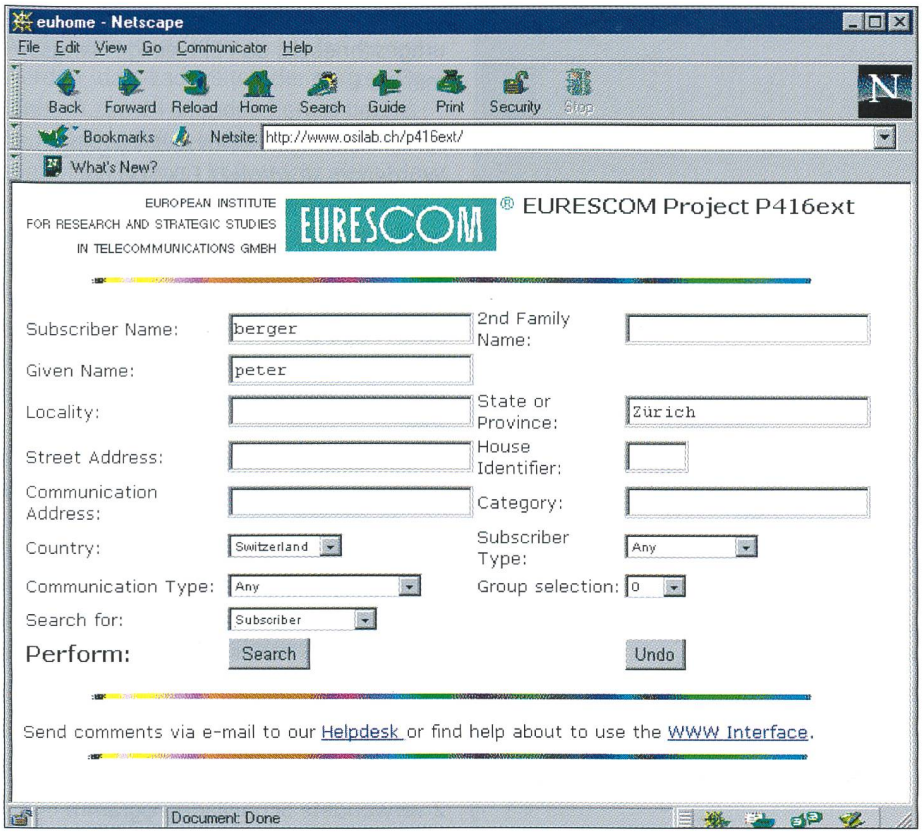


Bild 10. Die Suchmaske.

Suchfilter (Matching Rules)
Der F.510-Dienst verlangt spezifische Wortsuchfilter. X.500 93 unterstützt hingegen nur String-Suchfilter. Der Pilotversuch beschränkte sich deshalb auf die in X.500 93 möglichen Suchfilter.

Datenbank
Der Einfluss von grossen Datenmengen sollte getestet werden. Insbesondere interessierten:
- Antwortzeiten im allgemeinen
- Einfluss der Komplexität der Suchfilter auf die Antwortzeiten
- grosse Anzahl von gefundenen Einträgen auf die Antwortzeiten
- Ladezeit der Einträge in das Verzeichnis

Directory User Agent (DUA)
- Sortierung der gefundenen Einträge
- seitenweises Resultat
- lokale Intelligenz
- Reaktionszeiten

Architektur
Die Hauptkomponenten des Projekts waren drei X.500-DSAs, die mittels des Directory Service Protocol (DSP) miteinander verbunden waren und Directory Agents (UA) den Zugang über das Directory Access Protocol (DAP) anboten. Neben DAP wurden Zugänge mittels des Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) und des Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) angeboten. Dafür wurde ein erster Gateway für die Umsetzung vom LDAP zu DAP und ein zweiter für die Umsetzung von HTTP zu LDAP eingesetzt (Bild 3).

Swisscom-Pilotversucharchitektur
Die Swisscom-Implementation bestand aus einem DSA und einem vorgeschalteten Kommunikationsserver (CommServ), beide von IBM/Telstra, für DSP, DAP und LDAP und einem koresidenten DUA (Bild 4).

IP-Netzwerkarchitektur
RFC1006 versus X.25
Die ITU-Empfehlung X.200, welche für OSI-Anwendungen, Open System Interconnection, die Kommunikationsprotokolle beschreibt, lässt für die Netzwerkschicht nur das verbindungsorientierte X.25-Protokoll als alleiniges Protokoll zu. Das sehr verbreitete verbindungslose Netzwerkprotokoll IP in Kombination mit TCP lässt OSI völlig ausser acht. Diesen Mangel hat die Internet-Gemeinde mit dem RFC 1006 umgangen (Bild 5).
Sie verwendet seit Jahren den Internet-Standard RFC1006, der ausserhalb von OSI beschreibt, wie man die OSI-Transportschicht mit TCP/IP verbindet.
Die Ausgangsidee des RFC1006 war die Nutzung von billigeren IP-Verbindungen für OSI-Kommunikation in den LANs und WANs von Universitäten, die schon seit

