

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology
Herausgeber: Swisscom
Band: 76 (1998)
Heft: 9

Artikel: Le projet pilote Eurescom P416
Autor: Berger, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877317>

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: 26.04.2025

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

Nouvelle technologie pour l'annuaire des numéros paneuropéens

Le projet pilote Eurescom P416

Le protocole E.115, actuellement utilisé pour accéder aux annuaires des abonnés ou des clients étrangers, ne sera plus capable de satisfaire aux exigences d'un monde en évolution, dans lequel les réseaux de téléphonie et d'informatique s'interpénètrent chaque jour davantage. Forte de cette constatation, l'organisation faïtière européenne des fournisseurs d'annuaires numériques, l'EIDQ, a soumis la nouvelle description de service F.510 à l'UIT, qui l'a approuvée fin 1997. Le projet Eurescom P416, phase 2, avait pour but d'effectuer un essai pilote pour ce nouveau service basé sur le protocole ISO/UIT X.500.

Allant de pair avec l'érosion des secteurs traditionnels d'activités, le développement effréné des nouvelles possibilités offertes par le marché des télécommunications indique une

PETER BERGER, BERNE

tendance certaine à tourner le dos aux services de transmission pure au profit de nouveaux services à valeur ajoutée. A l'avenir, les contenus vont jouer un rôle prépondérant dans le marché des télécommunications. Les exploitants de réseaux publics (PNO) feraient bien d'en tenir compte s'ils souhaitent conserver leur part actuelle de marché.

Les fournisseurs d'annuaires ont une tâche importante à remplir dans un environnement libéralisé. Chez eux également, la concurrence règne et dans un proche avenir, plusieurs prestataires de services téléphoniques vont coexister et une partie des raccordements va ainsi fluctuer constamment. Dans un premier temps, les numéros de raccordement vont se modifier avec le changement de prestataire de services. Parallèlement, le besoin en services d'annuaires va fortement s'accroître.

Pour relever les défis du futur en continuant de commercialiser des services rentables, les efforts à fournir sont considérables. Un futur service d'annuaires devra surtout disposer d'une infrastructure technique dont les coûts seront sérieusement optimisés, mais aussi être capable de faire face à toutes les exigen-

ces actuelles et à venir de la clientèle. Les futurs services d'annuaires devraient par exemple proposer des adresses e-mail et WWW, voire un encodage électronique.

Le service ETV de Swisscom

L'unité de produits Data & Multimedia Directories de Swisscom exploite, avec son annuaire électronique ETV, un service de renseignements (White Pages) utilisé tant par les opératrices de Swisscom que par les usagers externes. L'annuaire ETV, comme d'autres annuaires de différents pays, repose sur une base de données propriétaire, prévue pour couvrir le

mieux possible les besoins spécifiques du pays.

Pour rester concurrentielle à l'avenir et offrir à ses clients des fonctionnalités nouvelles, Data & Multimedia Directories accorde son soutien à des activités visant à développer ses services. Elle a en particulier financé à hauteur de 50% l'essai pilote décrit ici, l'autre moitié étant prise en charge par l'organisation européenne de recherche Eurescom.

L'accès à d'autres exploitants (internationaux)

Les systèmes nationaux d'annuaires White Pages sont en réseau avec d'autres fournisseurs d'annuaires via X.28 et le protocole E.115.

Recommandation E.115 de l'UIT-T

La recommandation E.115 de l'UIT-T¹ décrit le protocole utilisé actuellement. A l'heure actuelle, c'est la version 1 de E.115 qui est utilisée. L'émergence de services tel que l'e-mail a suscité de nouveaux besoins que E.115 n'est pas à même de couvrir, ou alors avec une lourdeur inacceptable. Une extension de ce protocole n'entre toutefois pas en ligne de compte, vu son domaine d'utilisation par trop limité. Les coûts de développement du logiciel deviendraient alors prohibitifs. Afin de les réduire, EIDQ souhaite s'appuyer dorénavant sur un standard plus largement répandu, tel le X.500.

¹ ITU, <http://www.itu.ch>

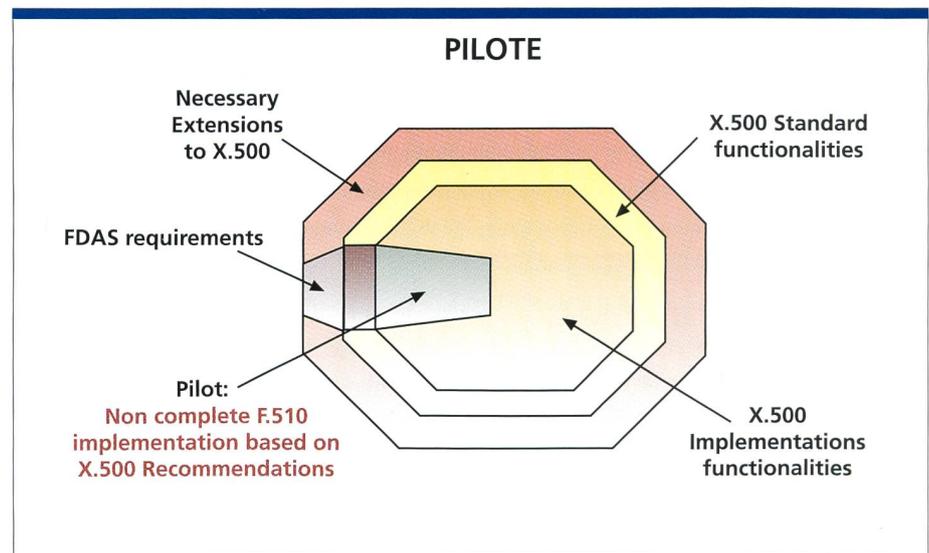


Figure 1. Vue de l'essai pilote.

EIDQ

L'échange au niveau européen d'informations concernant les annuaires est coordonné par l'European-International-Directory-Query-Forum, EIDQ². La collaboration avec l'EIDQ repose sur un Memorandum of Understanding (MoU).

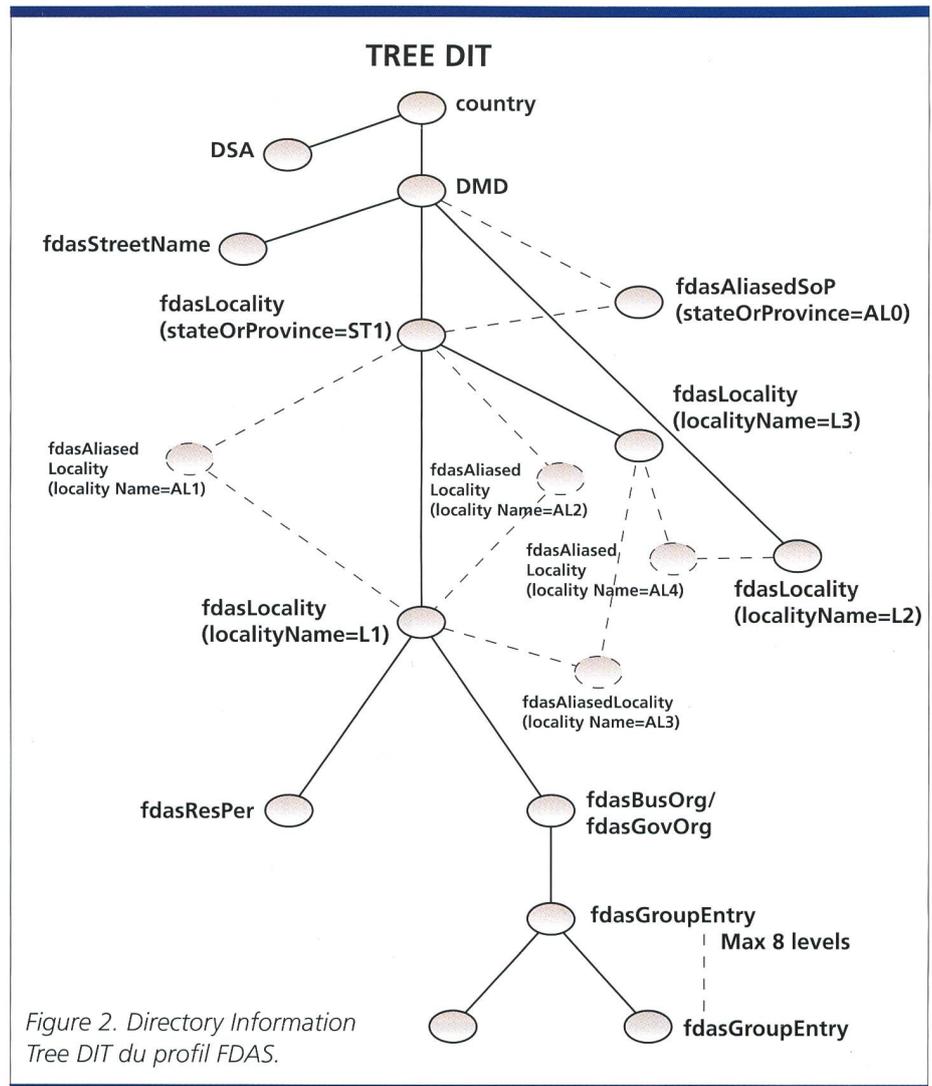
L'EIDQ s'est fixé pour objectif, dans un premier temps, de définir des exigences sous la forme d'une définition de service indépendante des protocoles et de faire adopter cette définition en tant que recommandation de l'UIT (F.510). Elle s'efforcera ensuite de choisir un protocole de communication entre ordinateurs aussi normalisé que possible, puis de définir un profil d'exigences lié au protocole F.510.

