

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	80 (1989)
<b>Heft:</b>	9
<b>Artikel:</b>	X.400 : la clé de voûte de la communication électronique mondiale
<b>Autor:</b>	Bájenesco, T. I.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-903673">https://doi.org/10.5169/seals-903673</a>

### 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:** 26.01.2026

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

# X.400: la clé de voûte de la communication électronique mondiale

T. I. Băjenescu

**Le problème de la transmission électronique des textes n'était résolu jusqu'ici que pour quelques réseaux privés travaillant uniquement avec les produits d'un seul fabricant d'ordinateurs. Avec l'apparition des services de messagerie électroniques – répondant aux recommandations de la série X.400 du CCITT –, on peut maintenant échanger des messages entre ordinateurs et équipements d'abonnés provenant de divers fabricants et ainsi avoir accès à des prestations postales ou de télécommunications, existantes ou nouvellement créées.**

**Das Problem der elektronischen Übermittlung von Texten war bisher nur für Netze mit einem einzigen Gerätetyp gelöst. Mit dem Angebot von Mitteilungsdiensten – die den CCITT-Empfehlungen der Serie X.400 entsprechen – können Mitteilungen zwischen Computern und Teilnehmergeräten unterschiedlicher Hersteller effektiv ausgetauscht und der Zugang zu bestehenden und neu geschaffenen Telekommunikations- und Postdienstleistungen geschaffen werden.**

## Adresse de l'auteur

Titu I. Băjenescu, M.Sc., Telesystems AG, 5401 Baden.

Le courrier électronique n'est plus une nouvelle technologie, car tous les fabricants d'ordinateurs offraient déjà des systèmes de messagerie électronique pour leurs utilisateurs. Digital Equipment Corporation et IBM – pour ne citer que les plus grands – ont standardisé les systèmes respectifs sur leurs différents modèles, de manière à ce que – à l'intérieur d'un réseau travaillant uniquement avec leurs propres produits – les utilisateurs puissent échanger entre eux des messages électroniques. De plus, de tels systèmes existent maintenant pour tous les ordinateurs, des plus grands et jusqu'aux PCs.

Si curieux que cela puisse paraître, jusqu'à ces derniers temps, un standard – qui permette l'échange de messages entre différentes marques d'ordinateurs – n'existe pas. Avec la ratification, en 1984, de la série de recommandations – connues maintenant mondialement sous la dénomination X.400 – la situation a complètement changé. Depuis ce temps-là, les fabricants d'ordinateurs et les maisons spécialisées pour le logiciel ont développé des systèmes conformes à ces recommandations et qui peuvent offrir une interconnexion de ces systèmes de messagerie électronique.

On définit Electronic Mail (messagerie électronique) comme l'échange de messages entre terminaux ou processus logiciels, à l'intention des êtres humains qui – tôt ou tard – doivent les traiter d'une manière ou d'une autre. Ces messages sont collectionnés électroniquement, traités et transmis à travers les réseaux de transport existants (réseau téléphonique commuté, réseau de commutation par paquets, réseau local LAN, réseau numérique à intégration de services RNIS etc.). A retenir que l'émission et la réception ne doivent être ni «on-line», ni simulta-

nées et ne pas avoir lieu sur le même ordinateur pour pouvoir permettre la communication entre correspondants.

Celui qui est à l'origine d'un message crée un message spécialement formaté à l'aide d'un programme pour l'émission de messages (mail-sending program). Le message peut être transformé grâce à un «éditeur» choisi par l'utilisateur. Quand le message est complet, il est introduit dans un système de transport, qui prend en charge la responsabilité de délivrer le message au destinataire. Ceci peut impliquer le passage à travers un système de relais «store and forward», si l'émetteur et le récepteur ne sont pas connectés au même ordinateur. Quelques temps plus tard le message est déposé dans la «boîte aux lettres» respective du destinataire. Ce dernier retrouve – à l'aide d'un programme – le message arrivé, éventuellement dans une liste d'attente. Il arrive souvent qu'on utilise le même programme tant pour la transmission que pour la réception des messages.

Des textes codés caractère, des graphiques et la voix sont des messages typiques destinés aux divers sens des êtres humains. C'est ainsi que les appels téléphoniques deviennent un cas particulier de communication électronique *en temps réel* entre deux personnes, à travers un réseau téléphonique commuté ou RNIS, et en utilisant deux appareils téléphoniques comme terminaux.

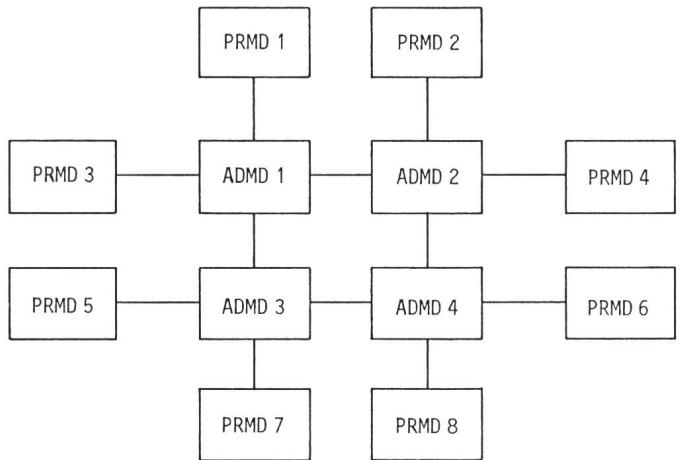
Les réseaux de transport offrent – en plus du relais des messages et du fait de pouvoir délivrer les messages aux destinataires – une large gamme de services ajoutés tels que le «broadcasting» (la diffusion d'un même message pour un certain nombre d'abonnés), les listes de distribution, la conversion de codes et de formats, le stockage des messages, l'archivage des

messages, la possibilité de les retrouver etc.