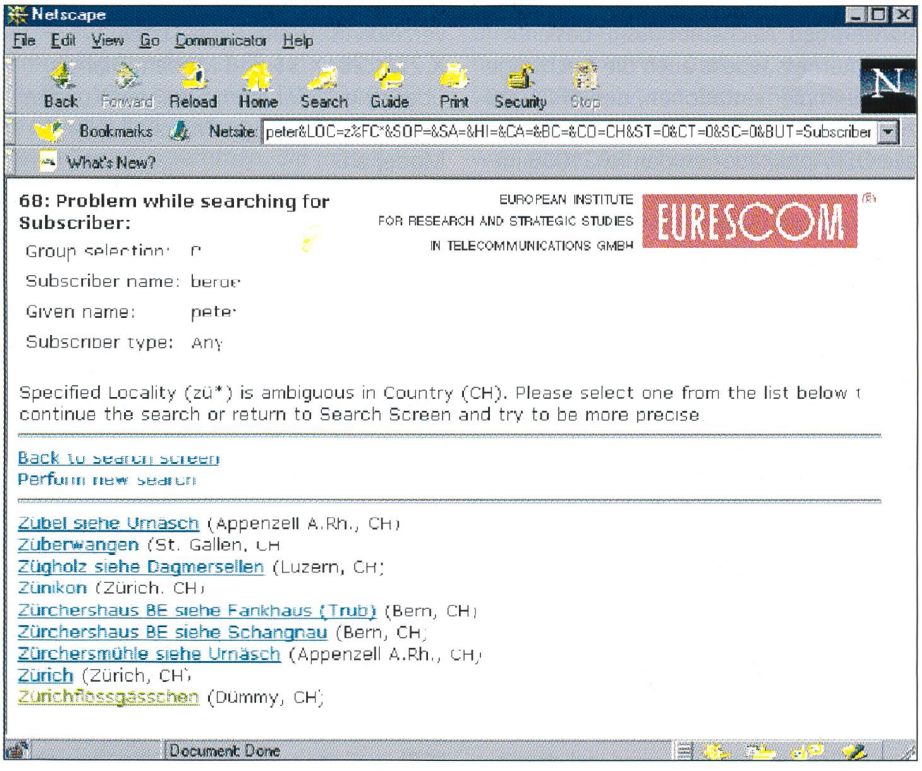


Bild 11. Ortschaftsliste.

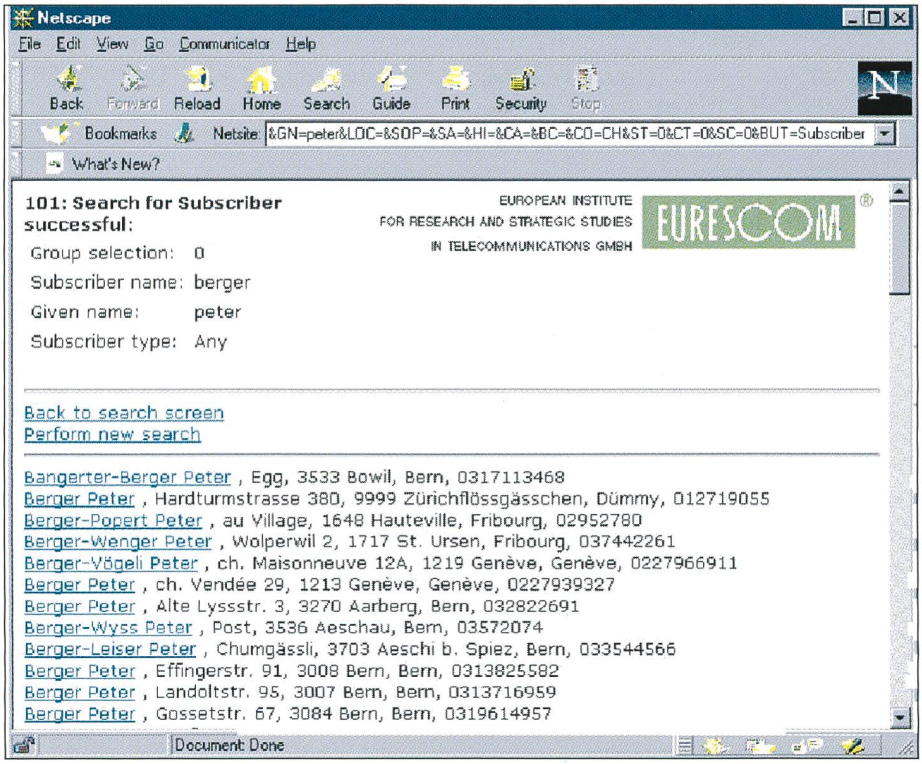


Bild 12. Eintragsliste.

langem über IP-Netzwerke verfügten und wo die Anschlüsse dazu, quasi wie die Elektrizität, überall verfügbar waren. Die Implementation des RFC1006 erweist sich als nicht sehr aufwendig. Mit der breiteren Anwendung von IP-Verbindungen in Firmennetzen und dem explosionsartigen Wachstum des IP-basierenden Internets wuchs auch die Nachfrage an OSI-Implementationen, den RFC1006 zu unterstützen. Heute haben praktisch alle OSI-Applikationen den RFC1006 implementiert.
Zu Beginn des Eurescom-Projekts P416 Phase 2 diskutierte man über die beiden Netzwerklösungen RFC1006 oder X.25. Wegen der rasch wachsenden IP-basierenden Firmennetzwerke und der zunehmenden Verbreitung des Internets entschied man sich, die Projekt-DSAs über das öffentliche Internet mittels der RFC1006-Technik zusammenzuschalten.

Überbrückung des Internets
Der teilweise sehr kleine und nicht garantierte Datendurchsatz durch das Internet wurde als ein zu grosses Risiko für das Projekt angesehen. Daraus entwickelte sich die Idee Internet-Überbrückung mit ISDN-IP-Routern (By Passing). Dies hat sich ausserordentlich gut bewährt (Bild 6).

Datenbank und Ladevorgang
Ausgangsdatenbank
Die Ausgangsdatenbank war das elektronische Telefonnummernverzeichnis des ETV-Dienstes der Swisscom. Diesen Dienst bietet die Swisscom als öffentlichen Zugang zu ihrem Telefonnummernverzeichnis (White Pages) über X.25/X.28, X.31 und Modem Dial-up über eine 157er-Nummer ihren Kunden über ein proprietäres Protokoll ($$-Mode) an.

Das IRF500-Austauschformat
Prinzipiell könnte man die vom X.500-System geforderten Eingabedaten in einem einzigen Prozess aus den Ursprungsdaten produzieren. Im Sinne einer grösstmöglichen Flexibilität wurde aber ein Austauschformat spezifiziert, das IRF500-Format. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn eine klare Schnittstelle gefordert wird.

Datenfluss
Datenkonversion (Bild 7) aus IRF500-Records in DSA Load Files
Das IBM Fort Lauderdale Laboratory programmierte dafür Konversionsprogramme, basierend auf der Sprache PERL, welche sehr ähnliche Funktionen wie C aufweisen. Für eine produktive Umgebung würden die Programme in C umgeschrieben, da PERL einiges langsamer als C ist.