FDAS

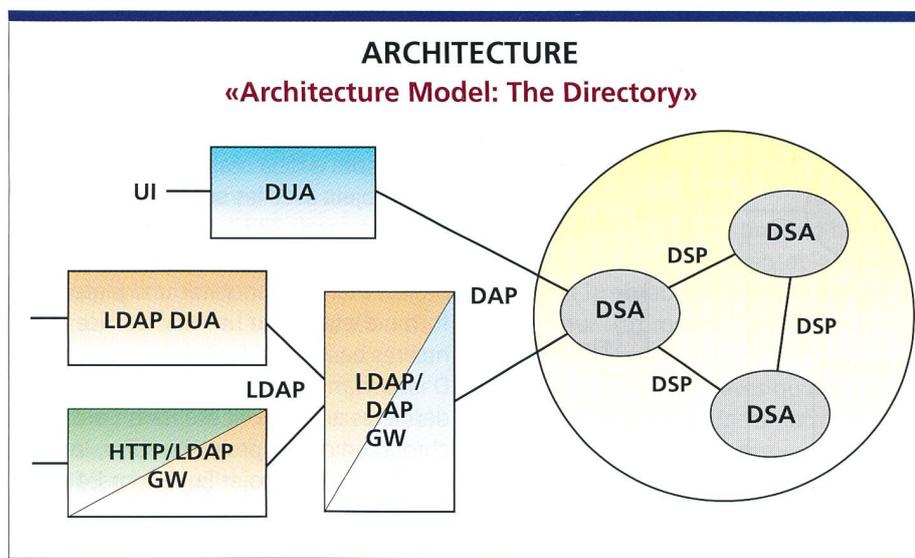
Le FDAS (Future Directory Assistance Service) est une sous-commission de l'EIDQ qui s'occupe de développer le service de l'EIDQ.

L'une des premières étapes pour y parvenir est la spécification, indépendante du protocole, du futur service de l'EIDQ, qui est décrit dans le document «Recommandation F.510: Automated Directory Assistance, White Page Service Definition». Depuis décembre 1997, F.510 est devenue une recommandation officielle de l'UIT.

L'étape suivante est le choix ou la nouvelle spécification d'un protocole de communication entre ordinateurs. Il est



² EIDQ, <http://www.eidq.org>



probable que seul le X.500 entrera en ligne de compte en tant que protocole de communication entre ordinateurs pour F.510. Malheureusement, la recommandation actuelle X.500 1993 (97) ne permet pas d'atteindre le service F.510. Des extensions doivent donc être apportées à X.500 pour pouvoir implémenter intégralement le service F.510. Ce processus est actuellement en cours de réalisation. La dernière étape de développement avant l'implémentation prévoit la définition d'un profil spécifique pour le protocole du service F.510. Le FDAS a déjà développé la première version d'un profil X.500 et envisage d'adapter celle-ci aux nouvelles possibilités demandées, parallèlement aux extensions planifiées pour X.500.

Essai pilote FDAS F.510

Afin de pouvoir résoudre la question du protocole, le groupe EIDQ-FDAS a jugé utile de définir un profil basé sur X.500 93 et de faire connaître les possibilités de

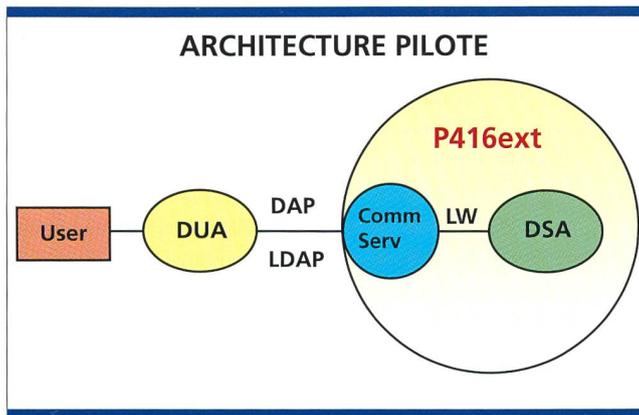


Figure 4. Architecture de l'essai pilote de Swisscom.

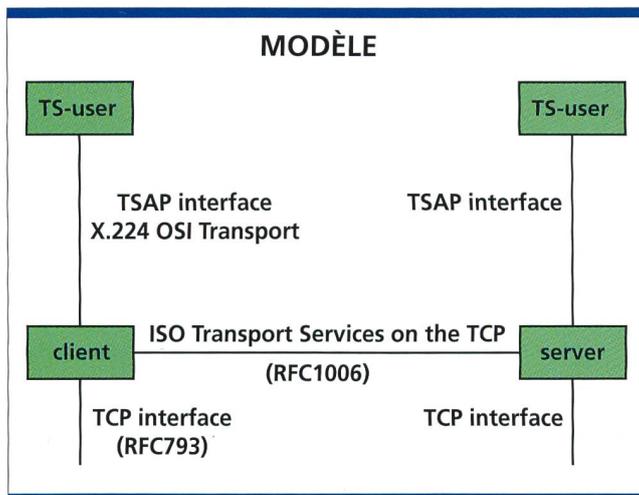


Figure 5. Modèle du RFC 1006.

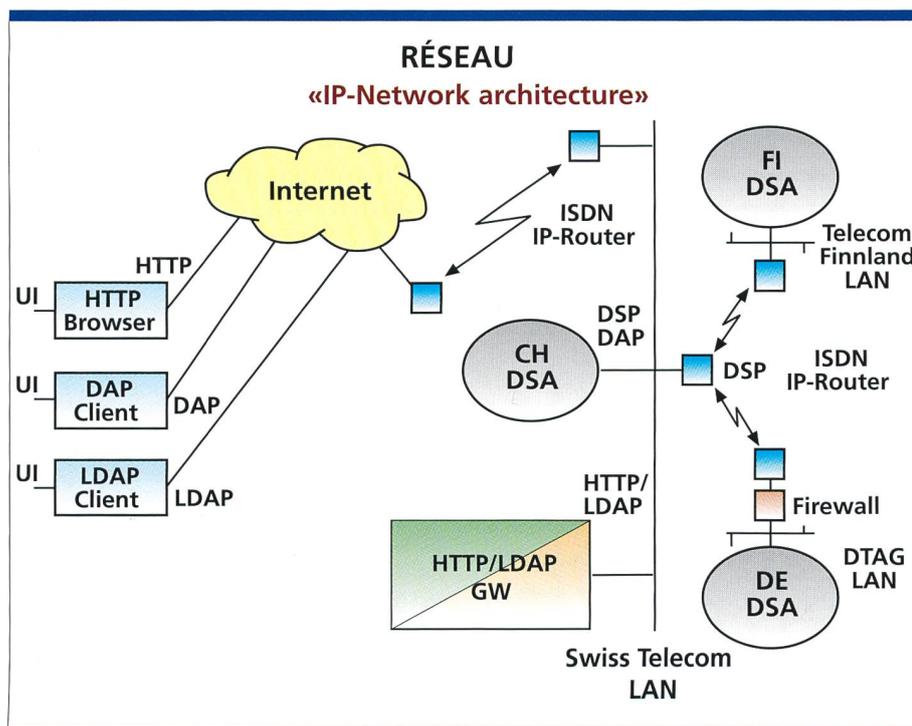


Figure 6. Architecture du réseau IP.

F.510 à travers un essai pilote s'adressant à un public plus large. Il s'agissait également de découvrir quelles fonctions de F.510 étaient déjà couvertes par X.500 93 et lesquelles ne l'étaient pas. Par ailleurs, il s'est avéré très important que le service F.510 soit testé en implantations concrètes afin d'en détecter le plus tôt possible les erreurs de conception et de pouvoir les corriger.

Cette voie correspond pour l'essentiel à la procédure suivie lors de la définition des normes Internet, pour lesquelles on exige toujours deux implémentations fonctionnelles avant de les certifier comme norme RFC. Dès le début, on était conscient que F.510 ne pourrait pas être implémenté intégralement avec X.500 93 (voir figure 1). Pour plusieurs fonctions qui ne sont pas supportées directement par cette norme, on a fait appel à des solutions by-pass qui permettaient tout de même de les simuler sur un système X.500-93.

L'EIDQ ne disposant pas des ressources nécessaires pour mener à bien le projet pilote, l'aide de l'organisation européenne pour la recherche Eurescom a été sollicitée.

Eurescom

L'Eurescom³, European Institute for Research Studies in Telecommunications, est un consortium d'exploitants européens de réseaux destiné à mener à bien des études et des projets de développement d'intérêt général.

Comme pratiquement tous les signataires de l'EIDQ sont également membres d'Eurescom, et puisque l'EIDQ ne dispose pas de moyens financiers, il était normal de demander l'aide de l'Eurescom pour élaborer les projets pilotes que nous allons décrire plus en détail.

Projet pilote P416, phase 1

L'Eurescom a déjà réalisé dans le passé trois projets avec les services d'annuaires X.500, à savoir P233, P309 et P416, phase 1. L'objectif commun de tous ces projets était de concevoir une plateforme d'essai pour un futur service d'annuaires basé sur X.500.

D'importants projets X.500 traités ces dernières années ont été dans l'ordre chronologique le projet Paradise, le projet TPH-500, le projet Eurescom-P416-Phase-1 et le projet Name-FLOW-Paradise.

³ Eurescom, <http://www.eurescom.de>

Tous ces projets ont montré que des implémentations X.500 permettaient de concevoir un vaste système mondial d'annuaires, utilisable pendant longtemps. Il a en outre pu être prouvé que la norme X.500 est spécifiée correctement et qu'elle ne présente aucune carence majeure.

On peut reprocher à tous ces projets le nombre insuffisant d'enregistrements qui étaient chaque fois mémorisés sur un Directory Service Agent (DSA). Ce nombre ne dépassait guère quelques centaines, seuls quelques essais ont pu disposer de plusieurs milliers d'enregistrements. Cette insuffisance était due au fait que les implémentations X.500 existantes étaient incapables de traiter davantage de données en peu de temps.

Projet pilote P416, phase 2

L'Eurescom a permis à un petit groupe de cinq participants de poursuivre les essais en tant que projet pilote FDAS-F.510. Le nouveau schéma (F.510) était toutefois si différent du P309 que la phase 2 a dû être entièrement reconstituée, à tel point que P416, phase 2, peut être considéré comme un nouveau projet. P416, phase 2, a débuté en mai 1996 avec un budget de 15 hommes-mois et s'est terminé en juillet 1997. Le présent rapport décrit en détail le projet P416, phase 2.

