

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 71 (1993)

Heft: 2

Artikel: Die elektronischen Verzeichnisdienste X.500

Autor: Maurer, François

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875484>

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: 09.01.2026

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

Die elektronischen Verzeichnisdienste X.500*

François MAURER, Bern

1 Einleitung

Das Inkrafttreten des neuen Fernmeldegesetzes bringt eine radikale Änderung der Konkurrenzsituation zwischen den Diensteanbietern in unserem Land. Dies zwingt die PTT, in kürzester Zeit auf Kundenbedürfnisse zu reagieren, indem sie sich noch rascher den technologischen Fortschritten in diesem Bereich anpasst. Dazu müssen sie sich die notwendigen Mittel beschaffen, um die aktuellen Marktanteile zu erhalten und sie anschliessend zu vergrössern.

Ebenso müssen die Schweizerischen PTT flexible Werkzeuge für die Netzverwaltung einsetzen, die es ihnen erlauben, augenblicklich und zu jeder Zeit die aktuellen und vollständigen Informationen der Dienste und Netze im weitesten Sinne dieser beiden Begriffe abzufragen. Diese bilden für die Verantwortlichen der Produkte und die Unternehmensleitung in der Tat das wichtigste Mittel der Kontrolle und Verwaltung der den Kunden angebotenen Dienste.

Das elektronische Verzeichnis nach der Norm X.500 bietet die Funktionen und die Flexibilität, die für ein solches Werkzeug erforderlich sind. Im weiteren würde es den PTT ermöglichen, die Qualität der den Kunden angebotenen Dienste zu verbessern und würde dazu beitragen, die Telekommunikationsplattform der Schweiz national und international noch attraktiver zu machen.

Die Gründe, weshalb die Schweiz rasch über einen Zugang zu dem im Entstehen begriffenen weltweiten X.500-Verzeichnis (First level DSA für die Schweiz) verfügen muss, werden in diesem Artikel vorgestellt. Der Übergang, der diesen Zugang bietet, ist unbedingt nötig, um eine Isolation der Schweiz zu vermeiden und zwar unabhängig davon, ob ein X.500-Verzeichnis nach den Bedürfnissen der PTT kreiert wird oder nicht.

Die Vorteile des X.500-Verzeichnisses für die Dienstbetreiber wie die PTT werden ebenfalls beschrieben. Man wird jedoch noch einige Zeit warten müssen, bis Produkte auf dem Markt erscheinen, die den Anforderungen eines öffentlichen Dienstes entsprechen.

* Der Artikel ist in französischer Sprache bereits in TM Nr. 10/1992 erschienen

2 Das weltweite X.500-Verzeichnis und die Schweiz

21 Das X.500-Verzeichnis im OSI-Referenzmodell

Die «Telekommunikation», die nach den OSI-Normen (Open Systems Interconnection) entwickelte Produkte verwendet, kann als etabliert gelten, und sie wird sich in den kommenden Jahren immer schneller entwickeln. Abgesehen von den charakteristischen Vorteilen der OSI-Produkte, wie die Unabhängigkeit von den Herstellern und ihren proprietären Normen, wird diese Entwicklung durch die Telekommunikationspolitik, wie sie von den Behörden der Vereinigten Staaten (Projekt Gosip) und der Europäischen Gemeinschaft (Projekt Ephos) betrieben wird, stark gefördert. Bei der Beschaffung von Informatikausrüstungen werden in der Tat systematisch die OSI-Produkte bevorzugt. Angesichts des davon abhängigen Marktes müssen die Hersteller, die davon profitieren möchten, in der Lage sein, Produkte anzubieten, die diesen Anforderungen entsprechen. Dies gilt auch für die elektronischen Verzeichnisse. Das Verzeichnis nach X.500 wurde nach dem Konzept von OSI entwickelt und ist darin vollkommen integriert.

22 Aufbau des «Teilbaumes Schweiz» des weltweiten X.500-Verzeichnisses

Die Schweiz nimmt an einem internationalen Pilotversuch eines X.500-Verzeichnisses (mehr als zwanzig Länder) mit dem Namen Paradise teil, in dem mehr als dreihundert Systeme zusammengeschlossen sind. Obschon es schwierig ist, genau vorauszusagen, wann ein weltweites Netz solcher Systeme als öffentlicher Dienst verfügbar sein wird, ist es für unser Land sehr wichtig, sich schon jetzt darauf vorzubereiten, um nicht isoliert zu sein, wenn es soweit ist. Eine solche Isolation wäre sehr nachteilig für die gesamte Wirtschaft, denn die Schweiz wäre ganz einfach im «weltweiten Verzeichnis» nicht vorhanden.