Fehlermeldungen beim Ladevorgang
Wurden im Vorprojekt ETV500 noch 162 000 Ladefehler festgestellt, so sind es nun nur noch 45. Dies kann als grosser Erfolg angesehen werden, weil damit eine zur ETV-Datenbank praktisch identische X.500-Datenbank vorliegt. Ausserdem konnten die 45 Ladefehler leicht von Hand analysiert und behoben werden:
– «attribute or value already exists» 36
– «invalid attribute syntax» 9

Ladezeiten
Im Vorprojekt ETV500 musste die X.500-Datenbank wegen der Ladeprozeduren auf drei DSAs verteilt werden, und das Laden der ganzen Datenbank (4,3 Mio. Einträge) dauerte etwa zehn Tage. Dieser Mangel wurde erkannt und die DSA-Software um das im Projekt P416 Phase 2 verwendete Schnelladeprogramm «vfload» erweitert. Dieses Programm kann nur zum Erstellen einer neuen Datenbank verwendet werden. Updates und Erweiterungen müssen mit dem normalen Programm «sdua» erfolgen.
Die Indexierung kann zu jeder Zeit durchgeführt werden. Bei der Indexierung der gesamten Datenbank wächst die benötigte Diskkapazität temporär um etwa den Faktor 3 bis 4. Dies insbesondere deshalb, weil in einem ersten Schritt alle Daten indexiert werden und dann in einem zweiten Schritt die unnötigen sogenannten Weakwords, wie zum Beispiel «von» oder «de», wieder daraus entfernt werden. Dies führte in unserem Falle zu einem Diskproblem, da bei der Vollindexierung die vorhande 22-GByte-Diskkapazität nicht ausreichte. Die endgültige Datenbank wurde etwa 6 GBytes gross.
Wir lösten das Problem, indem in einem ersten Schritt mit «vfload» etwa 75% der Daten geladen, diese indexiert und dann quasi als Update die restlichen Daten dazugeladen wurden. Es dauerte insgesamt drei Tage, um damit die 4,7 Mio. Einträge zu laden. Bei einem vollen «vfload»-Vorgang könnte man eine Ladezeit von 32 Stunden erwarten. IBM/Telstra arbeitet daran, diese Zeiten noch weiter hinunterzudrücken.
Da das verwendete System eine eher kleinere Umgebung ist, darf auf weitaus stärkeren Maschinen nochmals eine Re-

duktion der Ladezeiten erwartet werden. Auch aus betrieblicher Sicht darf gesagt werden, dass Ladezeiten der ganzen Datenbank um 24 Stunden herum bereits heute einen Betrieb erlauben könnten, speziell wenn man in Betracht zieht, dass normalerweise nur Updates geladen werden müssen. Sehr schön ist, dass Updates mit dem «sdua»-Ladeprogramm auf einem in Betrieb stehenden System durchgeführt werden können, das heisst, dass dazu das System nicht ausser Betrieb genommen werden muss.

Das WWW-Gateway

Die Entwicklung einer benutzerfreundlichen Oberfläche war eines der Hauptziele des Projekts. Im Gegensatz zu einer reinen Labor-Oberfläche, für welche eine textorientierte Ein-/Ausgabe vollauf genügt hätte, wurden folgende zusätzliche Vorteile angesehen:

- Es wird einer breiteren Schicht von Interessierten ein Einblick in die Funktionalitäten der Dienstbeschreibung F.510 ermöglicht.
- Einige Funktionalitäten von F.510 konnten mit X.500 93 nur über Vor- und Nachbearbeitung im WWW-Gateway erreicht werden.
- Die Anpassung von existierenden DAP- oder LDAP-Programmen könnte sich als genauso zeitkonsumierend erweisen, ohne die gleichen Möglichkeiten zu bieten.
- Internet-Applikationen sind heute ein Muss für jeden Software-Entwickler, da dies die Anwender dringend fordern.
- Das WWW-Gateway sollte Telefon-Operatricen erlauben, einen Einblick in einen zukünftigen F.510-Dienst zu haben, da daraus möglicherweise wichtige Rückmeldungen für die Weiterentwicklung von F.510 entstehen könnten.
- Nur durch ein angepasstes Gateway war es möglich, mit X.500 93 die von F.510 verlangten Restriktionen des Dienstes zu erreichen.

Architektur des Zugangs

Der Zugang besteht aus drei Teilen: dem Benutzer Interface, den dazwischengeschalteten Gateways und dem X.500 DUA (Bild 10).

Software

Die WWW-Gateway-Software (Bild 8) wurde in der Programmiersprache C geschrieben und beinhaltet 5000 Linien C-Code. Der C-Code wurde mit dem GNU-C-Compiler übersetzt. Verwendet wurde