La participation de Swisscom au projet Eurescom P416, phase 2

Swisscom possède déjà une vaste expérience pratique dans le domaine des applications OSI, spécialement en ce qui concerne X.500 et X.400. La conception et la mise en exploitation du centre de test OSI-LAB, un laboratoire de test de Swisscom Corporate Technology, ainsi que la collaboration au projet TPH500 de l'EIDQ et au projet P416, phase 1, de l'Eurescom ont permis de nous doter d'une compétence qui, comparativement au reste de l'Europe, nous met dans une position de pointe parmi les opérateurs de réseaux publics (PNO).

Cette raison a justifié la participation de Swisscom à Eurescom P416, phase 2. Le soutien financier accordé au projet par D&M Directories, notre unité responsable des services d'annuaires, a levé les derniers obstacles à notre collaboration. L'Eurescom a donc accepté la participation des membres suivants: Belgacom (B), Deutsche Telekom AG (D), Telecom Finlande (FI), CSELT (I) et Swisscom (CH).

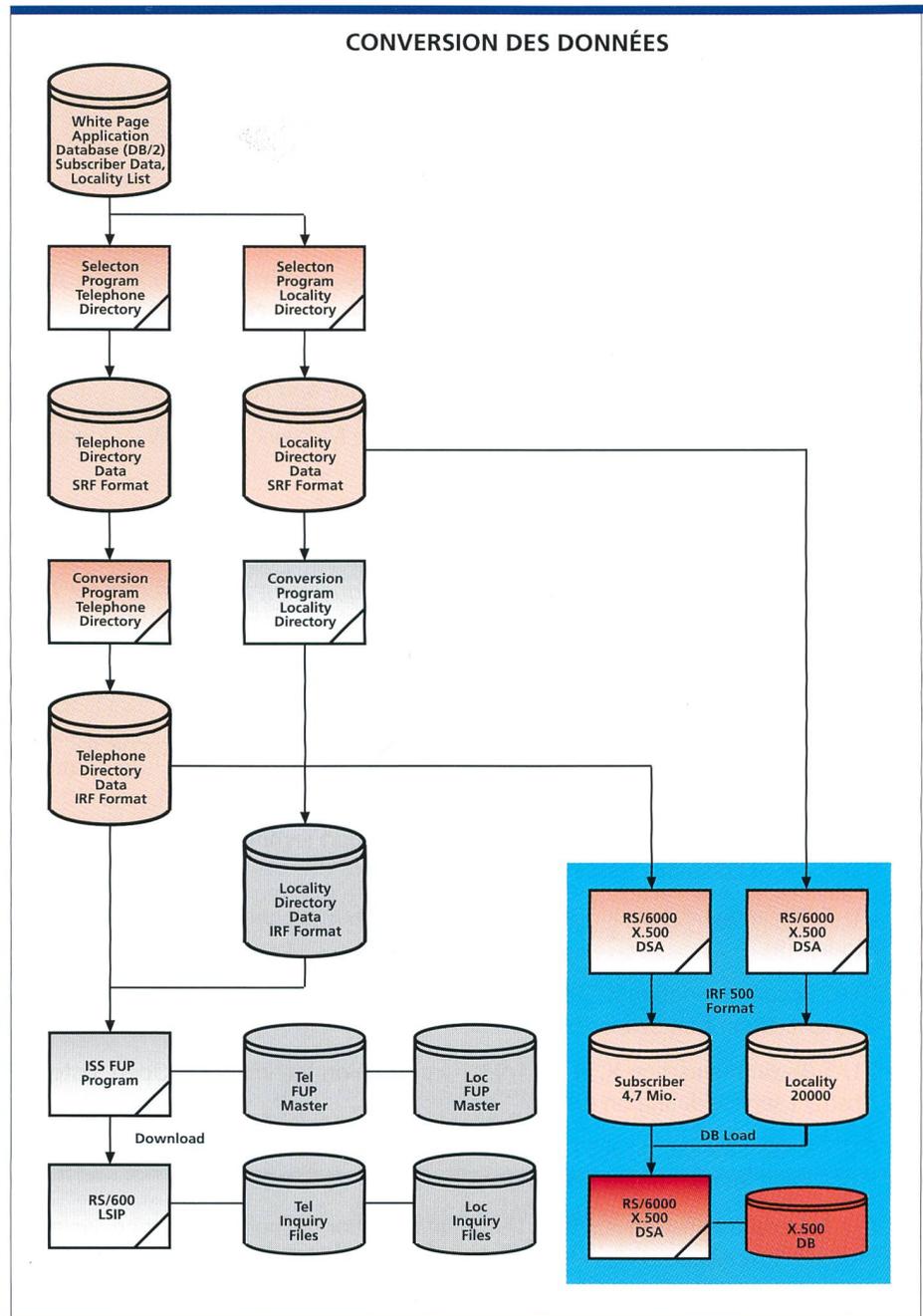


Figure 7. Conversion des données.

IBM en tant que partenaire au projet de Swisscom

Pour pouvoir réaliser un projet d'une telle ampleur, il est indispensable d'avoir l'appui et la collaboration étroite d'un fournisseur de produits. Les investissements pour l'implémentation de la norme X.500 sont si élevés qu'ils dépassent largement les budgets normaux de recherche et de développement. Il n'a pas été possible de se rabattre sur le logiciel ISODE Quipu, utilisé lors des projets précédents et disponible gratuitement, à cause des limitations qu'il impose. Il était ainsi inévitable de collaborer avec un

fournisseur, qui pourrait d'ailleurs également tirer profit des tests effectués en environnement hétérogène pour améliorer son produit.

Vu son excellente collaboration avec IBM lors du projet Eurescom P416, phase 1, il était tout naturel que Swisscom renoue avec cette entreprise pour ce nouveau projet.

Une équipe vouée au succès s'est ainsi formée: d'une part IBM, qui a développé la célèbre banque de données DB/2, qui a fourni le logiciel et le matériel de l'un des programmes de recherche de numéros de téléphone et d'adresses les plus

Références

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.

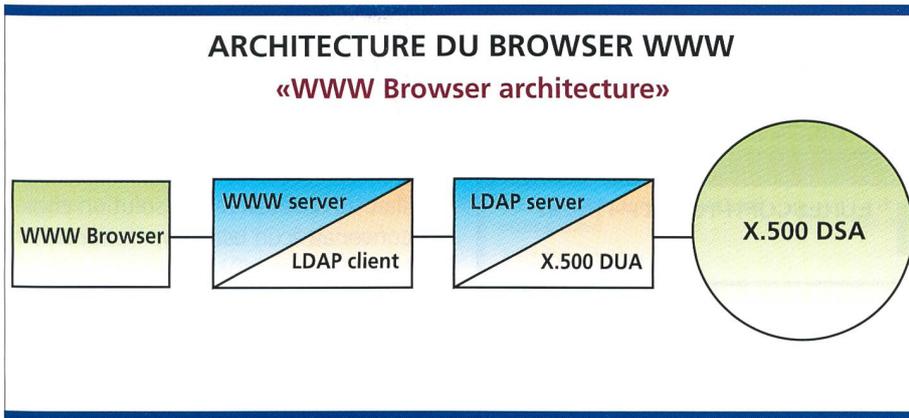


Figure 8. Architecture du browser WWW.

utilisés par les téléopératrices (ISS et ISX) et qui bénéficie d'une longue expérience dans les très grandes banques de données à temps de recherche très court, et d'autre part Swisscom avec son expérience pratique des projets pilotes X.500 et son laboratoire de test de conformité OSI-LAB.

Profil FDAS-X.500

Le groupe de travail FDAS de l'EIDQ a établi un profil X.500-93 pour vérifier jusqu'à quel niveau le X.500-93 convient pour implémenter le protocole F.510. C'est la version 11 de ce profil, P416, phase 2, qui a été utilisée.

Directory Information Tree (DIT)

L'arborescence DIT décrit la structure hiérarchique des données et constitue un élément très important de X.500 (voir figure 2). Un seul nœud est désigné comme Relative DistinguishedName (RDN), alors que le chemin absolu partant de l'origine est désigné comme DistinguishedName (DN). A titre d'exemple, *LocalityName* = «Bözen» est un RDN, alors que */CountryName* = «CH»/*StateOrProvinceName* = «Aargau»/*LocalityName* = «Bözen» est un DN. L'utilisation du DN permet de limiter le domaine de recherche dans X.500. On le désigne alors comme étant un Base Object. Dans notre exemple, si */CountryName* = «CH»/*StateOrProvinceName* = «Aargau»/*LocalityName* = «Bözen» est utilisé comme DN, la recherche se limite au seul domaine de la localité «Bözen».

Objectifs du projet P416, phase 2

La principale exigence envers les systèmes X.500 était qu'ils supportent les implémentations X.500 1993 utilisées. Mais

il n'était pas question qu'ils supportent toutes les fonctions X.500-93, car seule une partie d'entre elles serait utilisée par le service F.510 (voir figure 1). L'objectif principal était de tester les fonctions décrites dans le profil FDAS-X.500. Comme résultat de cet essai pilote, on espérait obtenir des propositions concrètes et des lignes directrices concernant le développement aussi bien du profil FDAS-X.500 que de la description de service F.510, une activité qui se déroulait au FDAS en parallèle avec l'essai pilote.

Schéma

Le schéma défini dans le profil FDAS-X.500 décrit le DIT, les objets (Object Class) et les champs (Attribute). L'essai pilote s'est concentré sur ces éléments, parce qu'ils influencent très directement le service.

Les enregistrements géographiques et ceux du Directory-Management-Domain
L'essai pilote a fait usage du niveau Directory-Management-Domain (DMD). Il fallait tester le comportement de la structure des deux enregistrements géographiques: *StateOrProvinceName* et *LocalityName*.