## Qu'est-ce que X.400?

X.400 est un système de normes pour l'échange et la transmission des données entre ordinateurs provenant de divers fabricants, mais qui a en vue aussi divers types de terminaux, de vidéotex, de télex, de télécopie ou de télex, donc autrement dit - si vous le voulez bien - un «espéranto électronique» qui permet de passer outre les frontières techniques, dans le cadre du modèle de référence à sept couches ISO/OSI. En d'autres mots, la série de recommandations X.400 offre une série de protocoles qui permet aux utilisateurs de divers ordinateurs et de systèmes de messagerie électronique d'échanger du courrier électronique. Elle permet aussi aux systèmes de messagerie électronique de réaliser l'«internetworking» avec le télex et avec d'autres services télématiques tels que le télécopie et le facsimilé. Les recommandations définissent une structure de nom et d'adresse et deux «agents» - connus comme *User Agent* (UA) et *Message Transfer Agent* (MTA) - qui fonctionnent respective-

**Figure 2**  
Les interconnexions entre ADMD et PRMD



ment comme une case postale et un office de tri des services postaux.

L'utilisateur envoie ses messages à son UA et celui-ci les soumet à MTA. MTA à son tour transfère ces messages vers un autre MTA (qui peut aussi bien être ou le destinataire, ou un autre relais postal, jusqu'à ce que le destinataire soit trouvé). Afin d'être sûres que tous ces MTA ne passent pas simplement des messages d'un à l'autre, les recommandations X.400 prévoient une hiérarchie de domaines de mana-

gement. Ils vont de PRMD (private management domain) jusqu'à prévoir comment relayer les MTA afin que chaque message arrive à sa destination. A un niveau supérieur il y a un ADMD (administration management domain) qui est responsable pour l'échange de messages entre différents PRMD (fig. 1 et 2).

## Messages parlés

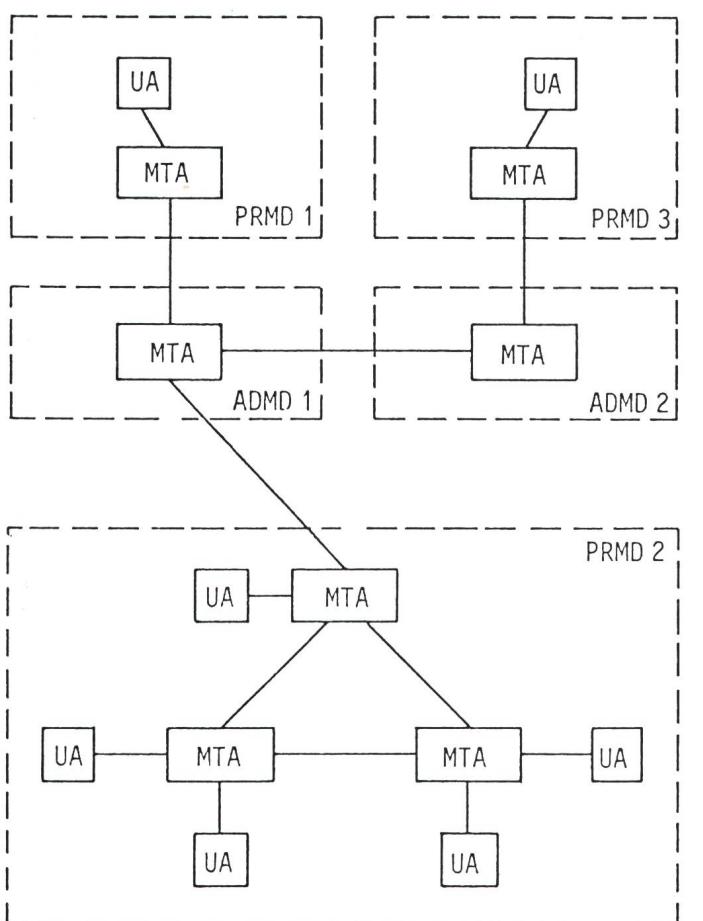
Vu les progrès de la conversion des textes écrits en messages parlés, certains exploitants offrent la possibilité de prendre connaissance des messages par téléphone. Les personnes concernées - appartenant aux métiers les plus divers - sont souvent en chemin; ils composent un numéro convenu de téléphone, s'identifient par un mot de passe et prennent connaissance du message parlé qui leur est destiné.

## Un peu d'histoire

L'étude du problème commença en 1978 dans le groupe 6.5 de l'IFIP (International Federation of Information Processing). Plus tard, après un substantiel travail préliminaire, le thème fut transféré au CCITT (Comité Consultatif International pour la Téléphonie et la Télégraphie), dès qu'un groupe spécial MHS (Message Handling Systems) fut créé en 1980. Après de longues années de travail à l'intérieur de ce groupe MHS (1980-1984), l'assemblée plénière du CCITT approuva les recommandations X.400 en octobre 1984.

## Les enjeux du côté des administrations PTT nationales

Comme il y a beaucoup d'intérêts contradictoires à mettre d'accord, les



**Figure 1**  
Hiérarchie de messagerie électronique

administrations PTT nationales concernées ne doivent pas seulement transformer leurs propres communications internes, mais aussi pouvoir démontrer leur habileté d'offrir une gamme large et cohérente de services à la clientèle. X.400 a été défini en accord avec le modèle de référence du système ouvert d'interconnexion ISO/OSI et spécifie les standards pour interconnecter les systèmes publics et privés de messagerie électronique; cette application est indépendante tant du réseau de transport utilisé que des interconnexions éventuelles des divers réseaux, privés ou publics, utilisés pour le transport des messages (voir les standards X.226 et X.225 pour les sessions et le noyau de l'application X.409 pour la syntaxe de présentation).