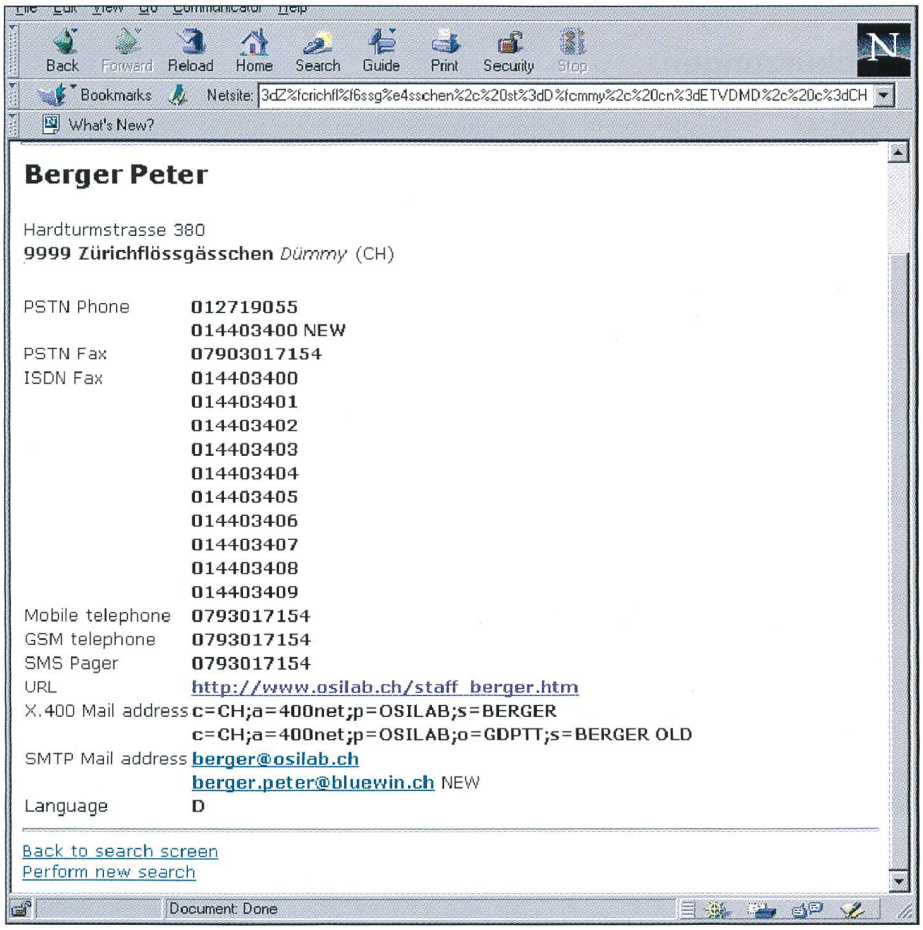


Bild 13. Vollständige Darstellung eines Eintrags.

der Clientteil der LDAP-Library-Version 3.3 (basierend auf RFC 1777) der University of Michigan. Der C-Source-Code setzte auf dem LDAP Application Programming Interface (API) auf, welches der RFC 1823 beschreibt. Das LDAP API erlaubt die Entwicklung von Verzeichnisdienst-Suchprogrammen, die mittels LDAP kommunizieren wollen, auf vereinfachte Weise.

LDAP-API-Aufrufe:

```
SearchRequest
SearchResponse
ModifyRequest
ModifyResponse
AddRequest
AddResponse
DelRequest
DelResponse
ModifyDNRequest
ModifyDNResponse
CompareRequest
CompareResponse
BindRequest
BindResponse
AbandonRequest
UnbindRequest
```

Zugang zum Verzeichnisdienst über einen WWW-Browser

Der F.510-Dienst, wie er spezifiziert ist durch den Zugangsdienst, wird erbracht durch einen WWW-Browser, welcher zusammenarbeitet mit dem HTTP/LDAP-Gateway (Bild 9). Das HTTP/LDAP-Gateway wartet auf einem konfigurierbaren IP-Port auf HTTP-Suchanforderungen. Diese werden in LDAP-Requests umkonvertiert und an das LDAP/DAP-Gateway adressiert, welches die LDAP-Requests in DAP umkonvertiert und diese an den DSA adressiert. Antworten von DSA gehen dann in der Folge den umgekehrten Weg zurück.

Die WWW-Oberfäche

Die Suchmaske ist so implementiert, dass alle neun F.510-Suchfunktionen durch eine einzige Suchmaske adressiert werden können. Ein Selektor im «Search for field» erlaubt die Bestimmung der vier verschiedenen Hauptsucharten für:

- Subscriber (default)
- State or Province
- Locality
- Street Address

Abkürzungen

BAKOM	Bundesamt für Kommunikation (Regulierer für die Schweiz)
CCITT	Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique
CD	Corporate Directory
CSELT	Centro Studi E Laboratori Telecomunicazioni S.p.A.
DAP	Directory Access Protocol
DAS	Directory Assistance Service
DISP	Directory Information Shadowing Protocol
DIT	Directory Information Tree
DMD	Directory Management Domain
DN	Distinguished Name
DS	Directory Service
DSA	Directory System Agent
DSP	Directory System Protocol
DTAG	Deutsche Telekom AG
DUA	Directory User Agent
E-Mail	Electronic Mail
EIDQ	European International Directory Inquiry
Eurescom	European Institute for Research in Telecommunication
EWOS	European Workshop of Open System
FDAS	Future Directory Assistance Service
ITR	Interoperability Test Report
ITU	International Telecommunication Union
LAN	Local Area Network
OSI	Open System Interconnection
PNO	Public Network Operator
RDN	Relative Distinguished Name
ROA	Recognised Operating Agency
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
THB	Testing Handbook
WAN	Wide Area Network
WP	White Pages
YP	Yellow Pages

Wird eine Suche abgesetzt, so verarbeitet das WWW-Gateway den Request in einem Vorprozess und bestimmt daraus eine der neun F.510-Suchfunktionen:
- Search for state or province
- Search for locality
- Search for subscribers within locality
- Search for subscriber group entries
- Search for subscribers within state or province
- Search for subscriber within country
- Search for street address
- Search for subscribers by street address
- Search for subscribers by communication address

Beispiel einer Suche eines Subscribers in einer Ortschaft
Die Suchmaske
Durch die Suchmaske (Bild 10) können alle F.510-Suchfunktionen erreicht werden. Einige Felder sind implementiert als Pulldown-Felder, welche es dem Benutzer erlauben, die gewünschte Funktion zu selektieren.
Zusätzlich kann ein Benutzer über E-Mail mit dem Helpdesk in Kontakt treten oder er kann die Help-Funktion aufrufen, welche als zusätzliche WWW-Seite implementiert ist.

Die Ortschafts-Liste als erste Antwort
Wird eine Suche abgesetzt (durch Drücken des Suchknopfes), prüft das WWW-Gateway, ob die Ortschaft eindeutig ist. Ist dies nicht der Fall, dann wird dem WWW-Browser eine Ortschaftsliste (Bild 11) geliefert, in welcher der Benutzer die gewünschte Ortschaft selektieren kann. Mit dieser eindeutigen Information führt dann das WWW-Gateway in einem zweiten Schritt eine Suche durch, die sich auf die selektierte Ortschaft begrenzt (Base Object).

Ist die Ortschaft eindeutig, dann führt das WWW-Gateway in einem zweiten Schritt die endgültige Suche direkt und nicht sichtbar für den Benutzer durch.