Il s'agissait de tester l'influence d'un très grand nombre de localités (toutes les localités de Suisse pour le système de Swisscom) sur les temps de réponse et sur les manipulations.

Adresses de communication

L'implémentation des adresses de communication s'est révélée très difficile du fait de sa grande complexité. Il existe plusieurs voies possibles pour l'implémenter, mais aucune solution parfaite n'a pu être trouvée avec X.500 93, les exigences de la description de service F.510 étant très élevées. La solution fi-

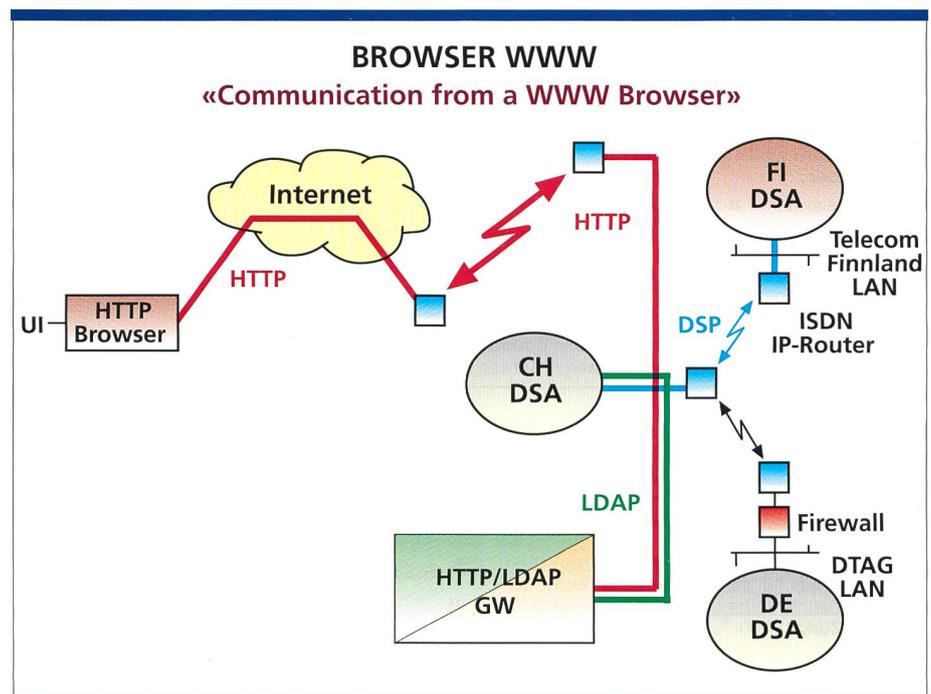


Figure 9. Communication via un browser WWW.

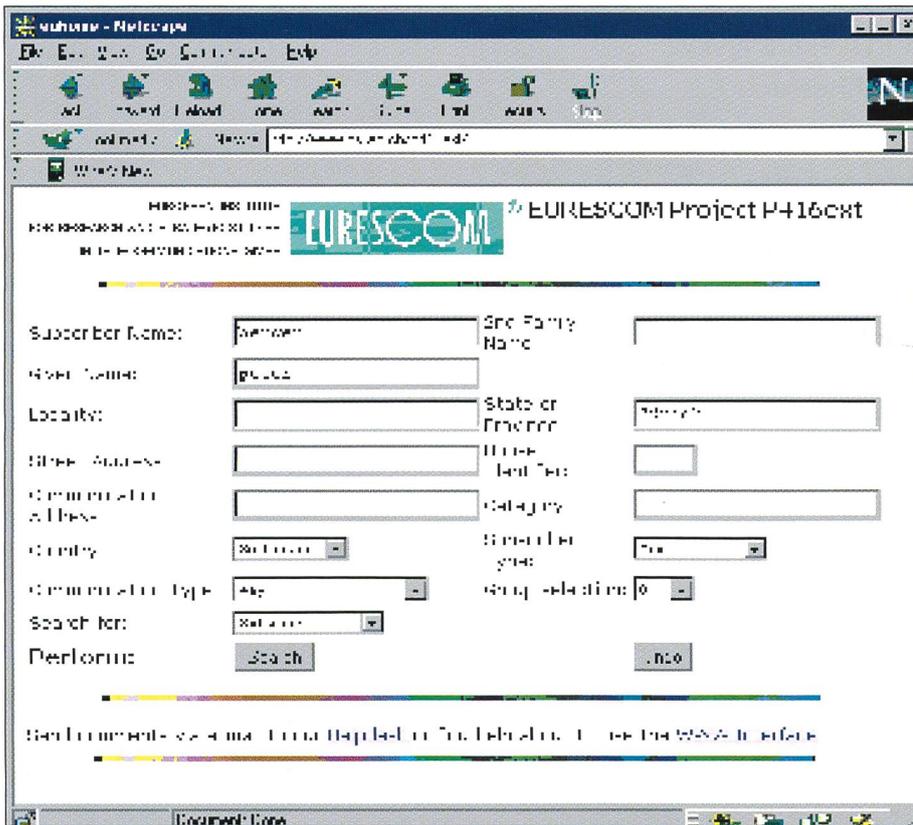


Figure 10. Le masque de recherche.

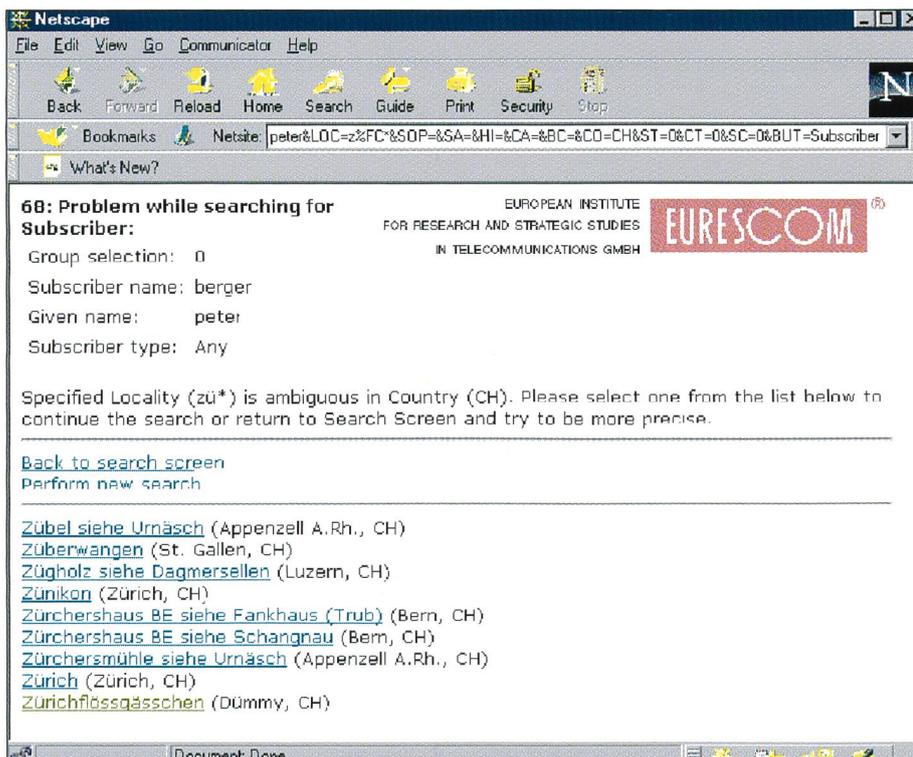


Figure 11. Liste des localités.

nalement retenue se base sur la transmission héréditaire des propriétés des champs vers des sous-champs (inheritance of attribute type syntax), une fonction disponible seulement à partir de X.500 93.

Il fallait surtout tester si la solution choisie convenait à un usage opérationnel.

Enregistrements de groupes

Les enregistrements de groupes et leur utilisation sont très problématiques. Cette fonction a dû être testée encore plus à fond.

Champs dédiés pour l'abonné

La possibilité pour l'abonné d'utiliser des champs dédiés a dû être testée (Residential, Business and Government).

Filtre de recherche (Matching Rules)

Le service F.510 exige des filtres spécifiques de recherche de mots. X.500 93 ne supporte que des filtres de recherche de chaînes des caractères concaténés (String). L'essai pilote a donc dû se limiter aux filtres de recherche offerts par le X.500 93.

Banques de données

L'influence de grands volumes de données a également dû être testée, en particulier:

- les temps de réponse en général
- l'influence de la complexité du filtre de recherche sur les temps de réponse
- le comportement des temps de réponse lorsqu'un grand nombre d'enregistrements étaient retrouvés malgré le filtre
- le temps de chargement des enregistrements dans l'annuaire.

Directory User Agent (DUA)

- Tri des enregistrements trouvés
- Pagination des résultats
- Intelligence locale
- Temps de réaction.

Architecture

Les composantes principales du projet comprenaient trois X.500-DSA, reliées entre elles par le Directory Service Protocol (DSP) et permettant à des Directory Agents (UA) d'accéder via le Directory Access Protocol (DAP).

Outre le DAP, divers accès étaient fournis via le Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) et l'Hyper Text Transfer Protocol (HTTP).

Pour ce faire, une première passerelle a

été utilisée pour convertir LDAP en DAP et une seconde pour passer de HTTP à LDAP (voir figure 3).

Architecture de l'essai pilote Swisscom

L'implémentation réalisée par Swisscom comportait un DSA et un serveur de communication frontal (CommServ), tous deux fournis par IBM/Telstra, pour DSP, DAP, LDAP et un DUA corésident (voir figure 4).

Architecture du réseau IP

RFC1006 contre X.25

La recommandation X.200 de l'UIT, qui décrit les protocoles de communication pour les applications OSI, Open System Interconnection, n'admet pour la couche du réseau que le protocole X.25 orienté connexion. Le protocole de réseau IP, très répandu et sans connexion, utilisé en combinaison avec TCP, ignore totalement les normes OSI. La communauté Internet a résolu ce problème au moyen de la norme RFC 1006 (voir figure 5), qu'elle utilise depuis des années. Cette norme, indépendante de l'OSI, définit comment relier la couche de transport d'OSI au protocole TCP/IP.