Es müssen dringend die Verantwortungen auf diesem Gebiet bestimmt werden. Sie betreffen hauptsächlich die Nutzung eines Übergangs, oder anders ausgedrückt, eines Zugangspunktes zwischen dem «weltweiten X.500-Verzeichnis» und dem Teilverzeichnis Schweiz. Die Norm sieht vor, dass jedes Land, das am Verzeichnis mitmacht, über einen (und nur einen) Zugangspunkt ver-

fügt. In der Terminologie von X.500 wird ein solches System «First level DSA (Directory System Agent)» genannt. Es handelt sich dabei in erster Betrachtung um eine Aufgabe von «öffentlichem Nutzen», die unabhängig vom eigentlichen Verzeichnisdienst wahrgenommen werden muss und vom rein kommerziellen Standpunkt aus gesehen sicher nicht interessant ist.

Eine andere Aufgabe, die rasch angepackt werden muss, ist die Definition der Struktur des «Teilverzeichnisses Schweiz» sowie der Modus der Zuteilung und der Verwaltung der Namen der verschiedenen X.500-Systeme.

3 Nutzen eines elektronischen Verzeichnisses nach X.500 für die PTT

31 Allgemeines

In den letzten Jahren hat in den industrialisierten Ländern eine rasche Entwicklung der Mittel der Telekommunikation im allgemeinen und der Telematikdienste (*Telekommunikation und Informatik*) im besonderen stattgefunden. Proportional zu dieser Entwicklung haben bei den Diensteanbietern, zum Beispiel für die Netzverwaltung oder für eine nützliche Vervollständigung des Angebotes der Telekommunikationsdienste für die Kunden, die Bedürfnisse nach leistungsfähigen Verzeichnissen zugenommen. Um dieser Nachfrage nachzukommen, haben die Betreiber von öffentlichen Telekommunikationsdiensten im Laufe der Zeit zahlreiche Verzeichnisse verwirklicht.

Bei den Schweizerischen PTT-Betrieben zum Beispiel wurden die Datenbanken, die diese verschiedenen Verzeichnisinformationen vereinigen, entsprechend den Bedürfnissen in isolierten Projekten entwickelt. Das hat dazu geführt, dass es mehrere Verzeichnisse gibt, einige in elektronischer Form, andere in gedruckter Form. Sie dienen den besonderen Bedürfnissen der Telefon-, Telex-, Fax-, Videotex- und arCom-400-Dienste.

Im Augenblick wird nur ein elektronischer Zugang zum Telefonverzeichnis (ETB, Elektronisches Telefonbuch) und zum Teil zum arCom-400-Verzeichnis durch einige Dienste (VTX, arCom 400 usw.) den Kunden angeboten.

Weil es zum Zeitpunkt ihrer Realisierung keine entsprechende technische Norm gab, sind diese Verzeichnisse unter sich nicht kompatibel und deshalb voneinander und von jenen anderer Länder isoliert.

Wenn jemand Informationen über die verschiedenen Kommunikationsmittel einer Person oder Organisation wünscht, muss er deshalb mehrere verschiedene Verzeichnisse zu Rate ziehen, wovon viele nur in gedruckter Form verfügbar sind. Es ist deshalb für die Kunden praktisch nicht möglich, rasch über vollständige und aktuelle Verzeichnisinformation zu verfügen. Im weiteren ist die Form der Darstellung der Information für den Benutzer ebenso unterschiedlich wie die Zahl der im Augenblick vorhandenen isolierten Verzeichnisse, was ihre Benutzung für den «Nichtspezialisten» unattraktiv und schwierig macht.

Die gedruckten Verzeichnisse passen überhaupt nicht zu neuen und sich rasch entwickelnden Diensten und sol-

chen mit häufigen Mutationen der «Benutzerdaten». Diese sind, weil nur periodisch veröffentlicht, per definitionem nicht à jour.

Die Benutzung der Telekommunikationsmittel wäre für die Kunden einfacher, wenn die PTT ihnen ein aus logischer Sicht globales Verzeichnis zur Verfügung stellen würden, mit dem sie während einer einzigen Session über ein einziges System Zugang zu allen gewünschten Informationen hätten. Das X.500-Verzeichnis bietet diesen gewichtigen Vorteil.

Dies hätte für den Kunden eine wesentliche Verbesserung der Dienstqualität zur Folge, deren logische Konsequenz eine vermehrte Benutzung der Telekommunikationsdienste wäre.

32 Welches sind die Benutzer des X.500-Verzeichnisses?

321 Benutzerkategorien

Von den Betreibern des X.500-Verzeichnisses abgesehen, können zwei Typen von Benutzern identifiziert werden. Es handelt sich einerseits um *Personen* für die sogenannte «interpersonelle» Kommunikation und andererseits um *Informatikanwendungen* für die Kommunikation «von Maschine zu Maschine».

Für die Benutzung von Verzeichnissen im Rahmen der «interpersonellen» Kommunikation können die PTT-Kunden in verschiedene Kategorien eingeteilt werden: «professionelle» Benutzer, Privatpersonen, Unternehmen, die im Verkauf von Adressen zu Publikationszwecken tätig sind und schliesslich Unternehmen, die auf die Herausgabe lokaler und anderer Verzeichnisse (z.B. auf CD-ROM) spezialisiert sind. Mit Ausnahme der ersten Kategorie sind die gesuchten Informationen meist spezifisch für die Schweiz.