## Swissdata 1988 et son stand X.400

A l'occasion de l'exposition *Telecom '87* on a pu démontrer en Suisse, pour la première fois, l'efficacité des standards X.400 et ceci en dépit des configurations multivendeurs. Le stand X.400 de Swissdata 1988 a montré que les recommandations d'interconnexion sont en train de devenir une réalité, pas seulement en Suisse, mais un peu partout dans le monde (fig. 3 pour la messagerie électronique publique X.400 en Europe). Les visiteurs de ce stand ont pu assister à des démonstrations qui permettaient de voir les messages échangés entre différents vendeurs d'équipements et de services. Ces démonstrations ont montré la simplicité des applications à travers X.400, le plus petit dénominateur commun, et les bénéfices réels de cette application. Bien que les recommandations décrivent un Interpersonal Messaging Service, destiné aux utilisateurs humains comme émetteurs et récepteurs d'informations, on peut aussi utiliser le Message Transfer Service pour les communications «application-to-application» où on demande une source fiable pour le transfert de l'information vers plusieurs destinations. Les définitions incluent le plus simple codage des textes, la structure des documents télétex et le service G3 de facsimilés, pour le transfert d'images. Des structures plus complexes incluent le «mixed mode» défini dans T.73 (ensemble avec le format dénommé «Simple Formattable Document») et représentent le premier essai pour standardiser l'échange de «revi-salbe wordprocessor documents».



Figure 3 Messagerie publique européenne X.400 [2]

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ① Télemail                    | ⑦ Télemail                  |
| ② Tietosampo                  | ⑧ Imca/Telebox              |
| ③ DPT Databoks                | ⑨ Atlas 400, Tele-Post, SIF |
| ④ Mailstream, Telecom Gold    | ⑩ Comtex                    |
| ⑤ Memocom                     | ⑪ Télemail                  |
| ⑥ Telebox, VUS, Teletex Brief |                             |

A cette occasion les visiteurs de Swissdata ont pu faire connaissance avec Comtex et Arcom; Comtex est un projet des PTT suisses qui a en vue toutes les nouvelles possibilités offertes par la messagerie électronique. Ce projet sera à la base d'un certain nombre de nouveaux services qui seront offerts - dans les années à venir - tour à tour, à la clientèle des PTT. Vu la stratification en couches du modèle ISO/OSI, les usagers pourront avoir accès à ces services pratiques et orientés vers les applications les plus différentes. Ceci explique pourquoi la stratégie de réalisation du projet Comtex s'oriente en fonction de points de vue pragmatiques qui, à leur tour, tiendront compte - dans la mesure du possible - des besoins et des désirs des utilisateurs. C'est pour cela que les PTT doivent

- reconnaître très tôt les besoins du marché et des usagers,
- transformer ces demandes dans des solutions d'ensemble, orientées vers les applications des utilisateurs,

- prendre au sérieux leur rôle d'intermédiaires entre fournisseurs et utilisateurs d'informations, d'offrir et de promouvoir des services de messagerie électronique dans tous les cas où ceci sont d'un intérêt public.

Dans le cas le plus simple, un participant au services Arcom a besoin d'un terminal (avec clavier, écran et coupleur acoustique) afin de pouvoir entrer en communication avec son partenaire, à travers le réseau téléphonique commuté. Evidemment, avec un ordinateur personnel l'échange de messages électroniques - en utilisant une interface X.25 - peut se faire encore plus facilement et plus confortablement.

En dépit de toutes les mesures de précaution prises, des problèmes de compatibilité entre les divers systèmes, qui doivent travailler ensemble, peuvent apparaître à n'importe quel moment. Afin de les résoudre, les PTT suisses, les fabricants d'ordinateurs et les gros utilisateurs de services de messagerie électronique ont mis sur pied

**OSI-LAB**, un service d'essais de conformité, qui permet de tester les logiciels et les matériels X.400 par rapport au spécifications des standards respectifs. Grâce à OSI-LAB les fabricants d'ordinateurs peuvent surveiller de très près les coûts de développement – d'une part – et, d'autre part, il donne aux usagers la certitude que les produits testés correspondent réellement aux standards X.400. Sans l'aide de OSI-LAB la démonstration multivendeurs de Swissdata n'aurait pas pu avoir lieu.

Celui qui veut faire appel aux services de OSI-LAB peut choisir entre trois variantes:

a. *service minimal*: mise à disposition de l'environnement de test et des connexions désirées pour faire les essais en régie de l'usager;

b. *service élargi*: support supplémentaire en logiciel spécifique pour certaines applications particulières, par l'intermédiaire du personnel qualifié des PTT;

c. *service complet*: le personnel des PTT est entièrement responsable pour effectuer le test et pour valoriser les résultats de l'essai.

## Privé et public

On distingue deux types de courrier électronique, tous les deux disponibles commercialement sur le marché actuel: privé et public. Le privé est la propriété d'un client et est exploité par celui-ci. Il demande un certain investissement initial en matériel et en logiciel, avec l'avantage de pouvoir échanger localement de messages à peu près de la même manière qu'un central téléphonique local PBX permet l'échange des messages vocaux. De tels systèmes sont par exemple DEC All-In-One, IBM Profs, etc.

Les systèmes publics – dans les pays où le monopole des PTT est faible ou n'existe pas, comme aux Etats-Unis par exemple – sont la propriété des fabricants respectifs et offrent le service sur la base d'une tarification qui tient compte du nombre de transactions ou du temps d'utilisation des installations. De tels exemples américains sont AT&T Mail, MCI Mail et Western Union EasyLink.

La décision d'utiliser l'un ou l'autre des systèmes est prise à la suite d'une étude économique comparative entre le coût de l'investissement initial dans le système privé de courrier électronique plus les coûts d'exploitation de celui-ci et la somme totale des coûts de

l'utilisation projetée du système public. Parmi les facteurs financiers, les systèmes privés de courrier électronique sont capables d'offrir une meilleure intégration à l'intérieur des propres systèmes bureautiques, tandis que les publics offrent une large gamme d'options de livraisons des messages et une plus grande communauté d'utilisateurs. Il est à supposer que la majeure partie des compagnies concernées aura besoin des deux systèmes (privé et public), étroitement liés dans leur utilisation.