L'idée initiale de la norme RFC 1006 était d'utiliser des liaisons IP bon marché pour la communication OSI dans les LAN et les WAN des universités qui disposaient depuis longtemps de réseaux IP et auxquelles il était presque aussi facile de se connecter que de brancher une prise électrique.

L'implémentation du RFC 1006 s'avère peu onéreuse. L'utilisation de plus en plus répandue des liaisons IP dans les réseaux d'entreprise et la croissance explosive de l'Internet basé sur IP ont contribué à faire pression sur les concepteurs pour que les implémentations OSI supportent le RFC 1006. Actuellement, c'est le cas pour presque toutes les applications OSI.

Au début du projet Eurescom P416, phase 2, les deux solutions de réseau RFC 1006 et X.25 entraient en ligne de compte. C'est surtout à cause de la croissance très rapide des réseaux d'entreprises, basés sur le protocole IP, et de la diffusion croissante de l'Internet que l'on a décidé de connecter les DSA du projet via l'Internet public en utilisant la technique RFC 1006.

Contournement de l'Internet

Le débit de données non garanti et parfois trop faible de l'Internet constituait

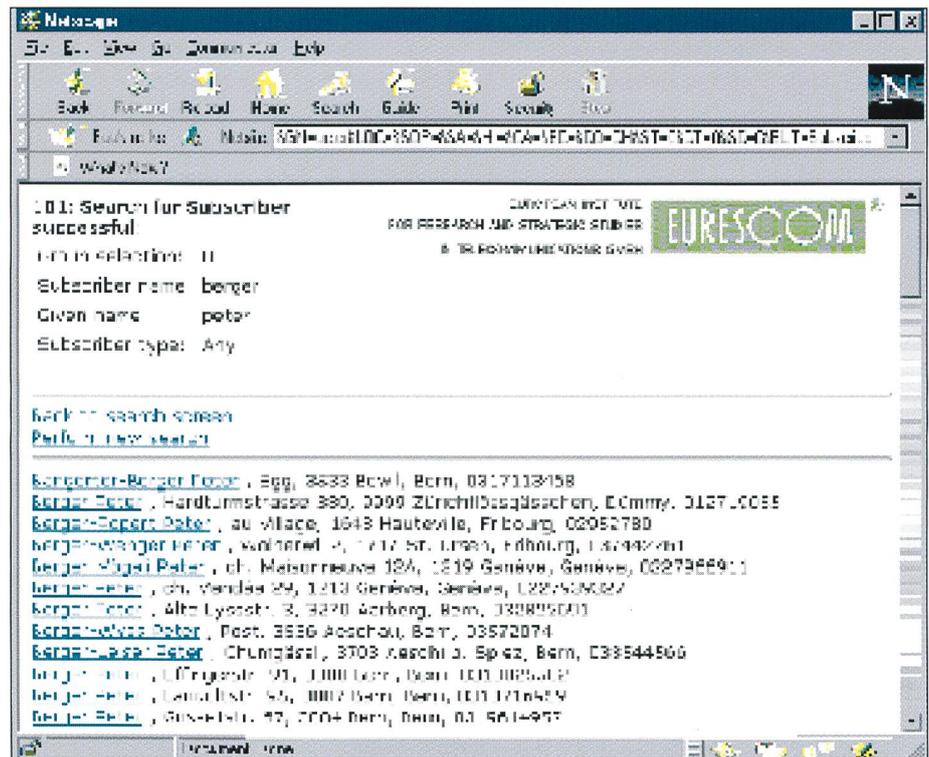


Figure 12. Liste des enregistrements.

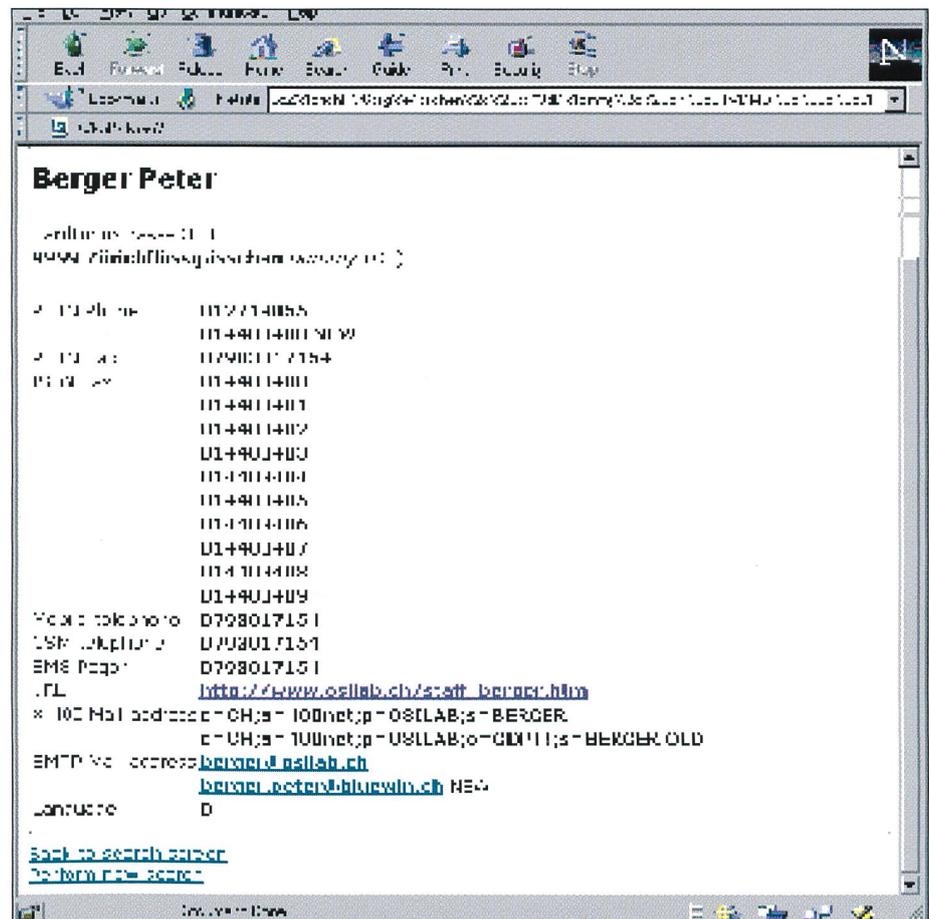


Figure 13. Affichage complet d'un enregistrement.

un risque trop important pour le projet, aussi l'idée a-t-elle germé de contourner (by pass) l'Internet à l'aide de routeurs ISDN IP. Cette solution s'est révélée excellente par la suite (voir figure 6).

Banque de données et procédure de chargement

Banque de données initiale

Comme banque de données initiale, on s'est servi de l'annuaire électronique des numéros de téléphone utilisé par l'ETV. Par ce service, Swisscom offre à ses clients l'accès public à son répertoire des numéros téléphoniques (White Pages) via X.25/X.28, X.31 et via modem téléphonique par un numéro 157 et un protocole propriétaire (\$\$-Mode).

Le format d'échange IRF500

En principe, il serait possible de produire

les valeurs d'entrée exigées par le système X.500 en un seul processus à partir des données originales. Afin de garantir cependant une flexibilité maximale, un format d'échange a été spécifié. Il s'agit du format IRF500 qui présente un avantage certain lorsque le système exige une interface clairement définie.

Flux des données

Conversion des données (voir figure 7) des enregistrements provenant d'IRF500 en fichiers de chargement DSA.

Le laboratoire Fort Lauderdale d'IBM a élaboré dans ce but des programmes de conversion basés sur le langage PERL, dont les fonctions sont assez proches de celles du langage C.

Pour un environnement productif, les programmes devraient être réécrits en C, qui est un peu plus rapide que PERL.

Messages d'erreur

en cours de chargement

Si 162 000 erreurs de chargement ont été détectées lors de l'avant-projet ETV500, il n'en subsiste plus que 45 actuellement. Ceci peut être considéré comme un grand succès, car la banque de données X.500 est maintenant quasiment identique à la base ETV opérationnelle. En outre, les 45 erreurs de chargement ont pu être facilement analysées et corrigées manuellement:

- «attribute or value already exists» 36
- «invalid attribute syntax» 9

Temps de chargement

Dans l'avant-projet ETV500, il a fallu scinder la banque de données X.500 en trois DSA à cause des procédures de chargement, et le chargement de la banque de données complète (4,3 millions d'enregistrements) a nécessité environ dix jours. Cette carence a été détectée et on a ajouté au software DSA le programme de chargement rapide «vflood» utilisé dans le projet P416, phase 2. Ce programme ne peut toutefois servir que pour la création d'une nouvelle banque de données. Les mises à jour et les extensions doivent ensuite être effectuées par le programme normal «sdua». L'indexation peut être effectuée en tout temps. Lors de l'indexation de l'ensemble de la banque de données, la capacité disque nécessaire augmente temporairement d'un facteur 3 à 4. Ceci est notamment dû au fait que dans un premier temps toutes les données sont indexées, puis dans un deuxième temps les «weak-words» inutiles, tels «von» ou «de» doivent être effacés. Dans notre installation, cela a provoqué des problèmes de disque, car pendant l'indexation totale, la capacité disque disponible de 22 Go s'est avérée insuffisante. La banque de données définitive occupait environ 6 Go.

Nous avons pu résoudre le problème en chargeant dans un premier temps avec «vflood» environ 75% des données que nous avons indexées. Le solde des données a ensuite été ajouté par mise à jour. Opéré de cette manière, le chargement de 4,7 millions d'enregistrements a nécessité trois jours. Si la capacité disponible avait été supérieure, le temps de chargement complet par «vflood» aurait duré environ 32 heures.