Die Notwendigkeit, Zugang zu internationaler Verzeichnisinformation zu haben, trifft hauptsächlich für die «professionellen» Benutzer (interpersonelle Kommunikation) und für die Kommunikation zwischen Computern (Kommunikation «von Maschine zu Maschine») zu. Diese zwei Typen von Benutzern stellen auch die wichtigsten Kunden der PTT (erste Gruppe) und jene mit dem höchsten Entwicklungspotential (zweite Gruppe) dar.

322 X.500 und die «interpersonelle» Kommunikation

Bei dieser Art der Kommunikation kommen Initiative und Entscheidungen überwiegend von einer Person, die mit einer oder mehreren anderen Personen kommunizieren will. Die Informationen werden nach dem Prinzip der «weissen Seiten» (white pages) und den «gelben Seiten» (yellow pages), wie sie bei konventionellen Verzeichnissen gebräuchlich sind, gesucht.

Dieser Benutzer will folgende Arten von Informationen abfragen:

- Name und Vorname einer Person
- Postadresse
- Funktion
- Telefon- und Swissnetnummern

- Telematikadressen
- «Electronic-Mail»-Adressen (O/R-Adressen)
- Telekommunikationsmittel, über die der Partner verfügt
- bevorzugte Art der Zustellung von Meldungen
- usw.

323 X.500 und die Kommunikation «von Maschine zu Maschine»

Bei dieser Art der Kommunikation kommen Initiative und die Entscheidungen überwiegend von einem Kommunikationsprozess, d. h., der Benutzer ist ein Computer, der gewisse Daten für die Kommunikation mit einem oder mehreren anderen Computern braucht. Verschiedenste Anwendungen sind in Zukunft denkbar.

Zwei spezifische Informatikanwendungen, die vom Verzeichnis Gebrauch machen, sind im Augenblick normiert. Es handelt sich um die «OSI Intersystem-Kommunikation» und die elektronischen Meldungsvermittlungssysteme nach X.400. Die Benützung von Verzeichnissen durch weitere Informatikanwendungen könnte in Zukunft von Normierungsorganisationen und privaten Organisationen definiert werden.

Für die Meldungsvermittlungssysteme nach X.400 (zum Beispiel arCom 400) wird das Verzeichnis unter anderem folgende Möglichkeiten bieten:

- Verifikation der Empfängeradressen vor dem Absenden der Meldung, um nichtzustellbare Meldungen zu vermeiden
- Abspeichern einer Verteilerliste
- Auskunft über die Möglichkeiten des Partnersystems, z. B. über die unterstützten Typen der Inhalte und der Codierungen, die Endausrüstungen, die maximale Länge einer Meldung, die Arten der «automatischen Aktionen» usw.
- Sicherheitsfunktionen (Authentifikation usw.)
- Hinweise betreffend der bevorzugten Art der Meldungszustellung
- usw.

33 Einfluss des Verzeichnisses auf die Konkurrenzfähigkeit der PTT

Bei den meisten hochindustrialisierten Ländern wurden die den Telekommunikationsdiensteanbietern zugestanden Monopole abgeschafft oder stark eingeschränkt. Die Schweiz unterliegt mit dem neuen Fernmeldegesetz auch dieser Entwicklung. Durch diese neu entstandene Konkurrenzsituation wird der Kampf unter den Diensteanbietern um den Erhalt oder die Vergrößerung der Marktanteile immer härter. Nur die leistungsfähigen Betreiber, die unter anderem über die Dienste verfügen, die der Nachfrage angepasst sind, werden ihre Ziele erreichen.

Das Verzeichnis nach X.500 könnte ein sehr nützliches Werkzeug sein, um dieses Ziel zu erreichen. In der Tat werden die Netze und Fernmeldedienste immer komplexer. Um diese Entwicklung zu beherrschen, müssen die Dienstbetreiber schon heute flexible Netzwerkmanagement-Systeme aufbauen, die relativ einfach an die ra-

sche Entwicklung der Informatik- und Fernmeldetechnologie angepasst werden können. Diese Flexibilität ist eine der wichtigsten Forderungen, die zur Entwicklung der X.500-Norm geführt haben.

34 Nutzen des X.500-Verzeichnisses für die Dienstbetreiber wie die PTT

Abgesehen vom PTT-internen Gebrauch würde das X.500-Verzeichnis einen wichtigen Mehrwert für die Dienstqualität der Telefoniedienste, der Mehrwertdienste (VANS, Value Added Network Services) und der Datenübertragung darstellen. Die Wettbewerbsfähigkeit der den PTT-Kunden angebotenen Dienste, im Vergleich zu jenen der Konkurrenz, die keinen solchen Dienst anbietet, würde zunehmen. Die Verbesserung der Attraktivität würde auch eine Verkehrszunahme bewirken. Die tatsächlichen Auswirkungen hängen jedoch davon ab, wie das X.500-Verzeichnis den Kunden verkauft wird, wie es zugänglich gemacht wird (von allen Netzen und Diensten der PTT aus), von der Zuverlässigkeit (Dienstqualität und Aktualität der Daten) und vor allem von der *Benutzerfreundlichkeit für Nichtspezialisten* (Herr «Jedermann»). Diese letzte Bedingung ist wesentlich, damit das Verzeichnis von den Kunden akzeptiert und benützt wird und damit es seine Aufgabe als Katalysator spielen kann. Die ersten auf dem Markt erschienenen Systeme erfüllen diese Bedingung noch bei weitem nicht.