Das Suchresultat
Wird mehr als ein Eintrag gefunden, werden die wichtigsten Informationen jedes Eintrags in einer Liste dargestellt (Bild 12).

Der vollständige Eintrag
Im folgenden kann der Benutzer einen Eintrag selektieren, und die vollständige Information des Eintrags wird dargestellt (Bild 13). Dieser Bildschirm ist optimiert auf eine benutzerfreundliche Darstellung.
Wird nur ein Eintrag gefunden, dann wird die vollständige Information eines Eintrags direkt dargestellt.
Einzelne Daten können weiter selektiert werden, wie zum Beispiel die Uniform Resource Locators (URL) für die Übergabe eines Hyperlinks an den WWW-Browser oder E-Mail-Adressen zum Aufruf des E-Mail-Clients.

Beschreibung des Pilotversuchs
Beschreibung der Testfälle

Um Tests durchführen zu können, wurde für diesen Pilotversuch ein Testhandbuch (THB) geschrieben. Die Testfälle wurden so spezifiziert, dass die Hauptfunktionen des F.510-Dienstes, wie sie das X.500-Profil beschreibt, abgedeckt sind.
Die Art des Testens wird allgemein als «Interoperability Tests» bezeichnet. Diese sind abhängig von der Konfiguration der jeweiligen Testpartnersysteme.
Für jeden Test wurden der Testzweck (Bild 14) und die für die Ausführung notwendigen Argumente und das zu erwartende Resultat definiert.

Testgruppen:

- Search for State Or Province (SOP)
- Search for Locality (LOC)
- Search for Subscribers (SUB)
  within Locality (LOC)
  Optional Group: within State Or Province (SOP)
  Optional Group: within Country (C)
- Search for Subscriber Group Entries (GE)
- Search for Subscriber by Street Address (SA)
- Search for Subscriber by Communication Address (CA)

Zuerst wurden die Tests lokal zwischen dem lokalen DUA und dem lokalen DSA (Testumgebung A) durchgeführt. Dieser Schritt war notwendig zur vollständigen Ausfüllung des generischen Testhandbuchs (THB-P) mit den selektierten Werten und den zu erwartenden Resultaten durch die Testumgebung A (-> THB-A).
Im nächsten Schritt wurden die Tests ausgeführt von Testumgebung B gegen die Testumgebung A. Daraus entstand ein Testbericht mit den Testresultaten von B zu A (-> THB-BA).
Die Testresultate wurden überprüft durch Ausfüllen des Testhandbuchs von A (THB-A -> THB-BA) mit den Testresultaten.
Wurde A getestet und B war der Tester, dann hatte A die Resultate zu überprüfen.
Alle Testresultate wurden in der Folge im Testreport zusammengefasst.
Die Resultate wurden ausserdem in einer komprimierten Form in Interoperability Test Report (ITR-AB) aufgezeichnet.

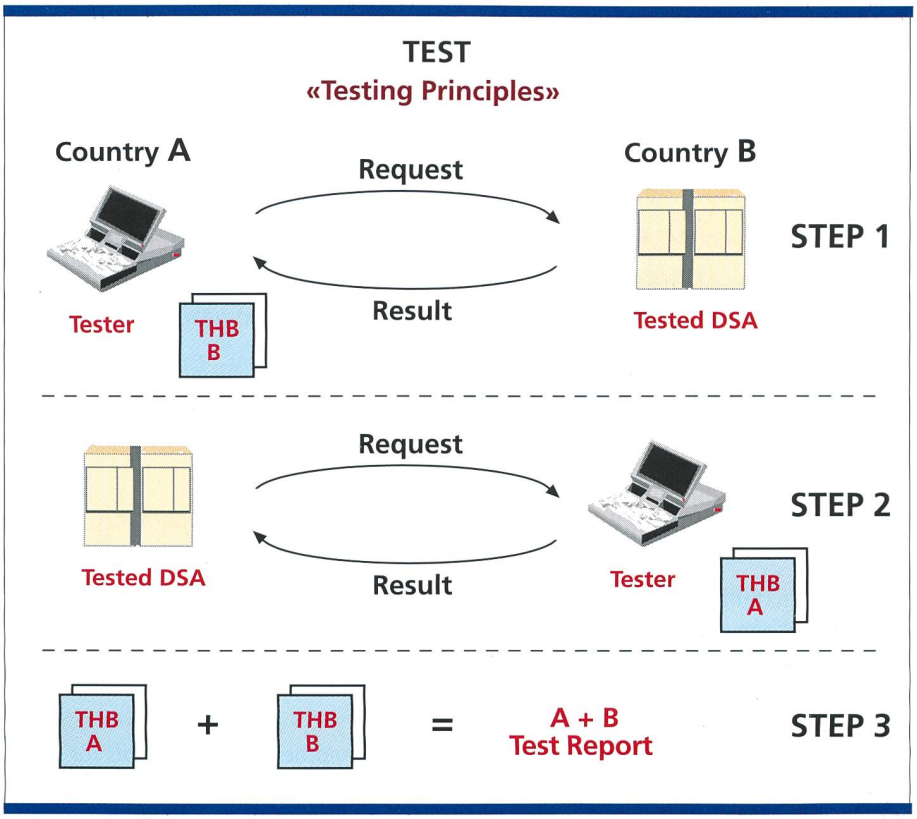


Bild 14. Testprinzip.

Testumgebung
Die Infrastruktur für den Eurescom-Pilotversuch war verteilt auf drei lokale Testumgebungen (Bild 15):
– Deutsche Telekom (DE)
– Swisscom (CH)
– Telecom Finland (TF)

Drei verschiedene Produkte waren im Einsatz:
– Siemens-Nixdorf DIR.X 3.1 1988 (DT)
– IBM/Telstra Viewfinder X500, 4.2.4 (CH)
– Siemens-Nixdorf DIR.X 4.0 1993 (TF)

Ein Schnappschuss der drei operationellen Datenbanken wurde auf die verschiedenen Systeme geladen mit der jeweils möglichen Anzahl von Einträgen. Updates der Datenbanken wurden nicht durchgeführt.