## Regardons de plus près un système de courrier électronique ...

Afin d'illustrer les concepts présentés, il est utile de prendre un exemple concret qui nous vient des Etats-Unis, celui de AT&T – un des rares vendeurs qui offre tant un système public qu'un système privé de courrier électronique. Nous avons vu que le service public de messagerie électronique s'appelle AT&T Mail; l'utilisateur de ce service paie une taxe mensuelle et – en plus – une autre taxe qui varie en fonction de l'option choisie pour la livraison des messages envoyés. Actuellement la transmission d'un message – d'un PC à un autre PC – contenant 400 caractères coûte US\$ 0,40, tandis qu'une lettre de 7500 caractères, transmise pendant la nuit (overnight delivery), revient à US\$ 7,50. L'accès domestique au service se fait à l'aide d'un numéro 800, tandis que l'accès au service international est disponible à travers un numéro IDDD ou un accès international X.25 pour la commutation par paquets. Un certain nombre de mécanismes de livraison sont disponibles (courrier électronique, télex, U.S. Mail, Overnight et livraison en 4 heures).

AT&T Mail offre la «connectivity» et la traduction des documents pour une variété de différents hosts appartenant aux clients, comme les systèmes Unix et les ordinateurs IBM. AT&T Mail supporte le standard X.400 et travaille activement (ensemble avec d'autres vendeurs) pour tester l'interconnexion avec d'autres systèmes, sur tout le marché international. En plus, AT&T offre un système privé de courrier électronique dénommé Private Message Exchange (PMX). Les clients peuvent acheter n'importe quel «PMX software package», en fonction du type de matériel qu'ils possèdent. Tout système Unix devient ainsi un node

PMX pour un groupe de terminaux ou de PC. Un ordinateur personnel travaillant sous MS-DOS peut se transformer dans un node PMX pour un groupe d'ordinateurs personnels connectés dans un LAN. Dans un autre cas, chaque utilisateur se voit attribuer une case postale sur un node PMX, qui sert d'«office postal» pour l'utilisateur respectif. Le courrier sortant est rassemblé, par cet office postal, pour la livraison et le courrier entrant est trié. Ce même office postal est responsable pour la distribution (locale et à distance) des messages électroniques. Exception faite du coût initial d'investissement pour le matériel et le logiciel PMX et du coût d'expédition, la messagerie locale est gratuite.

Tous les nœuds PMX supportent un «gateway» pour le service public AT&T Mail qui offre accès à une large palette d'options concernant la livraison des messages. A retenir aussi que PMX et AT&T Mail Services ont été conçus pour être entièrement transparents.

## L'exemple du Canada

Telecom Canada est un consortium de compagnies téléphoniques importantes qui a développé et exploite maintenant un système public de messagerie électronique dénommé *Envoy 100* et qui supporte 60 000 usagers. Les possibilités d'un tel système sont mises au point en fonction d'un modèle d'un office de courrier électronique conventionnel. A l'intérieur d'un espace de travail l'usager peut créer ou éditer des messages destinés à être ultérieurement transmis ou mémorisés. Les messages entrants sont gardés dans une «corbeille» jusqu'à ce que l'usager aura le temps de s'occuper d'eux. Les messages peuvent être lus dans l'ordre de leur arrivée ou dans un autre ordre spécifié. Après lecture, un message peut être renvoyé dans la corbeille, écarté, collectionné, envoyé avec ou sans commentaires, prévu avec des réponses etc., le tout à l'aide de commandes très simples. L'usager peut créer différentes archives à l'intérieur desquelles il peut classer ses documents. Ces messages peuvent être triés ou recherchés en fonction de leur date, d'une période de temps donnée (avant, après), en fonction de leur expéditeur ou du sujet traité.

Les messages créés dans l'espace de travail peuvent être envoyés ou stockés. Différentes options sont disponibles pour l'émission des messages, y

inclus des demandes d'urgence, confirmation de réception, enregistrement, message personnel-confidentiel, envoi à un temps bien précis ou d'une manière répétitive. Les messages qu'on envoie comme «enregistrés» ou «privés» demandent explicitement au destinataire de confirmer avant tout la réception, s'il veut lire le message respectif. Cette précieuse information est renvoyée à l'expéditeur pour lui confirmer que le message concerné a été lu par son destinataire.

Les systèmes de messagerie électronique offrent plusieurs possibilités d'assistance pour la génération des messages. Les usagers peuvent créer des listes de distribution contenant les noms des utilisateurs. Envoyer un message aux personnes mentionnées par une liste signifie donc «envoi d'une copie» à chacune des personnes concernées. Il est également possible de créer des formats standard. Ceci est très utile dans la génération des ordres ou des transactions boursières, par exemple. Le contenu des diverses rubriques peut être validé du point de vue syntaxe au moment de l'entrée, pour assurer le format correct, si ceci est le désir de son «créateur». Toutes ces possibilités de base doivent être offertes par n'importe quel système public de messagerie électronique; si l'usager n'arrive pas à s'en servir qu'avec difficulté, il est à supposer que tout usager potentiel évitera probablement de faire appel à ces services si compliqués...

Comme le Canada est un pays bilingue (français et anglais), le système Envoy 100 doit supporter ces deux langues officielles. C'est ainsi que le login et le mot de passe sont présentés dans les deux langues. Ensuite le dialogue a lieu dans la langue spécifiée par l'usager. Celui-ci peut quand même changer de langue à n'importe quel moment. Toute commande, erreur, «prompt» et les messages d'information ou d'aide (help) sont disponibles dans les deux langues. Le texte actuel des messages reste dans la langue de la personne qui l'envoie, mais les indications utiles pour le destinataire sont marquées dans la langue de ce dernier.