35 Neue Dienste

Die Funktionen des X.500-Verzeichnisses ermöglichen es den Diensteanbietern, die ein solches System verwenden, eine Reihe von neuen, auf der Registrierung von Daten beruhenden Diensten anzubieten.

Die im Augenblick für Grosskunden dringendste Anwendung ist ohne Zweifel das Gebiet der «Sicherheitsdienste». Diese entsprechen einem steigenden Bedürfnis in den meisten Informatik- und Fernmeldesektoren. Das elektronische Verzeichnis X.500 ist für solche Aufgaben, zum Beispiel für die Verwaltung der öffentlichen Chiffrierschlüssel, prädestiniert.

4 Wichtigste Eigenschaften des X.500-Verzeichnisses

41 Basismerkmale

Die internationalen Normenorganisationen haben eine Reihe von extrem flexiblen Normen für Technik und Dienste ausgearbeitet. Die Technik der Darstellung der Daten und die in der X.500-Norm verwendete Architektur erlauben die Entwicklung von Systemen, mit denen es möglich sein wird, eine praktisch unendliche Zahl von Informationen zu speichern. Das Schlüsselwort des X.500-Verzeichnisses ist *Flexibilität*.

Die Arbeiten über die kommerziellen Aspekte des Dienstes und des Datenschutzes sind leider noch nicht so weit fortgeschritten. Die amerikanischen Diensteanbieter sind im Rahmen des North American Directory Forum NADF die aktivsten beim Studium dieser Fragen.

Die nach diesen technischen Normen entwickelten Systeme können so zusammengeschlossen werden, dass sie eine *aus technischer Sicht verteilte, aus der Sicht des Benützers jedoch einheitliche* Datenbank darstellen. Diese Systeme integrieren sich in das Konzept der «offenen Kommunikation» und sind nach dem OSI-Modell (Open System Interconnection) konzipiert.

Die erwähnten Normen wurden vom Comité consultatif international télégraphique et téléphonique CCITT in der Serie der Empfehlungen X.500 und durch die International Organization for Standardization ISO in der Reihe der internationalen Norm IS 9594 veröffentlicht. Die Norm über die Dienstaspekte des Verzeichnisses wurde nur vom CCITT im Dokument F.500 herausgegeben.

Das hauptsächliche Ziel eines öffentlichen elektronischen Verzeichnisdienstes ist es, den Benützern den Zugang zu einer Vielzahl von Informationsobjekten zu gewähren. Diese Benutzer können natürliche Personen, auf das OSI basierende Informatikprozesse, Fernmeldedienste oder andere Anwendungen sein. Dazu braucht es ein System, das in der Lage ist, die verlangten Informationen rasch, auf einfache Weise und mit der nötigen Sicherheit (Zugangskontrolle usw.) zu liefern.

Diese Informationen könnten zum Beispiel Adressen oder Hinweise über die Kommunikationsmittel einer Person oder Organisation sein, mit der zu kommunizieren gewünscht wird. Alle diese Daten werden als «Informationsobjekte» bezeichnet. Um den durch die rasche Entwicklung der Informationstechnologie entstandenen Bedürfnissen zu entsprechen, ist das X.500-Verzeichnis bezüglich der Fähigkeit, Daten aufzuzeichnen und anschliessend Informationen mit einer grossen Vielfalt von Objekten zu liefern, extrem flexibel konzipiert worden.

Kurz, die Funktionen des Verzeichnisses sind für die Benutzer und Betreiber von Fernmeldediensten, Informatik- und OSI-Anwendungen sowie von Netzverwaltungs-Anwendungen bestimmt. Das Verzeichnis trägt dazu bei, einen Überblick des «Netzes» der Telekommunikation im weitesten Sinne zu gewinnen. Eine der wichtigsten Eigenschaften des Verzeichnisses (englisch: *the directory*) aus der Sicht der Benutzer ist es, die erzeugte Information global zugänglich zu haben. So kann über *einen einzigen «Zugangspunkt»* auf eine Vielzahl von Informationen zugegriffen werden, die über ein Netz von theoretisch die ganze Welt abdeckenden Verzeichnissystemen verteilt sind. Das Verzeichnis ist folglich eine auf eine beträchtliche Zahl von Servern verschiedener Hersteller verteilte Datenbank, die von vielen Organisationen betrieben wird. Die Grundidee ist eine weltweite Verbreitung. In der Praxis wird das «Verzeichnisnetz» am Anfang nur die hochindustrialisierten Länder abdecken und sich wahrscheinlich in analog zum «internationalen Meldungsvermittlungsnetz X.400» (arCom 400 für die Schweizerischen PTT) entwickeln.