IBM/Telstra travaille actuellement pour obtenir des temps encore plus courts. Le système utilisé étant de relativement

Liste des abréviations

| | |
|----------|--|
| OFCOM | Office fédéral de la communication (régulateur pour la Suisse) |
| 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 |
| UIT | Union Internationale des Télécommunications |
| 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 |

petite capacité, il est certain qu'une machine plus puissante permettrait d'atteindre des temps de chargement plus courts.

Du point de vue de l'exploitation, il est certain que des temps de chargement de l'ensemble de la banque de données d'environ 24 heures seraient acceptables, surtout compte tenu du fait qu'on ne charge normalement que des mises à jour. Ce qui est intéressant, c'est que les mises à jour avec le programme de chargement «sdua» peuvent se faire sur un système en exploitation, sans qu'il soit nécessaire de le mettre hors service.

La passerelle WWW

Le développement d'une interface utilisateur conviviale était également l'un des objectifs majeurs du projet. Contrairement à une interface de laboratoire, pour laquelle une entrée/sortie orientée texte aurait suffi largement, les avantages supplémentaires suivants ont été pris en considération:

Un nombre de plus en plus grand d'intéressés auront accès aux fonctionnalités de la description de service F.510. X.500 93 ne permettait d'atteindre certaines fonctionnalités de la norme F.510 que via un traitement antérieur et ultérieur dans la passerelle WWW.

L'adaptation de programmes DAP ou LDAP existants pourrait consommer tout autant de temps, sans offrir les mêmes possibilités.

Les applications Internet sont incontournables pour les développeurs de logiciel, car les exigences des utilisateurs à ce sujet sont impératives.

La passerelle WWW devrait permettre aux opératrices téléphoniques d'avoir un aperçu des futurs services F.510, car cela pourrait susciter d'importants retours d'informations pour le développement de la norme F.510.

Seul une passerelle adaptée a permis d'atteindre les restrictions imposées par la F.510 avec X.500 93.

Architecture de l'accès

L'accès comporte trois parties: l'interface utilisateur, les passerelles intermédiaires et le DUA X.500 (voir figure 10).

Logiciel

Le logiciel de passerelle WWW (voir figure 8) a été écrit en langage C. Il renferme 5000 lignes de code C, traduites en langage machine par le compilateur C GNU.

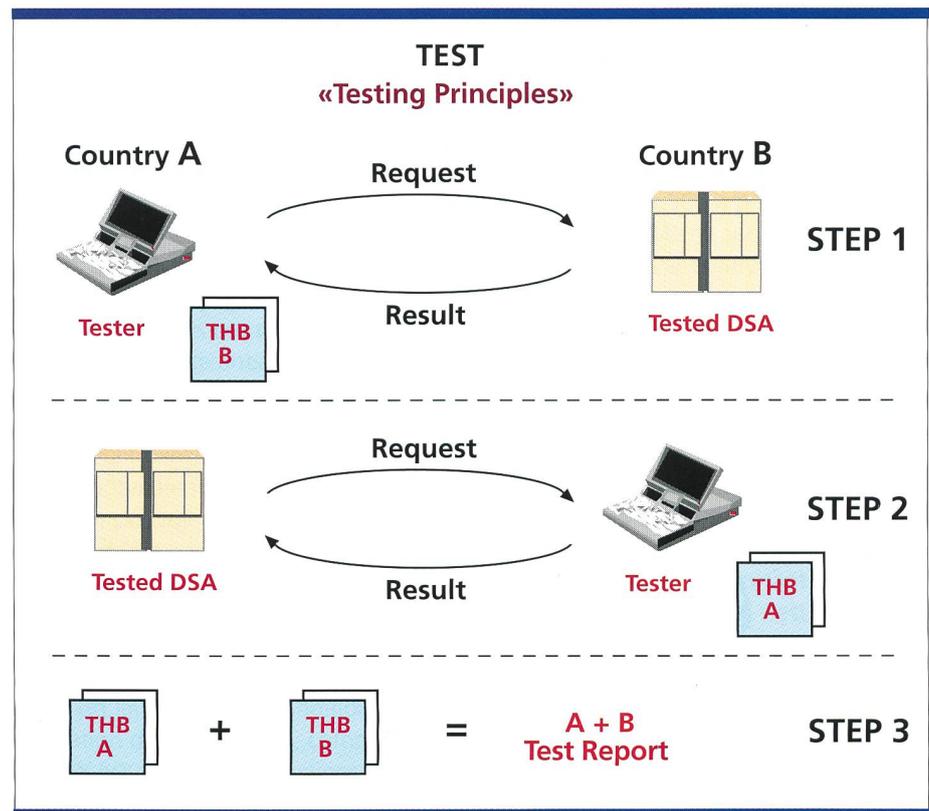


Figure 14. Principe de test.

On a utilisé la partie client de la LDAP-Library-Version 3.3 (basée sur RFC 1777) de l'Université du Michigan. Le code source C se basait sur le LDAP Application Programming Interface (API), qui décrit le RFC 1823. Le LDAP API simplifie le développement de programmes de recherche de service d'annuaires qui veulent communiquer par LDAP.

Appels LDAP-API:

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

Accès au service d'annuaires via un browser WWW

Le service F.510, tel qu'il est spécifié par le service d'accès, peut être atteint par un browser WWW, lequel collabore avec la passerelle HTTP/LDAP (voir figure 9). La passerelle HTTP/LDAP attend les demandes de recherche HTTP sur un port IP configurable. Ces demandes sont converties en demandes LDAP et adressées à la passerelle LDAP/DAP, laquelle transforme les demandes LDAP en DAP et les adresse au DSA. Les réponses de ce dernier suivent alors le même chemin, mais en sens inverse.

L'interface utilisateur WWW

Le masque de recherche est implémenté de manière telle que les neuf fonctions de recherche F.510 puissent être adressées via un seul masque. Un sélecteur dans «Search for field» permet de déterminer les quatre principaux modes de recherche pour:

- Subscriber (default)
- State or Province
- Locality
- Street address.

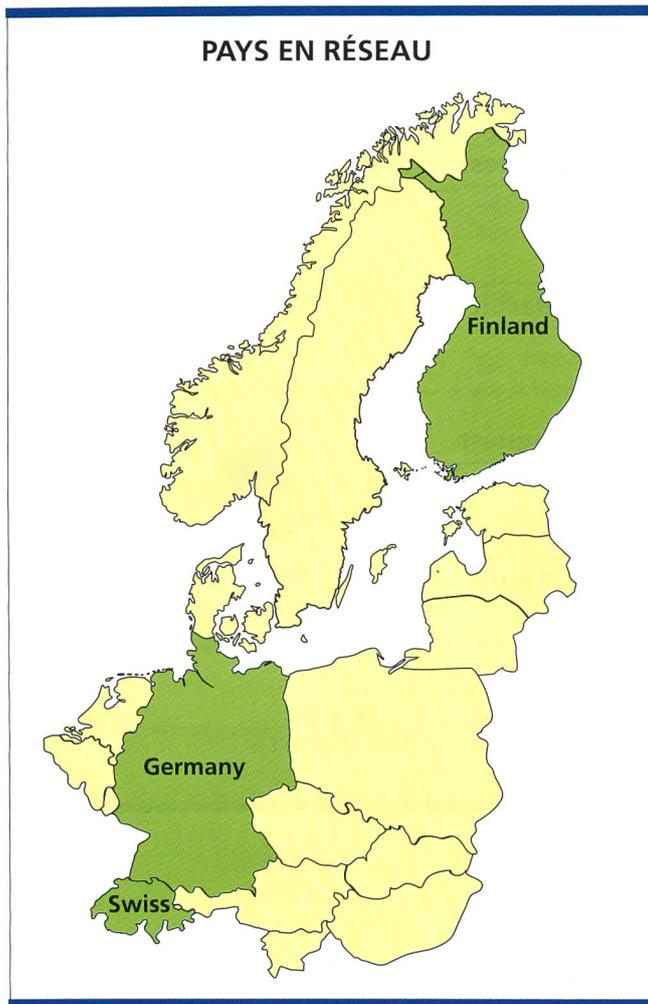


Figure 15. Pays en réseau avec des données.

Lorsqu'une demande de recherche est déposée, la passerelle WWW la traite au préalable et en déduit l'une des neuf fonctions de recherche F.510:

- 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.

Exemple de recherche d'un abonné dans une localité.

Le masque de recherche

Le masque de recherche (figure 10) permet d'atteindre toutes les fonctions de recherche F.510. Certains champs sont implémentés en tant que champs pull-down, permettant à l'utilisateur de sélectionner directement la fonction désirée.

L'utilisateur peut en outre entrer en liaison avec le helpdesk via e-mail ou appeler la fonction d'aide qui est implémentée comme page WWW supplémentaire.

La liste des localités

comme première réponse

Sitôt que la demande est déposée (en pressant sur le bouton de recherche), la passerelle WWW vérifie si la localité est unique. Si ce n'est pas le cas, le browser WWW reçoit une liste des localités (voir figure 11) dans laquelle l'utilisateur peut sélectionner celle qu'il désire. Avec cette information univoque, la passerelle WWW entreprend une seconde étape de recherche, limitée cette fois à la localité choisie (Base Object).

Si la localité est unique, la passerelle WWW entreprend directement la recherche finale, ce qui passe inaperçu pour l'utilisateur.

Le résultat de la recherche

Si plusieurs enregistrements sont trouvés,

les informations les plus importantes de chaque enregistrement sont présentées sous forme de liste (voir figure 12).

L'enregistrement complet

L'utilisateur peut alors sélectionner un enregistrement et afficher le contenu complet de celui-ci (voir figure 13). Cet écran est optimisé pour présenter un aspect convivial.

Si un seul enregistrement est trouvé, son contenu intégral est directement affiché sur l'écran.

Certaines données peuvent faire l'objet d'une nouvelle sélection, par exemple les Uniform Resource Locators (URL) pour transmettre un hyperlink au browser WWW ou des adresses e-mail permettant d'appeler un client e-mail.