Anzahl Einträge:

2 500 000	DE	Teil der deutschen Datenbank aus (deutschen) Datenschutzgründen wurden die Daten durcheinandergebracht)
4 700 000	CH	(Schnappschuss des gesamten Datenbestands der Schweiz)
215 000	FI	Schnappschuss, Teil Süd-Finnland)

Bewertung der Experimente
Der Pilotversuch erbrachte wertvolle Erkenntnisse für die Verbesserung des FDAS-X.500-Profils wie auch der F.510-Dienstbeschreibung.
Darüber hinaus ermöglichte der Pilotversuch einen direkteren Einblick in die aktuelle X.500 Technologie und erlaubte damit zu bestimmen, inwieweit die Anforderungen der F.510-Dienstbeschreibung durch X.500 erfüllt werden.
Auf die Testresultate wird nur kurz eingegangen. Interessierten steht der offizielle Eurescom-P416-Bericht öffentlich zur Verfügung. Er kann vom Eurescom-WWW-Server kostenlos heruntergeladen werden (siehe Literaturverzeichnis).

Resultate der Testkampagnen
Die durchgeführten Tests zeigten sehr erfreuliche Resultate. Praktisch alle Tests konnten durchgeführt werden. Zur Nichtausführung einzelner Testfälle kam es, weil die Ausgangsdaten zuwenig Informationen enthielten, um alle Tests durchzuführen. Dies wurde teilweise durch Dummyeinträge kompensiert.

Service-Definition
Die Bewertung der Service-Definition F.510 ist begrenzt durch die Bedingungen des Pilotversuchs, wie das X.500-Profil, und durch die implementierten Funktionen der X.500-Software.
Trotz der Begrenzungen des Projekts zeigte der Pilotversuch, dass F.510 im Vergleich zu E.115 bedeutende Verbesserungen aufweist und dass die meisten Funktionen von F.510 bereits mit X.500-93-Technologie unterstützt werden können.

F.510-X.500-93-Profil
Der Pilotversuch zeigte, dass das existierende F.510-X.500-Profil eine gute Basis ist für einen zukünftigen F.510-Dienst, der auf X.500-Technologie basiert. Dies in Betracht ziehend, dass einige Funktionalitäten in Zukunft in einer anderen Art und Weise, als diese im Pilot definiert sind, implementiert werden.
Die hierarchische, geographische Struktur des DIT hat sich bewährt.

Profilunterstützung
Das F.510-X.500-Profil konnte ohne Probleme auf beiden X.500-93-Systemen implementiert werden. Beim X.500-88-System konnte die Kommunikationsadresse nicht vollständig implementiert werden.
Der Pilot verwendete zwei Beta-Versio-

Referenzen

ITU-T Recommendation: F.510, *Automated directory assistance, white pages service definition.* http://www.itu.ch.

EIDQ FDAS X.500 Profile. http://www.eurescom.de/public/deliverables/dfp.htm.

Eurescom Project P416 Deliverables Vol. 1 and 2. http://www.eurescom.de/public/deliverables/dfp.htm.

ITU-T Recommendation D.37 (09/95), *Accounting and Settlement Principles Applicable to the Provision of Public Directory Services between Interconnected Directory Management Domains.*

ITU-T Recommendation E.104, *Telephone Network and ISDN – Operation, Numbering, Routing and Mobile Service – International Telephone Directory Assistance Service and Public Access.*

ITU-T Recommendation E.115 (02/95), *Telephone Network and ISDN – Operation, Numbering, Routing and Mobile Service – Computerized Directory Assistance.*

ITU-T Recommendation E.160, *Telephone Network and ISDN – Operation, Numbering, Routing and Mobile Service – Definitions Relating to National and International Numbering Plans.*

CCITT Recommendation T.51 (09/92), *Terminal Equipment and Protocols for Telematic Services – Latin based coded character sets for telematic services.*

ITU-T Amendment 1 to ITU-T Recommendation T.51 (08/95), *Terminals for Telematic Services – Latin based coded character sets for telematic services.*

CCITT Recommendation T.52 (09/92), *Terminal Equipment and Protocols for Telematic Services.*

ISO 3166:1993, Codes for the representation of names of countries.

ITU-T Recommendation X.500 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Overview of concepts, models, and services (6).

ITU-T Recommendation X.501 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Models (9).

ITU-T Recommendation X.509 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Authentication framework (9).

ITU-T Recommendation X.511 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Abstract service definition (9).

ITU-T Recommendation X.518 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Procedures for distributed operation (9).

ITU-T Recommendation X.519 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Protocol specifications (6).

ITU-T Recommendation X.520 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Selected attribute types (6).

ITU-T Recommendation X.521 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Selected object classes (6).

ITU-T Recommendation X.525 (11/93) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Replication (8).

ITU-T Recommendation X.581 (11/95) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory : Directory access protocol – Protocol implementation conformance statement (PICS) proforma (6).

ITU-T Recommendation X.582 (11/95) – Information technology – Open Systems Interconnection – The directory: Directory system protocol – Protocol implementation conformance statement (PICS) proforma (6).

Request for Comments: RFC 1006, ISO Transport Service on top of the TCP, Version: 3, May 1987.