42 Das Basismodell

Das X.500-Verzeichnis beruht auf einem Netz von miteinander verbundenen «Teilsystemen» (OSI-Anwendungen), die im Normalfall über eine lokale Datenbank verfügen, genannt «Directory System Agent» (DSA). Die Hauptfunktion des DSA ist es, den Zugang zu der globa-

len X.500-Datenbank, der sogenannten «Directory Information Base» (DIB) zu ermöglichen. Der DSA greift dazu auf seine lokale Datenbank zu und/oder leitet die Anfragen jenen DSA weiter, mit denen er verbunden ist.

Die DSA treten für den Benutzer des Verzeichnisses überhaupt nicht in Erscheinung. Dieser sieht nur die Datenbank DIB als globales Ganzes und glaubt, dass es sich dabei nicht um eine verteilte Datenbank handelt. Die Datenbank ist deshalb ein logisches Konzept, so wie der Dienst aus der Sicht des Endbenützers wahrgenommen wird.

Der Benutzer, eine Person oder ein Informatikprozess, kommuniziert mit dem Verzeichnis im interaktiven Modus (Mensch-Maschine-Dialog). Er kann dazu auf eine Schnittstelle mit dem Namen «Directory User Agent» (DUA) zurückgreifen, die ihm eine Verbindung mit dem X.500-Verzeichnisnetz ermöglicht (technisch mit einem bestimmten DSA). Die DUA sind nicht notwendigerweise mit einem bestimmten DSA verbunden. *Figur 1* illustriert das Basismodell des X.500-Verzeichnisses.

Der Zugang zum Verzeichnis ist «online» und interaktiv. Aus Optimierungsgründen ist es durchaus möglich, dass Informationen von einem «Teilverzeichnis» (Master) auf einen anderen DSA kopiert werden mit dem Zweck, lokal über häufig verlangte Informationen zu verfügen. Die Kopie dieser Daten wird in den meisten Fällen nicht à jour gehalten. Es ergibt sich daraus eine Inkonsistenz, die zu gewissen Fehlern führen kann (zum Beispiel nichtzustellbare Meldungen, verursacht durch eine fehlerhafte X.400-Adresse usw.). Diese Operation wird in der X.500-Terminologie «Replication» genannt. Zwei Arten der «Replication» sind möglich: Das «Caching», wo eine bestimmte Menge von Informationen von einem System auf ein anderes kopiert wird. Es ist jedoch keine Aktualisierung vorgesehen, was zu Inkonsistenzen führen kann. Die zweite Art von «Replication» ist das «Shadowing», das die Aktualisierung sicherstellen würde. Im Augenblick ist jedoch kein Mechanismus für den zweiten Fall in der Norm vorgesehen.

43 Informationstypen

Das X.500-Verzeichnis ist konzipiert, um theoretisch jeden Informationstyp aufnehmen zu können. Diesen Objektklassen «object class» muss ein Objekt-Identifikator

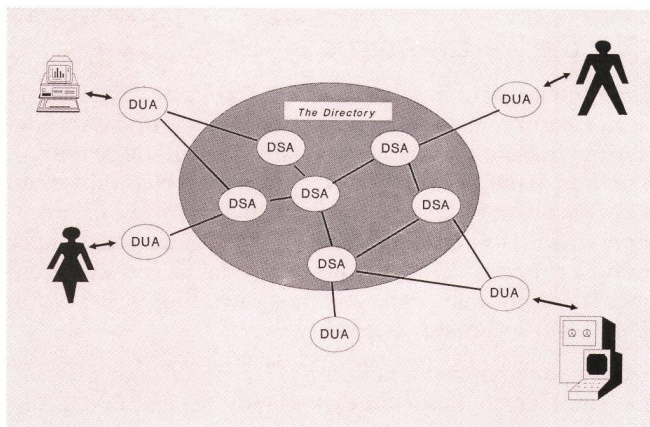


Fig. 1 Basismodell des X.500-Verzeichnisses

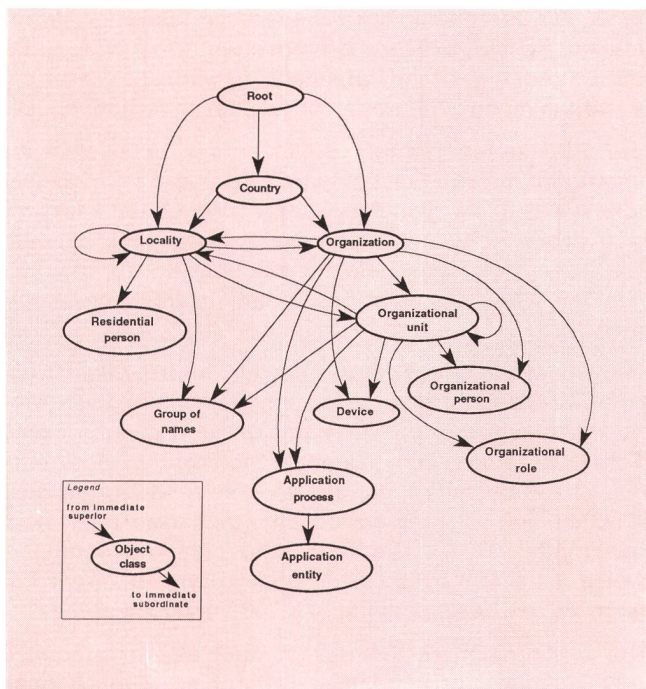


Fig. 2 Struktur des in der X.500-Norm des CCITT empfohlenen «Directory Information Tree»