Description de l'essai pilote

Description des cas de test

Pour pouvoir effectuer des tests, un manuel ad hoc (THB) a été écrit pour cet essai pilote. Les cas de test ont été spécifiés de telle manière que les fonctions principales du service F.510, décrites dans le profil X.500, puissent être couvertes.

Ce genre de tests est généralement appelé «Interoperability Tests». Ces tests restent dépendants de la configuration de chaque système partenaire de test. On a défini chaque fois le but du test (voir figure 14), les arguments nécessaires à son déroulement et les résultats attendus.

Groupes de test:

- 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)

Les premiers essais ont été effectués sur place entre la DUA locale et la DSA locale (environnement de test A). Cette étape était nécessaire pour permettre de terminer l'écriture de la partie générique du manuel de test (THB-P) avec les valeurs sélectionnées et les résultats attendus dans l'environnement de test

A (->THB-A). A l'étape suivante, les tests ont été effectués à partir de l'environnement de test B vers l'environnement de test A. Les résultats ont alors été consignés dans un rapport de test de B vers A (->THB-BA).

On a vérifié les résultats des tests en remplissant le manuel de test de A (THB-A -> THB-BA).

Lorsque B a testé A, ce dernier a dû vérifier les résultats obtenus.

Tous les résultats des tests ont été résumés dans l'ordre dans le rapport de test.

Les résultats ont par ailleurs été consignés sous forme comprimée dans l'Interoperability Test Report (ITR-AB).

Environnement de test

L'infrastructure de l'essai pilote Eurescom était répartie sur trois environnements de test locaux (voir figure 15), à savoir:

- Deutsche Telekom (DE)
- Swisscom (CH)
- Telecom Finland (TF)

Trois produits différents ont été utilisés:

- Siemens-Nixdorf DIR.X 3.1 1988 (DT)
- IBM/Telstra Viewfinder X500, 4.2.4 (CH)
- Siemens-Nixdorf DIR.X 4.0 1993 (TF)

Un instantané des trois banques de données opérationnelles a été chargé sur les différents systèmes avec le nombre possible d'enregistrements de chacun. Les banques de données n'ont pas été mises à jour.

Nombre d'enregistrements:

| | | |
|-----------|----|---|
| 2 500 000 | DE | Extrait de la banque de données allemande (pour des raisons de protection des données, les données ont été mélangées) |
| 4 700 000 | CH | Instantané de l'état intégral des données suisses |
| 215 000 | FI | Instantané de la partie sud de la Finlande. |

Évaluation des expériences

L'essai pilote a permis d'acquérir des connaissances précieuses pour améliorer le profil FDAS-X.500 ainsi que la description de service F.510.

De plus, l'essai pilote a permis d'avoir un aperçu direct de la technologie X.500 actuelle et d'estimer dans quelle mesure les exigences de la description de service

F.510 pourront être satisfaites par X.500. Nous nous contenterons de commenter brièvement les résultats du test, car le rapport officiel Eurescom P416 est déjà publiquement à la disposition des intéressés. Ce rapport peut être chargé gratuitement depuis le serveur WWW Eurescom (voir la bibliographie).

Résultats des campagnes de test

Les tests effectués ont donné des résultats très encourageants. Pratiquement tous les tests prévus ont pu avoir lieu. Si quelques tests isolés n'ont pas été effectués, c'était parce que les données de sortie contenaient trop peu d'informations pour pouvoir effectuer tous les tests. Ceci a pu être partiellement compensé par des enregistrements dummy.

Définition du service

L'appréciation de la définition de service F.510 est limitée par les conditions de réalisation de l'essai pilote, comme le profil X.500, et par les fonctions du software X.500 implémentées.

Malgré les limitations du projet, l'essai pilote a montré que la F.510 présente des améliorations importantes par rapport à la E.115, et que la plupart des fonctions de la F.510 peuvent déjà être supportées par la technologie actuelle X.500 93.

Profil F.510-X.500 93

L'essai pilote a montré que le profil existant F.510-X.500 constitue une bonne base pour un futur service F.510 basé sur la technologie X.500. Ceci sous réserve que certaines fonctionnalités soient à l'a-

venir implémentées d'une autre manière que celle définie dans le pilote. La structure hiérarchique géographique du DIT a fait ses preuves.

Support du profil

Le profil F.510-X.500 a pu être implémenté sans problème sur les deux systèmes X.500-93. Par contre, sur le système X.500-88, l'adresse de communication n'a pas pu être implémentée complètement.

Le pilote a utilisé deux versions bêta de X.500-93 et un produit X.500-88. Dans les implémentations X.500-93, des problèmes d'interfonctionnement ont subsisté pendant un certain temps, mais ils ont finalement pu être résolus. Le système X.500-88 ne supportant pas les propriétés des champs, il s'est avéré que les systèmes X.500-88 ne pourront pas être utilisés.

Effets rétroactifs sur le profil X.500 et sur F.510

L'essai pilote a été la source de plusieurs propositions de modifications de la Draft-Service-Definition F.510 et du profil X.500. Ces dernières ont déjà été incorporées dans les documents.

Appréciation de la technologie existante X.500

Cette partie de l'étude a permis d'évaluer la technologie X.500 actuellement disponible. Elle n'avait cependant pas pour mission d'évaluer les produits logiciels utilisés dans l'essai pilote ni leurs fournisseurs, mais plutôt de montrer simplement quelles fonctions F.510 pou-

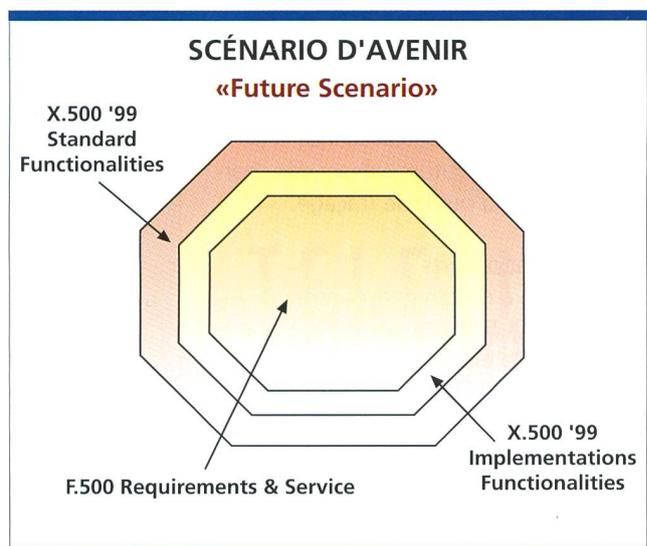


Figure 16. Extensions du X.500.

vaient être supportées par des implémentations X.500 existantes.

Aspect de performance

Il est maintenant possible de charger sur des systèmes X.500 de gros volumes d'enregistrements (> 4,7 mio.).

L'annuaire complet de la Suisse, avec 4,7 mio. d'enregistrements, a ainsi pu être chargé en moins de 32 heures.

De nouveaux essais devront encore étudier ce qui se passe avec de plus grands volumes d'enregistrements (de 30 à 100 mio.), comme on en rencontre dans les grands pays européens.

L'essai pilote a montré que les temps de réponse sont très bons (< 5 s) si le nombre d'interrogations simultanées n'est pas trop élevé.

Ce projet n'avait pas pour objectif de réaliser des tests de performances, car de tels tests exigent des moyens considérablement plus importants.

Interopérabilité

Les deux systèmes X.500-93 étaient en phase de test bêta. C'est la raison pour laquelle de nombreuses erreurs ont été détectées et plusieurs versions corrigées ont dû être installées successivement. Après élimination de ces erreurs, les implémentations se sont avérées très positives.

DAP et LDAP ont toujours très bien fonctionné. Par contre, DSP a révélé de nombreux problèmes. Les fabricants ont encore beaucoup à faire pour atteindre une interopérabilité correcte. Les participants au projet présumant que les problèmes d'interopérabilité ne se limitent pas aux deux produits X.500-93 testés.

Les fabricants devraient collaborer plus souvent au sein d'ateliers d'interopérabilité.

L'une des implémentations ne disposant pas de traceur, l'analyse des erreurs a été très difficile.

Il est donc vivement recommandé d'incorporer dans les futurs cahiers des charges le support d'outils de traçage.

Points restant ouverts

L'essai pilote a nettement montré que la technologie X.500 actuelle est en mesure de satisfaire la plupart des exigences de la norme F.510.

Quelques fonctions, importantes du point de vue de la F.510, ne sont toutefois pas supportées par X.500 93 (97). Il faudrait donc ajouter ces fonctions au X.500 ou réaliser une étude plus appro-

fondie afin de déterminer comment elles pourraient être réalisées avec la technologie existante (by-pass):

- limitation des fonctions de recherche (Restricted Service)
- filtre de recherche F.510 (Matching Rules)
- Message Codes
- Search Parameter
 - Entry count
 - Requested Service
 - Perform Exactly
 - Attribute Weight
 - Geographical Area and Include All Areas
 - Hierarchy Selection
- Returned Localities
- Communication Address Requirements