Un système public doit être efficace et pouvoir offrir des facilités quant à la réactualisation de la base de données, en ajoutant par exemple des nouveaux usagers, en changeant des noms ou en les effaçant. Dans un grand système, le nombre de telles transactions est très grand et pourrait produire un embouteillage important si toutes devraient

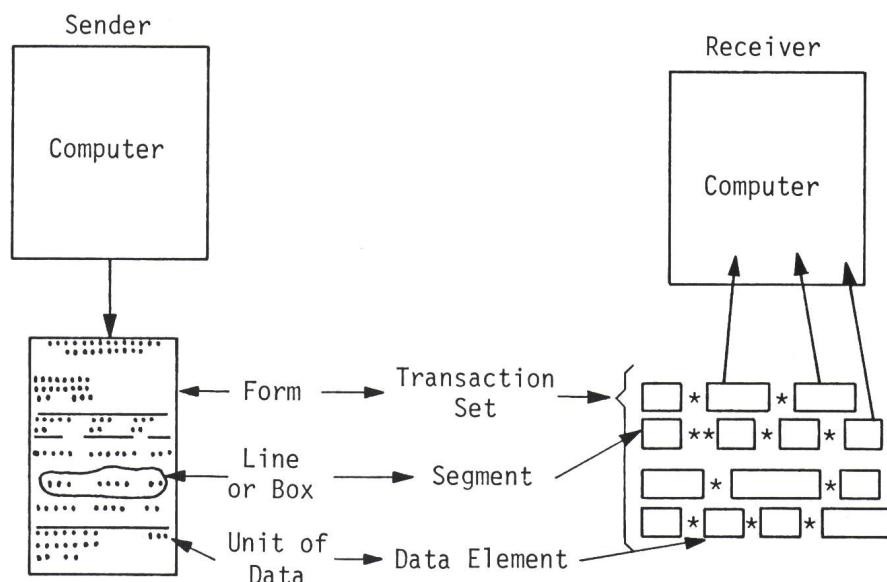


Figure 4 Le système EDI [11]

être effectuées par une organisation centrale. Afin de résoudre ce problème Envoy 100 supporte le concept d'une «organisation» constituée par un ou plusieurs utilisateurs. Quand une telle organisation souscrit à Envoy 100, Telecom Canada établit dans le système une «organisation»; à travers cette dernière un usager spécial - connu comme «administrateur» de l'organisation - est enregistré. Or, comme l'administrateur est en même temps un client, il effectue l'enregistrement de tous les futurs usagers et les accrédit auprès de son organisation. Cet administrateur a le droit d'attribuer ou de changer une large gamme de services destinés aux utilisateurs; en plus, l'administrateur peut accorder à certains usagers le droit de changer eux-mêmes certains de leurs attributs, sans l'informer pour autant. Tout ceci permet aux clients d'accéder à un maximum de flexibilité quant à l'attribution et à la (re)configuration, tout en minimisant la surcharge pour Telecom Canada.

Un tel système public demande une calculation et une comptabilité sans faille; tous les accès et toutes les activités sont enregistrés automatiquement et il y a une interactivité optimale entre la comptabilité automatisée et le système de messagerie électronique (réception, émission ou stockage des messages, création d'un nouveau «espace de travail», l'enregistrement de nouveaux utilisateurs etc.). Toutes les données ainsi enregistrées sont ensuite

traitées électroniquement par un ordinateur qui envoie aussi les factures aux usagers. Les taxes d'utilisation du système Envoy 100 ont en vue le nombre de caractères envoyés (dans le système ou à l'extérieur de celui-ci). Pour certaines heures de la journée et pour certains volumes d'activités sont prévus des rabais.

Un système public de messagerie électronique doit être aussi très sensible vis-à-vis des besoins de sécurité des usagers. Le système force ses usagers à adhérer à un certain nombre de critères pour la définition des mots de passe et aussi pour les changer d'un temps à autre. Evidemment, de telles mesures ne sont pas toujours populaires (du point de vue des utilisateurs), mais elles sont essentielles pour pouvoir offrir la protection demandée. Le logiciel utilisé permet la détection des accès non-autorisés et le contrôle de la distribution correcte des messages. Une fois le message arrivé correctement à destination, il ne pourra être lu qu'en présentant un mot de passe. Des méthodes d'encryptage et d'authentification des messages sont à l'étude.

## Electronic Data Interchange (EDI)

La messagerie électronique commerciale (EDI) (fig. 4) est un processus qui tient à la bureautique et qui - en dépit d'ordinateurs noncompatibles -

automatisé l'échange d'informations transmises traditionnellement à l'aide de documents commerciaux (ordres d'achat, notes de crédit, factures, documents de transport, transferts de fonds électroniques, listes de prix etc.). Normalement, ce type d'information est transmis par poste, téléphone, télex ou télécopie. Actuellement le problème majeur pour la réalisation de cet automatisme est le manque de consistance en ce qui concerne les types de documents, leur structure et leur format pour l'utilisateur final (utilisateur qui appartient aux industries les plus diverses). Ceci est réglé à l'amiable par une variété de techniques de stockage et d'équipements, aussi bien que par la disponibilité des réseaux de télécommunication utilisés. L'élimination du papier, le fait qu'on fait entrer les données une seule fois (et qu'on élimine ainsi toute erreur de réentrée), l'automatisation de la confirmation de la réception du document incriminé, la distribution rapide de tous les documents, l'amélioration du service rendu à la clientèle, le fait d'être indépendant des grèves du personnel postal, etc. sont seulement quelques-uns des avantages que le EDI apporte avec soi.

EDI a été développé premièrement aux USA, dès 1975, pour l'industrie des transports; en 1981 les épiciers se sont ralliés et ensuite, peu à peu, presque toutes les branches concernées l'ont introduit. Vers la mi-1984, les épiciers et l'industrie pharmaceutique du Canada se sont mis d'accord et ont mis au point un essai-pilote EDI; pendant la même année, huit associations commerciales ont constitué le «EDI Council of Canada» afin de développer les standards EDI nécessaires pour le Canada et assurer l'application uniforme de ces standards. De nouveaux membres se sont associés à une cadence incroyable de 5 à 6 compagnies par semaine.

Le système EDI est constitué par quatre éléments fondamentaux: le standard concernant les messages, le logiciel de traduction, le réseau de communication et le système (public) de messagerie électronique. La majorité des standards concernant les messages proviennent de deux organismes américains: le Transport Data Coordinating Committee (TDCC) et l'American National Standard Institute (ANSI). Comme le montre la figure 5, il y a un certain nombre de standards concernant les messages qui ont été développés pour plusieurs industries (d'où la diversité déjà mentionnée).