«object identifier» zugeordnet werden. Die verwendete Technik erlaubt das Abspeichern einer praktisch unbegrenzten Zahl von Informationstypen. Die meistverwendeten Informationstypen wurden bereits definiert und erhielten von der CCITT und der ISO einen Objekt-Identifikator zugewiesen. Es wird jedoch jederzeit Organisationen oder Ländern möglich sein, neue Informationstypen zu definieren.

Diese Flexibilität, eine der enormen Vorteile des X.500-Verzeichnisses, ist unentbehrlich angesichts der raschen Entwicklung der neuen Informatikanwendungen. Die Wichtigkeit der Koordinationsarbeiten auf nationaler und internationaler Ebene, verbunden mit der Definition neuer Informationstypen, darf nicht unterschätzt werden. Die Informatikanwendungen werden täglich zahlreicher und komplexer, und diese Tendenz wird anhalten. Das X.500-Verzeichnis wird deshalb ein unentbehrliches Werkzeug zu deren Verwaltung sein.

44 Der Verzeichnisbaum DIT

Die globale Datenbank DIB des X.500-Verzeichnisses ist in der Form eines umgekehrten Baumes dargestellt (die «Wurzel» befindet sich oben und die «Blätter» unten), der aus einer Vielzahl von Ästen und hierarchischen Ebenen besteht. Dieser Baum wird «Directory Information Tree» (DIT) genannt. Er ist in Namenskontexte «naming contexts», Zweige (oder Fragmente von Zweigen) des DIT, unterteilt. Figur 2 gibt die von der X.500-Norm empfohlene Struktur wieder.

Der Ausgangspunkt des Baumes ist die «Wurzel» (Root). Es handelt sich dabei um einen theoretischen Punkt. Der Baum bestimmt eine Hierarchie zwischen Informationsobjekten. Er gibt jedoch keine Hinweise betreffend der

Verteilung der Information auf die Computer, die das «X.500-Netz» bilden.

Für jeden Namenskontext muss eine offiziell anerkannte Organisation darüber wachen, dass die Namen eindeutig sind. Figur 3 gibt ein Beispiel, wie der Namensbaum mit einem Ast für die Schweiz aussehen könnte.

Jedem «Knoten» des Baumes entspricht ein «relativer» Name, der *eindeutig in seinem hierarchischen Bezug* ist, und der sich aus einer Anzahl Attribute zusammensetzt. Der für diesen Namen verwendete Begriff ist «Relative Distinguished Name» (RDN).

Die Verzeichnisinformation ist eindeutig. Sie setzt sich aus der Summe (Sequenz) der relativen Namen zwischen der Wurzel des Baumes und der Information, die sich auf der tiefsten hierarchischen Ebene befindet, in absteigender Reihenfolge, zusammen. Diese eindeutige Information wird in der X.500-Terminologie «Distinguished Name» (DN) genannt.

Bei der Suche nach einer Information im X.500-Verzeichnis werden die verschiedenen Äste des Baumes entsprechend den Informationen, die der Benutzer am Anfang besitzt, durchgegangen. Wenn zum Beispiel das Land und die Organisation bekannt sind, zu denen die gesuchte Person gehört, wird die Suche durch den Aufbau einer Verbindung mit dem Ast des Baumes beginnen, der dieser Organisation und dem Land entspricht. Das X.500-Verzeichnis erlaubt, die Suche auf jeder beliebigen hierarchischen Ebene des Baumes zu beginnen.

Figur 4 gibt ein Beispiel der Zusammensetzung des «Distinguished Name» (DN) und des «Relative Distinguished Name» (RDN) eines Informationsbaumes.

45 Die Hierarchie des X.500-Systems

Jeder Verzeichnis-Systemagent DSA muss die Parameter (knowledge) der anderen DSA kennen, mit denen er direkt kommunizieren will. Es ist deshalb unbedingt nötig, den Suchbaum in «naming contexts» zu organisieren. Die X.500-Norm sieht einen einzigen DSA als Zu-