Request for Comments: *RFC 1777, Lightweight Directory Access Protocol, March 1995.*

Request for Comments: *RFC 1823, The LDAP Application Program Interface, August 1995.*

Request for Comments: *RFC 1960, A String Representation of LDAP Search Filters, June 1996.*

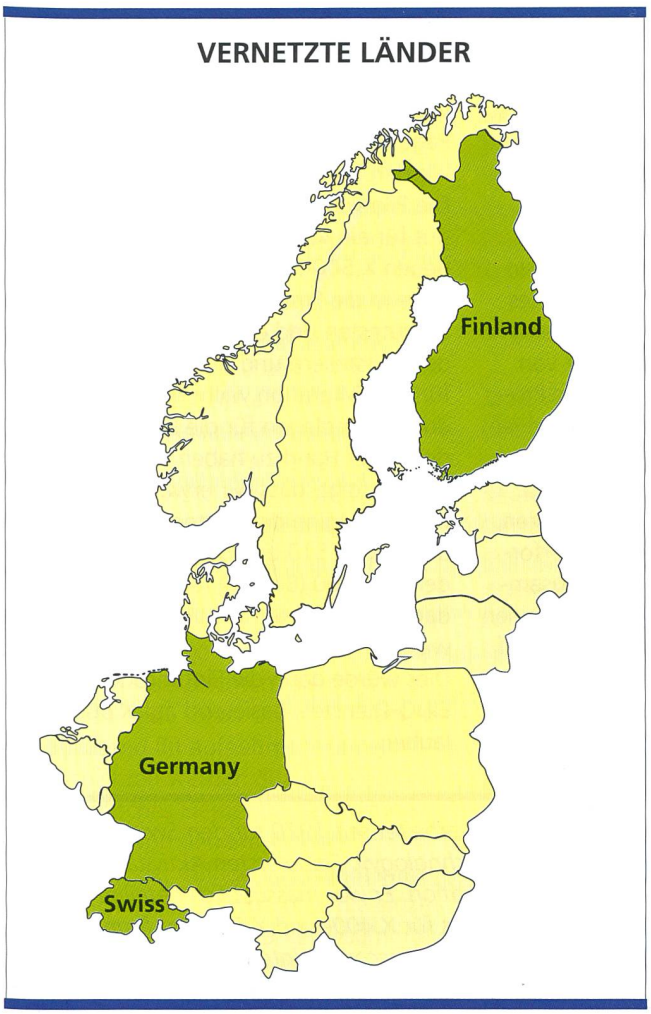


Bild 15. Vernetzte Länder mit Daten.

nen von X.500 93 und ein X.500-88-Produkt. Bei den X.500-93-Implementationen bestanden lange Zeit Interworking-probleme, die nun aber gelöst sind.
Beim X.500-88-System, das die Vererbung von Feldeigenschaften nicht unterstützt, zeigte sich, dass X.500-88-Systeme nicht verwendet werden können.

Rückwirkung auf X.500-Profil und F.510
Der Pilotversuch war Quelle von einigen Vorschlägen für Modifikationen an der Draft-Service-Definition F.510 und am X.500-Profil. Diese sind bereits in die Dokumente eingeflossen.

Bewertung der existierenden X.500-Technologie
In diesem Teil wird die verfügbare X.500-Technologie bewertet. Es sollen aber nicht die im Pilotversuch verwendeten Softwareprodukte und ihre Hersteller bewertet werden, vielmehr soll generell dargestellt werden, welche der F.510-Funktionen durch existierende X.500-Implementationen unterstützt werden.

Performance-Aspekte
Es ist nun möglich, auf X.500-Systeme eine grosse Anzahl von Einträgen (> 4,7 Mio.) zu laden.
Das ganze Verzeichnis der Schweiz mit 4,7 Mio. Einträgen könnte innerhalb von <=32 h geladen werden. Wie sich dies bei grösseren Datenmengen – 30 bis 100 Mio. Einträge, wie es bei den grossen Ländern Europas der Fall ist – verhält, müssen zukünftige Tests zeigen.
Der Pilotversuch zeigte bei wenigen gleichzeitigen Abfragen sehr gute Antwortzeiten (< 5 s).
Es war nicht Bestandteil des Projekts, Performancetests durchzuführen, da solche Tests beträchtlich grössere Mittel verlangen.

Interoperabilität
Die beiden X.500-93-Systeme waren in einer Beta-Testphase. Das war der Grund, dass viele Fehler festgestellt wurden und immer wieder fehlerkorrigierte Versionen installiert werden mussten. Nachdem die Fehler behoben waren, zeigten sich die Implementationen recht positiv.
DAP und damit LDAP funktionierte zu allen Zeiten sehr gut. Hingegen wurden sehr viele Probleme mit DSP festgestellt. Hier haben die Hersteller noch viel zu tun, damit richtige Interoperabilität erreicht wird. Die Projektteilnehmer vermuten, dass sich die Interoperabilitätsprobleme nicht nur auf die zwei getesteten X.500-93-Produkte beschränken.
Die Hersteller sollten vermehrt in sogenannten Interoperability-Workshops zusammenarbeiten.
Weil eine der Implementationen über kein Trace-Werkzeug verfügte, war die Fehleranalyse äusserst schwierig.
Es wird dringend empfohlen, die Unterstützung von Trace-Werkzeugen in zukünftige Pflichtenhefte aufzunehmen.

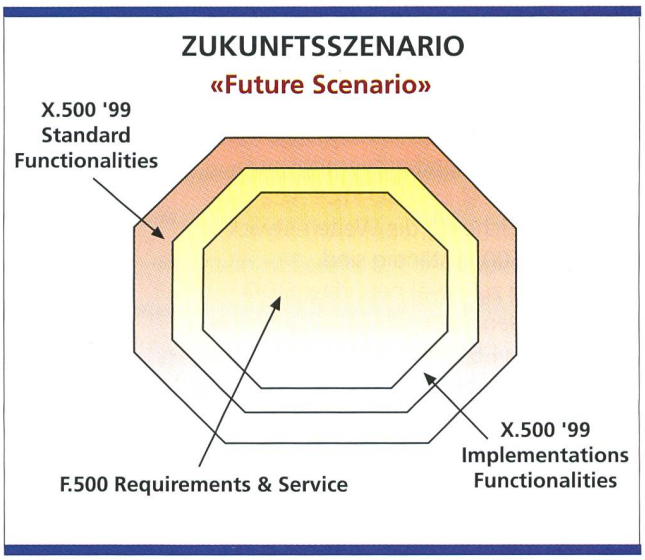


Bild 16. Erweiterungen zu X.500.

Offene Punkte

Der Pilotversuch zeigte klar, dass die heutige X.500-Technologie in der Lage ist, viele der F.510-Anforderungen zu erfüllen.