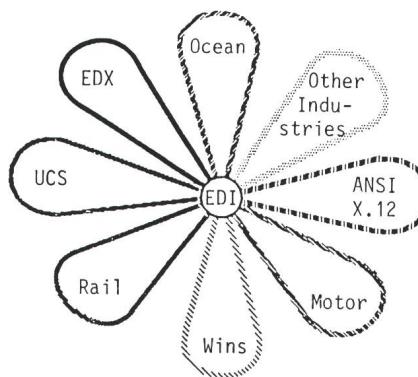


Figure 5 Les standards de messages des diverses industries concernées par le système EDI

Ocean	Ocean transportation industry
Motor	Trucking industry
Rail	Rail transportation
EDX	Electrical industry
WINS	Warehouse industry
UCS	Grocery industry

## Où en est la Suisse?

Avec le but d'étudier le transfert des documents commerciaux (tels qu'ils sont normalisés par Edifact, Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) et au moyen de X.400, plusieurs grandes banques, des fiduciaires, des constructeurs et les grandes administrations ont mis sur pied - ensemble avec EPFL - un projet de recherche financé par les PTT et executé par EPFL. Comme - dans la plupart des cas - en utilisant l'approche «store and forward» on aboutit à une solution plus économique et plus souple, on a décidé d'utiliser cette approche dans le projet qui nous occupe, pour mieux étudier l'intégration de la messagerie électronique commerciale dans les protocoles X.400.

Pour valider les concepts proposés, il est prévu de réaliser - dans une deuxième étape - une maquette de faisabilité. Dans le cadre de ce projet, X.400 est utilisé en tant que service de base pour le transport EDI, car d'une part le «message handling system» forme le service de base pour le transport d'enveloppes électroniques et - d'autre part - EDI définit le contenu à transporter (sous forme de documents commerciaux, qui peuvent être retransmis électroniquement, sans difficulté).

La Suisse disposera ainsi d'outils efficaces pour les échanges de documents concernant les prestations de

services et pourra - par la suite - espérer à une meilleure place dans la hiérarchie mondiale des pays ayant éliminé en grande partie la paperasse des documents bureaucratiques actuels.

## Le travail de standardisation X.400 continue

Bien que les recommandations soient issues en 1984, le travail de standardisation a continué pendant ces dernières années, et son point culminant est l'*Office Document Architecture Standard (ODA)* qui sera publié prochainement comme standard international et portera le numéro 8613. Le temps pris pour la mise au point et les dimensions de ce standard en 8 parties reflètent bien la complexité de la tâche: développer une description architecturale de la construction d'un document, tant du point de vue logique, que du point de vue couches. ODA définit trois types de communication (Character Text, Vector Graphics et Raster Graphics) - qui se réfèrent au documents traités «en entier» - et spécifie un codage pour l'échange des documents entre des machines dissemblables.

*La structure logique* d'un document permet de le décomposer dans une structure «arbre» dont la complexité et la profondeur peuvent être variées à volonté (subdivision de premier degré, sections, clauses, paragraphes, phrases). Les relations logiques (p. ex. mettre en corrélation un texte avec une illustration graphique ou introduire une note sous-sol dans un endroit particulier du texte) sont toujours permises par la structure logique du modèle mis au point.

*La structure de la disposition (du layout)* définit comment est disposée l'information à l'intérieur d'un processus qui a en vue la transmission des images, la décomposition à l'aide des pages et des trames à l'intérieur des pages. Les trames peuvent être superposées, transparentes ou opaques.

L'existence de deux descriptions structurales pour le même contenu permet des vues séparées du document concerné. En utilisant uniquement la structure du layout (et les portions associées du contenu), on peut représenter le document sous la forme d'une image, mais l'édition et la révision du document ne seront pas possibles. Pour faire ceci on a besoin de la structure logique (et des portions associées du contenu) et des règles qui ont servi à la création du document original.

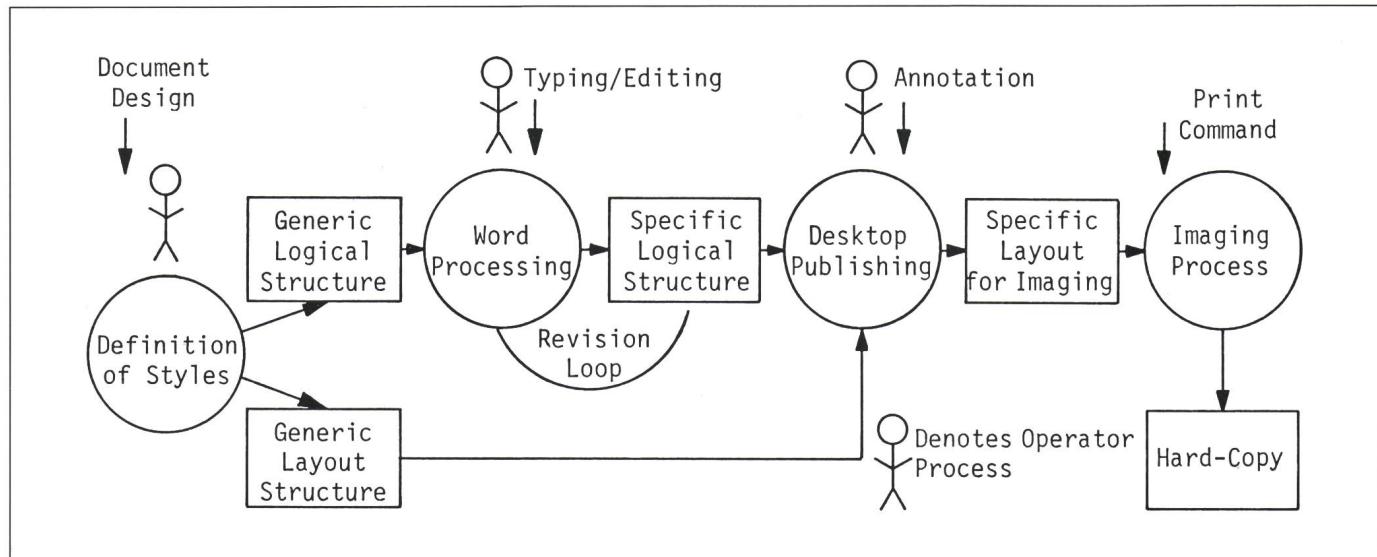


Figure 6 Exemple d'application de structures génériques et spécifiques pour le traitement d'un document [4]

Les règles qui permettent de réviser un document sont connues dans ODA sous le nom de structures génériques. C'est ainsi qu'une structure générique logique permet de créer de nouveaux chapitres, paragraphes – respectivement sections – et de les intégrer à l'intérieur des composants logiques existants. Dans de telles structures génériques on peut inclure des règles pour la génération automatique de numéros de chapitres et/ou de sections, aussi bien que d'index ou des tables des matières.