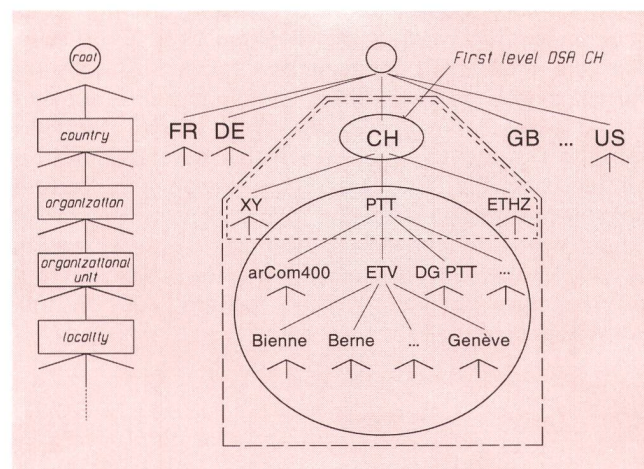


Fig. 3 «Directory Information Tree» und «naming contexts»

----- «naming context» Schweiz
 «naming context» des «first level DSA Schweiz»

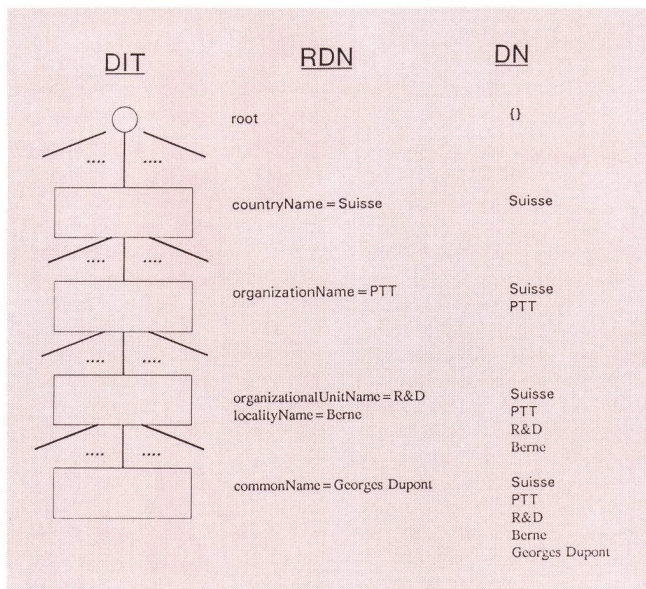


Fig. 4 Verzeichnisnamen und «Directory Information Tree»

gangspunkt für jedes Land vor, der für die Benennung der ihm *direkt untergeordneten* DSA bzw. «naming contexts» verantwortlich ist. Dieser DSA hat das Wissen «knowledge» des Kontexts der Wurzel des Informationsbaumes. Die Norm sagt nicht, wie das gemacht werden soll. Eine internationale Zusammenarbeit auf der Stufe der Organisationen, die diese «First Level DSA» (einer pro Land) betreiben werden, ist unbedingt nötig und muss angestrebt werden. Die Systeme, die einen «First Level DSA» bilden, müssen in der Lage sein, die Funktionen eines «root-DSA» zu simulieren. Das bedingt die «full knowledge» des «naming contexts» der Wurzel des DIT. Das bedeutet, dass die Daten eines jeden «first level DSA» in jedem anderen «first level DSA» eingegeben und à jour gehalten werden müssen, damit das X.500-Verzeichnis richtig funktioniert.

Die praktischen Aspekte des Betriebes müssen noch geregelt werden. Wahrscheinlich muss das Problem auf «bilaterale Weise» gelöst werden, und der «first level DSA» eines jeden Landes muss die Parameter des «first level DSA» aller anderen Länder abspeichern. Im Rahmen des Pilotprojektes Paradise, an dem die Schweizerischen PTT teilnehmen, wurde das Problem provisorisch mit Hilfe eines DSA gelöst, der die Rolle eines «root-DSA» einnimmt und Meister, «master», der Informationen der «first level DSA» ist. Diese Lösung wird wahrscheinlich bei einem definitiven Netz nicht anwendbar sein.

5 Schlussfolgerungen

Das Potential des X.500-Verzeichnisses ist für alle Anwendungen von Datenbankzugriffen sehr gross. Zahlrei-

che Aspekte, wie die Definition eines öffentlichen Dienstes, die kommerziellen und operationellen Fragen und schliesslich der Datenschutz, müssen jedoch noch untersucht werden.

Für die Schweiz ist es wichtig, dass man sich schon jetzt mit dieser neuen Technologie befasst und die nötige Infrastruktur vorbereitet, um eine künftige Isolation des Landes auf dieser Ebene zu vermeiden. Die Rolle des «first level DSA» muss einer an einem Betrieb des «öffentlichen Nutzens» interessierten Organisation zugewiesen werden, in einer Form, die rasch definiert werden muss.

Die PTT untersuchen diese neue Technik seit mehreren Monaten, indem sie sich an Pilotprojekten beteiligen, um so die Reife der Produkte zu evaluieren und das nötige Fachwissen zu erwerben. Im Protokolltestlabor OSI-LAB wird die für diese Technologie erforderliche Testinfrastruktur aufgebaut. Die X.500-Technik wird mit Sicherheit bei den auf öffentlichen Verzeichnissen der PTT beruhenden Anwendungen, den Netzverwaltungs-Anwendungen und ohne Zweifel auch im Bereich der Sicherheitsdienste (zum Beispiel der Verwaltung der öffentlichen Chiffrierschlüssel) eine wichtige Rolle spielen.