Einige aus Sicht von F.510 wichtige Funktionen werden jedoch von X.500 93 (97) nicht unterstützt, und deshalb sollte X.500 um diese Funktionen erweitert werden, oder es bedarf vertiefter Abklärung, wie diese mit existierender Technologie realisiert werden könnten (bypass):

- Einschränkung der Suchfunktionen (Restricted Service),
- F.510-Suchfilter (Matching Rules)
- Message Codes
- Search Parameter
  - Entry Count
  - Requested Service
  - Perform Exactly
  - Attribute Weight
  - Gographical Area and Include All Areas
  - Hierarchy Selection
- Returned Localities
- Communication Address Requirements

Zusammenfassung

Trotz der vererbten Einschränkungen, der kurzen Projektlaufzeiten und der begrenzten Ressourcen war das Projekt erfolgreich und zeigte viele wertvolle Resultate.

Zuerst ist die wichtige Rückmeldung an EIDQ und an FDAS zu erwähnen. Mit dem Feldversuch konnte gezeigt werden, dass die F.510-Dienstbeschreibung wesentliche Verbesserungen zum existierenden E.115-Dienst bietet, dass F.510 zukunftsorientiert ist und die X.500-Technologie sich eignet, grosse Datenmengen zu verarbeiten.

Der Pilotversuch erbrachte wichtige Vorschläge zur Weiterentwicklung der F.510-Dienstbeschreibung und des dazugehörigen X.500-Profils. Diese Vorschläge sind auch als wertvolle Beiträge in Richtung der Standardisierungsgruppen ITU T, Q.15/7 und ISO JTC1 SC21/4 zu sehen, welche für die Weiterentwicklung von X.500 zuständig sind.

Es ist wichtig zu erwähnen, dass EIDQ am letzten Plenary, Andorra 97, entschieden hat, dass F.510 möglichst mit X.500 zu implementieren sei und EIDQ aktiv mitarbeiten würde, X.500 um diese Funktionen zu erweitern (Bild 16).

ITU T, Q15/7 hat diesem Anliegen seine Unterstützung angeboten und entschieden, dass X.500 erweitert werden sollte, um F.510 unterstützen zu können. Diese Arbeit wird in enger Kooperation mit der ISO JTC1/SC21 Directory Group stattfinden, in einem sehr engen Zeitrahmen, so dass – so ist zu hoffen – die X.500-99-Version diesem Anliegen entspricht.

ITU T hat mit der Verabschiedung von F.510 im Dezember-1997-Meeting der ITU in Genf einen weiteren Meilenstein in Richtung eines neuen EIDQ-Dienstes gesetzt.

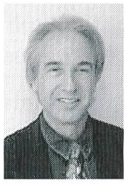
Für die Verzeichnisdienstbetreiber von Wichtigkeit ist, dass diese mit dem Projekt P416 Phase 2 die Möglichkeit erhielten, X.500-Technologie in einer nahezu betrieblichen Umgebung auszutesten. Dies erlaubte, Bereiche zu identifizieren, in welchen noch Verbesserungen erforderlich sind und durch die enge Zusammenarbeit mit Herstellern diese auf einen zukünftigen F.510-Dienst, basierend auf X.500, zu sensibilisieren.

Mit der Entwicklung des WWW-Gateways demonstrierte der Pilotversuch, dass das Zusammenwirken einer WWW-Umgebung und der HTTP/LDAP-Gateway als ein günstiger, robuster und einfacher Weg zum Zugang zu X.500-«Whithe Pages»-Verzeichnisdiensten angesehen werden kann.

Die Pilotversuchinfrastruktur eignet sich gut für ein Weiterbetreiben, um die neuen X.500-Funktionalitäten, sobald diese in die Produkte eingeflossen sind, auszutesten und quasi Hand in Hand mit den Herstellern und in kürzester Zeit die für eine Migration wichtigen Entscheidungsgrundlagen für die EIDQ-Mitglieder in der Hand zu haben.

Daraus folgt, dass wir erwarten können, dass zu Beginn des dritten Millennium, die durch F.510 bedingten Erweiterungen in X.500 (Bild 16) realisiert sind und dann in Produkten zur Verfügung stehen werden.

Dies würde dann die Einführung eines EIDQ-Dienstes, basierend auf X.500, erlauben. [7]



Peter Berger, *Analytiker EDV, arbeitet seit 1970 für den Swisscom-Forschungsbereich «Corporate Technology». Seine ersten Aktivitäten waren das Gebiet der OSI-Kommunikation. Er war massgeblich beteiligt am Aufbau des Swisscom-Testlabors für X.400- und X.500-Conformance-Testing «OSI-LAB». Er vertritt die Swisscom in internationalen technischen Organisationen. Seit 1996 unterstützt er die Business Unit Data und Multimedia, Directories mit technischer Expertise. Wichtige Projekte in den letzten Jahren waren die Validierung des «OSI-LAB»-Testcenters beim Eidgenössischem Amt für Messwesen (EAM), das nun als Testlabor STS 031 anerkannt ist, das X.500-Projekt ETV500 und das Eurescom-Projekt P416. Er ist heute eingesetzt als Projektleiter für verschiedene Entwicklungsprojekte der «Corporate Technology» im Bereiche der Directories und der Internet Technology.*

Summary

The Eurescom pilot project

The E.115 access protocol currently used for access to foreign telephone directories cannot meet the future requirements of a world in which telephone and data networks will increasingly be integrated. For this reason, the European umbrella organization for telephone directory providers, EIDQ, has developed the new F.150 specification, which was adopted by the ITU in late 1997. The Eurescom project P416, phase 2, was intended to carry out a pilot trial for this service using the ISO/ITU X.500 protocol set. Despite inherited restrictions, the short project cycle and limited resources, the project was a success and provided many useful results. The first thing that should be mentioned is confirmation of this to EIDQ and FDAS. The pilot trial showed that the F.510 specification is a considerable improvement on the existing E.115 service, that F.510 is future-oriented and that the X.500 technology is suitable for processing large volumes of data. The pilot trial also offered important ideas for refining the F.510 specification and the associated X.500 profile. These ideas should also be considered as a valuable contribution to the ITU T, Q.15/7 and ISO JTC1 SC21/4 standardization groups, which are responsible for the further development of X.500.