La structure générique du layout contient les règles pour la production d'un layout spécifique se référant au contenu du document final. Des règles ont été définies pour le layout d'une page et pour placer les colonnes de texte, les titres et les notes de sous-sol, aussi bien que l'endroit où on veut marquer le numéro de la page. La figure 6 illustre comment s'appliquent les structures génériques et spécifiques pendant le traitement d'un document. Ce principe – qui est familier aux utilisateurs du *desktop publishing* – est un très puissant concept de l'ODA et per-

met aux partenaires de communication d'échanger les structures initiales et de retenir les structures génériques. Ensuite ils peuvent échanger des documents révisables en envoyant uniquement une structure logique spécifique et les portions associées du contenu. Ses propres structures génériques lui permettent de réviser le document et d'obtenir son image conformément aux règles définies par l'organisation qui a créé le document.

#### Bibliographie

- [1] P. Vervest: Electronic mail and message handling. London, Frances Pinter Publishers 1985.
- [2] J. Pitteloud: Electronic message handling in the nineties. Output 15(1986)12, p. 59...64.
- [3] R. Hostettler: Comtex – das Projekt für elektronische Mitteilungsdienste. Techn. Mitt. PTT 63(1985)11, S. 449...453.
- [4] I. Valentine: What next after X.400? Communications International 15(1988)1, p. 29...30.
- [5] B. Ponting: Combining graphics and EDI. Data Communications 17(1988)5, p. 58...60.
- [6] Data communications networks, message handling systems. CCITT recommendations X.400-X.430. CCITT red book VIII/7. Geneva, CCITT, 1985.
- [7] Informations processing, the directory. CCITT recommendations X.500 (ISO 9594).
- [8] A. J. Huffman: E-mail – the «Glue» to office automation. IEEE Network 1(1987)4, p. 4...10.
- [9] W. Hu: Making ends meet: Interconnecting electronic mail networks. Data Communications 17(1988)9, p. 128...141.
- [10] M. Sirbu and J. B. Sutherland: Naming directory issues in message transfer systems. In: Computer-based message services. Proceedings of the IFIP WG 6.5 Working Conference, Nottingham, 1...4 May, 1984. Amsterdam, North Holland, 1984; p.15...37.
- [11] G. Hutchison and C. L. Desmond: Electronic data interchange. IEEE Network 1(1987), p. 16...20.
- [12] M. Heller: Electronic mail vs. voice mail. Telephone Engineer and Management-(1987)17, p. 62...65.
- [13] J. V. Solman: Design of a public electronic mail system. IEEE Network 1(1987)4, p. 11...15.
- [14] F. Maurer: Comtex – Réalisation du projet partiel B. Bulletin Technique PTT 65(1987)2, p. 72...76.
- [15] R. Hostettler: Comtex erschliesst die Welt der offenen Kommunikation. Techn. Mitt. PTT 65(1987)10/11, S. 495...498.
- [16] H. Steinger: Applications possibles des services de messagerie électronique. Bulletin Technique PTT 66(1988)5, p. 186...194.
- [17] J. Pitteloud: Messagerie électronique pour le transfert de documents commerciaux (EDI/ X.400). Bulletin Technique PTT 66(1988)2, p. 70.

Stichwort:

**Niedervolt-**

**Halogenbeleuchtung**

Kennwort:

**Sicherheitstrafo**

Antwort:

**MINIPROF**

neu von Leuenberger

Nehmen Sie gleich den MINIPROF von Leuenberger:

- ohne Rücksicht auf brennbare Umgebung
- ohne Rücksicht auf enge Platzverhältnisse
- ohne Rücksicht auf ungünstige Montagearten
- ohne Rücksicht auf bestehende Installationen

Der MINIPROF ist überhitzungssicher, klein, einfach, modern und anschlussfertig. Der 50 VA-Trafo für Halogenlampen mit allen einschlägigen Sicherheitsprüfungen.



**Leuen  
berger**

H. Leuenberger AG, Fabrik elektrischer Apparate, CH-8154 Oberglatt  
Telefon 01/85013 33, Telex 826 403 leub ch, Telefax 01/850 59 85

Schweizer Qualitäts-  
produkte aus Berneck SG

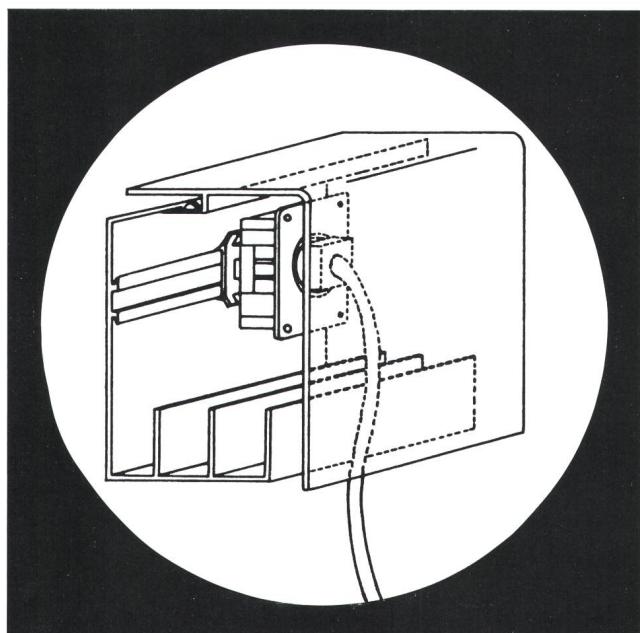
## Alu-Brüstungskanal **MOBIL-GRANDESSA**