Résumé

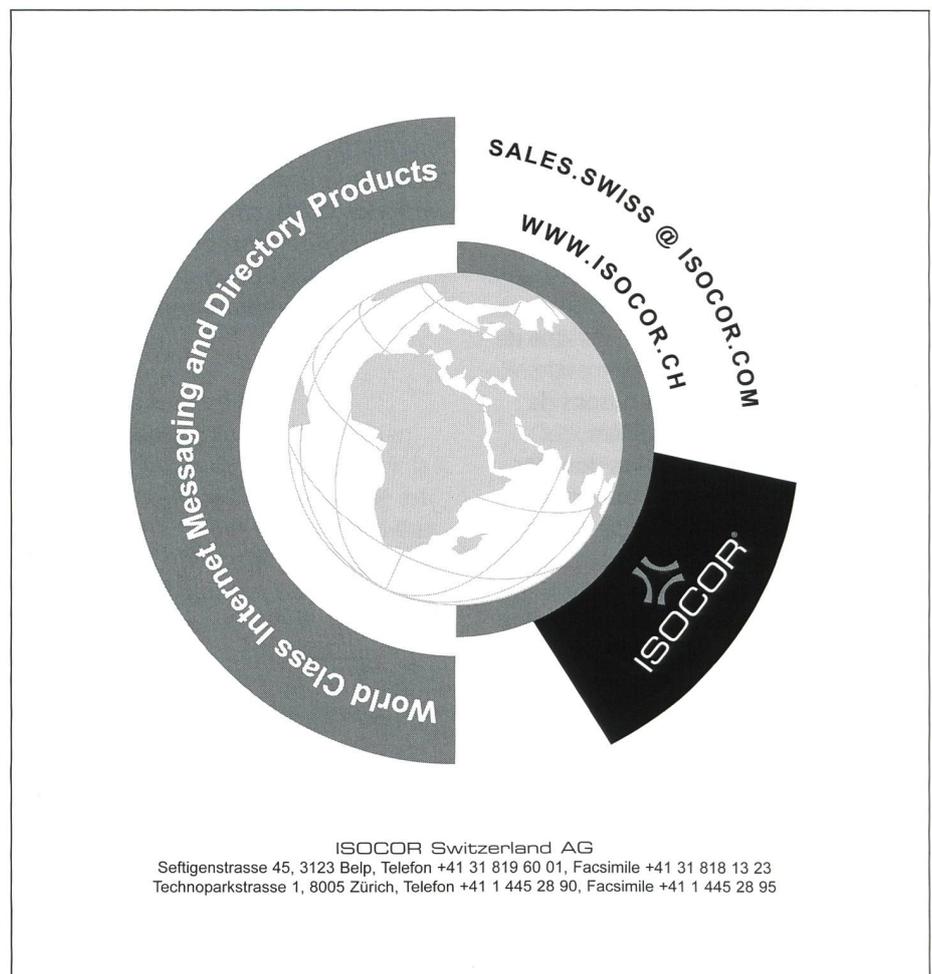
Malgré l'héritage de certaines restrictions et le manque de temps et de ressources, l'essai pilote a été couronné de succès et a fourni des résultats précieux.

Le mérite en revient d'abord à l'EIDQ et

au FDAS. Cet essai sur le terrain a permis de montrer que la description de service F.510 apporte des améliorations sensibles au service actuel E.115, que la norme F.510 est axée sur l'avenir et que la technologie X.500 est apte à traiter de gros volumes d'informations.

L'essai pilote a permis de formuler des propositions intéressantes pour le développement de la description de service F.510 et du profil X.500 qui lui est associé. Ces propositions apportent une contribution importante dans la direction des groupes de normalisation de l'UIT T, Q.15/7 et ISO JTC1 SC21/4, qui sont responsables du développement de la norme X.500.

Il est important de mentionner que l'EIDQ a décidé, lors de sa dernière assemblée plénière à Andorre en 1997, que la norme F.510 devrait être implémentée si possible avec X.500 et que l'EIDQ participerait activement à l'extension de X.500 pour supporter ces fonctions (voir figure 16).



L'UIT T, Q15/7 a apporté son appui à cette proposition et décidé que X.500 devait être complété pour supporter pleinement la F.510.

Ce travail sera mené en étroite collaboration avec le Directory Group ISO JTC1/SC21, à très court terme, afin que – espérons-le – la version X.500-99 corresponde à cette proposition.

En adoptant la norme F.510 lors de son assemblée à Genève en décembre 1997, l'UIT-T a franchi un pas important en direction d'un nouveau service de l'EIDQ. Il est important pour les exploitants de service d'annuaires qu'ils aient la possibilité, dans le cadre du projet P416 phase 2, de tester la technologie X.500 dans un environnement très proche de l'exploitation réelle. Ceci permettrait d'identifier les domaines dans lesquels des améliorations sont encore nécessaires et, en collaborant étroitement avec les fournisseurs, de les sensibiliser au futur service F.510 basé sur X.500.

En développant la passerelle WWW, le projet pilote a démontré que la concomitance d'un environnement WWW et d'une passerelle HTTP/LDAP constituait un moyen simple, sûr et avantageux d'accéder aux services de répertoire X.500 «White Pages».

L'infrastructure de l'essai pilote est bien adaptée pour continuer à tester les nouvelles fonctionnalités X.500 sitôt qu'elles seront incorporées aux produits, et permet aux membres de l'EIDQ de disposer d'éléments de décision importants pour une migration, effectuée pratiquement

main dans la main avec les fournisseurs et dans un délai très court.

Il s'ensuit que nous pouvons nous attendre à ce que, au début du troisième millénaire, les extensions du X.500 exigées par la norme F.510 (voir figure 16) soient réalisées et soient ensuite disponibles dans les produits.

Cela permettra de mettre en place un service EIDQ basé sur X.500. 7



Peter Berger est analyste en informatique et travaille depuis 1970 dans le secteur de recherche «Corporate Technology» de Swisscom. Il a d'abord travaillé dans le domaine de la communication OSI, puis a participé intensivement à la conception du laboratoire de Swisscom «OSI-LAB» dédié aux tests de conformité X.400 et X.500. Actuellement, il représente Swisscom dans des organisations techniques internationales. Depuis 1996, il effectue des expertises techniques pour l'unité Directories de Data et Multimedia. Ces dernières années, il a participé à la validation auprès de l'Office fédéral de la métrologie (OFM) du centre de test «OSI-LAB», maintenant homologué comme laboratoire de test STS 031, ainsi qu'aux projets ETV500 X.500 et Eurescom P416. Il est actuellement chef de divers projets de développement de l'unité «Corporate Technology» dans le domaine des annuaires et de la technologie Internet.

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.

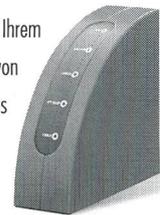
Mobilitäts-As

Das Spiel beginnt. Ab sofort haben Sie bei der Kommunikation mit Ihrem Note- oder Powerbook die besten Karten in der Hand. Mit dem CARDLINE TWIN DUAL-Modem von Telelink wählen Sie zwischen Analog- und ISDN-Anschluss. Je nachdem welche Leistungsart am jeweiligen Arbeitsort gerade gefragt ist. Und dank der unglaublichen Schnittstellengeschwindigkeit zwischen Modem und PC oder Mac wird jede Übertragung zum Gewinnspiel.



Bei Telelink finden auch Sie das Modem, welches genau Ihren Anforderungen entspricht. Technische Innovation gepaart mit Schweizer Qualität macht jedes Gerät zum As in seiner Klasse.

Informieren Sie sich jetzt bei Ihrem Händler oder verlangen Sie von uns die neueste Ausgabe des TelelinkMagazins.



TELELINK

|||||

DIE SCHWEIZER MODEMMACHER

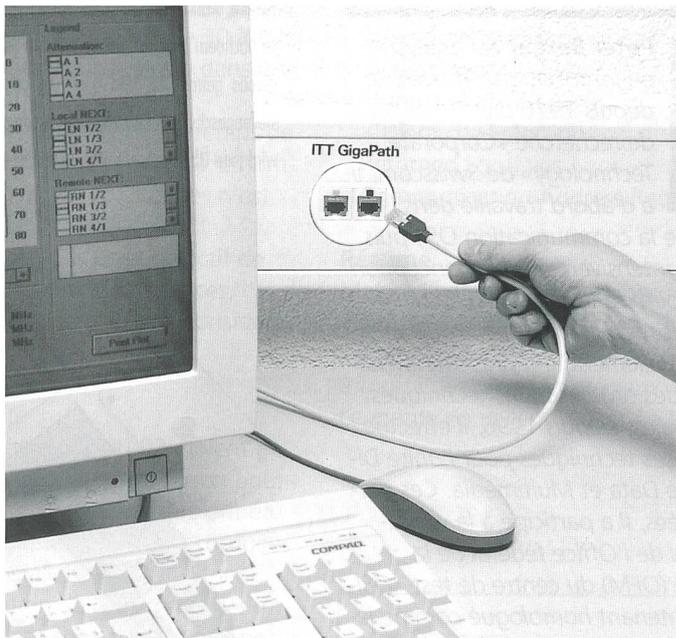
Gewerbestrasse 11 CH-6330 Cham
Telefon +41-41-748 10 80 Telefax +41-41-748 10 81
<http://www.telelink.ch>

Deutschland
Telefon 08705 - 931011 Telefax 08705 - 931012

Bei Gigabit Ethernet heisst die Achillesferse

ELFEXT

nach IEEE 802.3ab



Nicht Kategorie 5, 6, 7 (oder besser als) ist entscheidend für die Übertragung von Gigabit Ethernet 1000BaseT auf Twisted-Pair-Verkabelungen bis 100 Meter.

Sondern die Einhaltung der neu geforderten Messwerte FEXT, ELFEXT, PSNEXT, Return Loss, Propagation Delay und Delay Skew nach Norm IEEE 802.3ab – ohne sie läuft bei Gigabit Ethernet gar nichts.

GigaPath
ITT Cannon
NETWORK SYSTEMS & SERVICES

Das geschirmte Gebäudeverkabelungssystem ITT GigaPath unterstützt die komplette ATM-und Ethernet-Technologie und bietet damit eine zukunftssichere, voll integrierte End-to-End Lösung.

Link Test für 1000BaseT

Zusätzlich zu TSB 67 sind folgende Parameter wesentlich:

- PSNEXT (32.1 dBs @ 100 MHz)
- Max skew (50 ns)
- Max time delay (570 ns)
- Return loss (10 dBs @ 100 MHz)
- ELFEXT (20 dBs @ 100 MHz)
- FEXT (42 dBs @ 100 MHz)

Die beste Verbindung
in der Telematik



**Kontakt
Systeme AG**
Cabling

Besuchen Sie uns an der Orbit!
Halle 300, Stand A23

Jägersteg 2
CH-5703 Seon
Switzerland
Telefon 062 769 79 00
Telefax 062 769 79 80