Abkürzungen

arCom 400	Öffentliches X.400-Meldungsvermittlungssystem der PTT
CCITT	Comité consultatif international télégraphique et téléphonique — Internationaler beratender Ausschuss für den Telegraf- und Telefondienst
DIB	Directory-Information Base — Verzeichnisinformations-Datenbank
DIT	Directory-Information Tree — Verzeichnisinformationsbaum
DSA	Directory-System Agent — Verzeichnis-System-Agent
DN	Distinguished Name — Eindeutiger Name
DUA	Directory-User Agent — Verzeichnis-Benutzer-Agent
ETB	Elektronisches Telefonbuch
FAX	Fernkopierer
NADF	North American Directory Forum — Nordamerikanische Kommission für Verzeichnisdienste
ISO	International Standards Organization — Internationale Normenorganisation
O/R Address	Absender- und Empfängeradresse von X.400-Meldungen
OSI	Open System Interconnection — Norm für die Verbindung offener Systeme
RDN	Relative Distinguished Name — Eindeutiger Bezugsname
VANS	Value Added Network Services — Mehrwert-Netzdienste
VTX	Videotex

Zusammenfassung

Die elektronischen Verzeichnisdienste X.500

Die dank der aktiven Zusammenarbeit der PTT-Betriebe an einem internationalen Pilotnetz von elektronischen Verzeichnissen X.500 gewonnenen Erfahrungen unterstreichen die Bedeutung dieser neuen Abfragemöglichkeit der Basisdatenbanken. Zweck des Artikels ist es, den Leser auf die Vorteile dieser neuen Generation elektronischer Verzeichnisse für die Schweiz im allgemeinen und die PTT im einzelnen aufmerksam zu machen. Auch wenn die X.500-Erzeugnisse noch nicht ausgereift sind, werden gewisse Grundsatzentscheide bald getroffen werden müssen, damit die Schweiz in dieser Hinsicht nicht isoliert bleibt. Einer dieser Entscheide betrifft die Schaffung eines Zugangs von der Schweiz zum internationalen Verzeichnis.

Résumé

Les services d'annuaire électronique X.500

Les expériences pratiques acquises grâce à la participation active des PTT à un réseau pilote international d'annuaires électroniques X.500 démontrent l'importance de cette nouvelle technologie de systèmes d'interrogation de bases de données. Cet article a pour but de sensibiliser le lecteur aux avantages que la Suisse en général et les PTT en particulier pourront tirer de cette nouvelle génération d'annuaires électroniques. Bien que les produits X.500 ne soient pas encore arrivés à maturité, certaines décisions de principe ne devront pas tarder à être prises, sous peine d'un isolement futur de la Suisse dans ce domaine. Elles concernent la mise en place d'une passerelle suisse vers l'annuaire international.

Riassunto

I servizi degli elenchi elettronici X.500

Le esperienze compiute dall'azienda delle PTT nell'ambito della collaborazione attiva a una rete pilota internazionale di elenchi elettronici X.500 dimostrano l'importanza di questa nuova tecnica d'interrogazione delle banche dei dati di base. Lo scopo del presente articolo è di illustrare ai lettori i vantaggi che la Svizzera in generale e le PTT in particolare possono trarre da questi nuovi elenchi elettronici. Benché lo sviluppo del sistema X.500 non sia ancora terminato, si dovranno prendere presto certe decisioni di principio per evitare che la Svizzera rimanga isolata. Una di esse riguarderà l'attuazione di un accesso all'elenco internazionale a partire dalla Svizzera.

Summary

Services of the X.500 Electronic Telephone Directory

The experience gained, thanks to the active collaboration of the PTT on an international pilot network of X.500 electronic directories, underlines the importance of this new interrogation system based on data banks. The aim of this article is to bring to the attention of the reader the advantages this new generation of electronic directories has for Switzerland in general and for the PTT in particular. Even if X.500 products are not yet developed to maturity certain basic decisions must soon be taken so that Switzerland does not remain isolated with regards this. One of the decisions concerns the acquisition of an access from Switzerland to international directories.

Die nächste Nummer bringt unter anderem:

Vous pourrez lire dans le prochain numéro:

Potrete leggere nel prossimo numero:

3/93

Braun F. +
Marthy Ch.

Untersuchungen zur Verkehrslenkung im schweizerischen Fernnetz

Payern R.,
Plüss E. +
Zach H.

Betriebsführung im Bereich Übertragung

Schneeberger H.

PTT-Teilnahme an X.500-Pilotversuch
Participation des PTT à l'essai pilote X.500

Cochet F.,
Lenardic B. +
Leuenberger B.

Fibres à dispersion décalée — Etude de la fabrication par MCVD
Dispersionsverschobene Fasern — Untersuchung der Herstellung durch MCVD

Blatter U.,
Fenner D. +
Röösli P.

Equipement de commutation d'abonnés Ascotel bcs 64 S
Impianto di commutazione per utenti Ascotel bcs 64 S