Gebaut für höchste Kommunikationsansprüche und die Erzielung günstiger Endkosten

Kompakt, übersichtlich, leicht bedienbar

Keine weiteren Zusatzteile erforderlich

Mit verdeckter Draht- und Kabelausführung



**mobili**

Auslieferung:

Mobilwerke  
U. Frei AG  
9442 Berneck SG  
Tel. 071-71 22 42

Verkauf:

W. Bösch AG  
Im Spitz 35  
8330 Pfäffikon ZH  
Tel. 01-950 15 43  
Telefax 01-950 03 71

# **Beispielhaft im Langzeitnutzen**

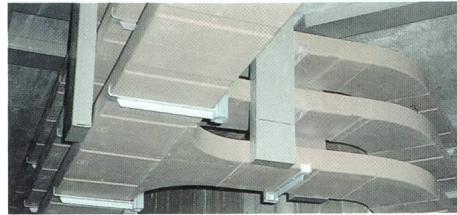


# **Dauerharte Bewährung ....**

Ebo-Kabelkanäle aus glasfaserverstärktem Polyester haben sich international einen Namen gemacht. Sie sind in den unterschiedlichsten Einsatzgebieten die perfekte, sichere und wirtschaftliche Lösung moderner Elektro-Installationstechnik.

Ebo-Kabelkanäle sind alterungsbeständig. Der wichtigste Grund – das Material: glasfaserverstärkter Polyester, ein Verbundwerkstoff aus Glasarmierung und duroplastischem Harz. Bewährt u.a. in der Raumfahrttechnik und anderen Hochtechnologiebereichen.

Der Werkstoff, d.h. die Ebo-Kabelkanäle halten Temperaturen von - 80 ° C bis + 130 ° C stand. Auch häufige Temperaturwechsel machen dem Material nichts aus: es versprödet nicht und behält seine übrigen Eigenschaften.

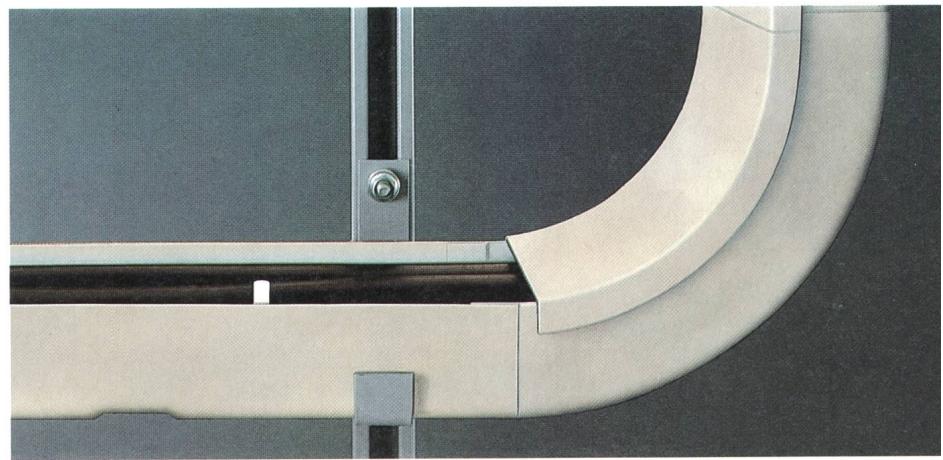


Ebo-Kabelkanäle korrodieren nicht. Sie sind beständig gegen Säuren, Laugen und die meisten Chemikalien, gegen Feuchtigkeit, Abgase und Flugrost – sowie natürlich gegenüber allen Witterungseinflüssen (insbesondere gegen intensive UV-Strahlung).

Im übrigen sind Ebo-Kabelkanäle schwer entflammbar, selbstverlöschend, halogenfrei, elektrisch nicht leitend – und lebensmittelunbedenklich.



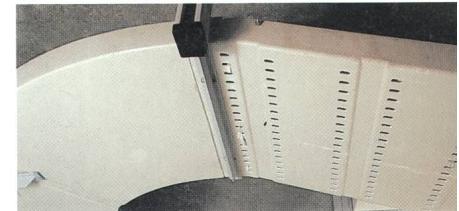
werksbau, im Tunnelbau, im Bereich der Eisenbahnen, auf Flughäfen, im Schiffsbau, im Offshore-Bereich ... einfach überall.



Weitere Fakten sprechen für Ebo. Ausgereifte Systemtechnik. Kabelkanäle, Formteile für Richtungsänderungen, Deckel, patentierte Befestigungssysteme sowie umfassendes Zubehör bilden ein Komplettprogramm für die schnelle, perfekte und wirtschaftliche Montage.

Das patentierte Trägersystem. Die bereits mit der Befestigungsgarnitur versehenen Ausleger werden schnell und einfach in die gezahnten Schäfte oder Ankerschienen eingehängt – „Daumendruck genügt ...“ Unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten.

Ebo-Kabelkanäle werden überall eingesetzt. Immer dann, wenn es um die schnelle und saubere Kanalverlegung geht von der kleinsten bis zur grössten Industriehalle, in der Chemie, im Kraft-



Der Ausleger ist bereits vor Anziehen der Mutter voll belastbar. Und die Aufkantungen am Ausleger fixieren die Kabelkanäle sicher von Anfang an. Selbst späteres Ausrichten der Kabelkanäle ist problemlos.

Ebo-Systeme sind von Praktikern für Praktiker entwickelt. Ob in der Planungsphase oder auf der Baustelle – durch unsere kompetenten Mitarbeiter sind Sie immer optimal beraten.

Der Vertrieb über den Elektro-Grosshandel gibt Ihnen die Garantie, Ebo-Produkte immer in ihrer Nähe zu finden.



**Ebo AG**  
Zürichstrasse 103  
8134 Adliswil  
Tel. 01/4828686  
Fax. 01/4828625

Ihr Coupon für weitere, interessante Informationen über die Ebo-Kabelkanäle

Coupon bitte ausfüllen, ausschneiden und absenden an:

Ebo AG,  
Zürichstrasse 103  
8134 Adliswil