



# 7437 - EDI und E-Business Standards

Electronic  
Data  
Interchange  
(Elektronischer Datenaustausch)



# File Transfer- und Messaging- Standards

File transfer - messaging - mailboxing  
Automatisierungshürden  
Topologien für den Datenaustausch



- **File transfer**

- Nur Inhalt wird transferiert
- Routing: Implizit, durch Verbindungsaufbau
- Beispiele:
  - OSI: FTAM
  - IP: ftp, http
  - ODETTE: OFTP

- **Messaging**

- Separate Header-Information, Inhalt als Body/Attachment(s)
- Routing: Per Adressierung (Sender, Empfänger)
- Beispiele:
  - OSI: X.400
  - IP: SMTP; aktuell: JMS
  - VANS: IBM-IE



- **Mailboxing**

- Nur Inhalt wird transferiert
- Nur bestimmte standardisierte Inhalte zulässig!
- Typisch für VANS (Value Added Network Services)
- Routing:
  - Implizit, durch Sender / Empfänger-Codes im Header des Inhalts
  - Deshalb müssen die Inhalte auch standardisiert / abgestimmt sein!
- Beispiele:
  - VANS: EDI\*Express (GXS, weltweit)  
Tradanet (GXS, i.w. UK)  
DanNet (DanNet, Dänemark)  
Ecodex (IBM-IE, Österreich)
  - Innerhalb X.400:  
Telebox-400 (Telekom, Deutschland)  
Allegro (Allegro, Frankreich bzw. Spanien)



## Automatisierungshürden...



- ...oder: Warum reichen ftp oder http denn nicht?
  - ftp und http sind konzeptionell C/S-Protokolle mit einem manuell zu bedienenden “*client*”
  - *High-end* EDI-Anforderungen sind dagegen
    - vollautomatischer 7\*24 Std.-Betrieb
    - Kapazität für tausende Dateien pro Tag oder gar Stunde
  - Konsequenzen:  
Zahlreiche Zusatzanforderungen “um ftp/http herum”



## Zusatzanforderungen



- Zugriffsberechtigungen (*remote side*) für ftp
  - bilateral abzustimmen und einzurichten
- Konventionen für Datei- und Verzeichnisnamen
  - Absprachen notwendig
- Berücksichtigung von *cross-platform* Aspekten
  - Bsp: Unix-to-VMS, Win2000-to-AS/400
  - Binär/ASCII, ASCII/EBCDIC, besondere Zeichensätze
  - Unterstützte ftp-Kommandos?
- Lokale Pufferung
  - Übertragungsstörungen dürfen sendende Prozesse nicht blockieren
- Organisation mehrerer Austauschkanäle



## Zusatzanforderungen



- Serialisierung (FIFO)
  - Empfangsreihenfolge = Sendereihenfolge der Dateien!
  - Bsp.: Bestelländerung darf "ihre" Bestellung nicht überholen
- Wahrung der Eindeutigkeit
  - keine Datei doppelt senden
  - keine auslassen
  - kein Überschreiben durch andere Datei gleichen Namens
- Koordination mehrerer Quellen pro Kanal
  - Locking, gemeinsamer Server für Seriennr./ Dateinamen?
- Synchronisierung von Sender und Empfänger
  - "Atomare" Übergaberegeln verhindert Annahme von Fragmenten



## Zusatzanforderungen



- Störungs-Management
  - Entfernung der "Reste" nach Verbindungsabbruch?
  - Wiederholung der gesamten Übertragung notwendig, oder Wiederaufsetzen am Punkt des Abbruchs möglich?
  - Überwachung blockierender Serverprozesse (z.B. ftpd)
  - Automatischer Wiederanlauf nach temporären Störungen wie Netzwerkausfall
  - Warnung/Alarmierung bei persistenten Problemen
    - incl. Definition eines Schwellenwerts, evtl. pro Kanal



- Ablaufsteuerung
  - Batch: Übertragung nur zu bestimmten Zeiten
    - z.B. zur Bündelung, Last- und Kostenoptimierung
  - Event: Ereignisgesteuertes Auslösen von Aktionsketten
- Protokollierung
  - Insb. lückenloser Nachweis der erfolgten Zustellungen



## Topologien für den Datenaustausch

Point-to-point (P2P)

P2P-Netzwerk

Hub-and-spoke

Hub-and-spoke plus Gateways

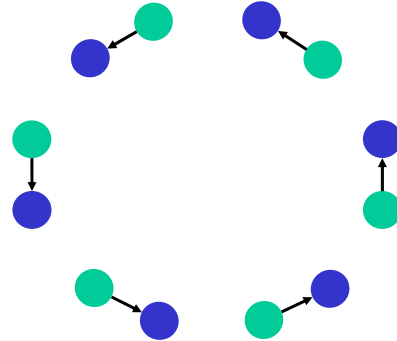
Vernetzte C/S-Modelle



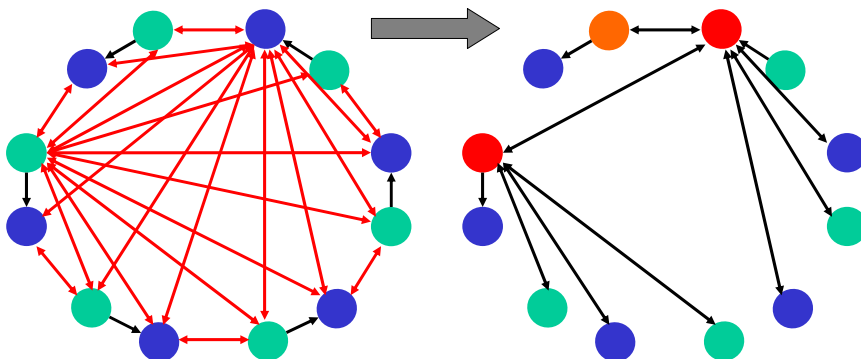
## Point-to-point Modell



- Typisch für Initialphase
  - Erste Schritte einfach
  - Bilaterale Abstimmung ohnehin noch die Regel
- Ideal für *File transfer*
  - Kein *Routing* notwendig
- Potentielle Probleme:
  - Verfügbarkeit der Partnersysteme
  - Standardisierung
  - *Routing*
  - Skalierung



## P2P-Netzwerke

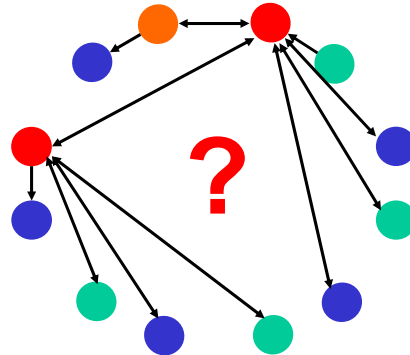




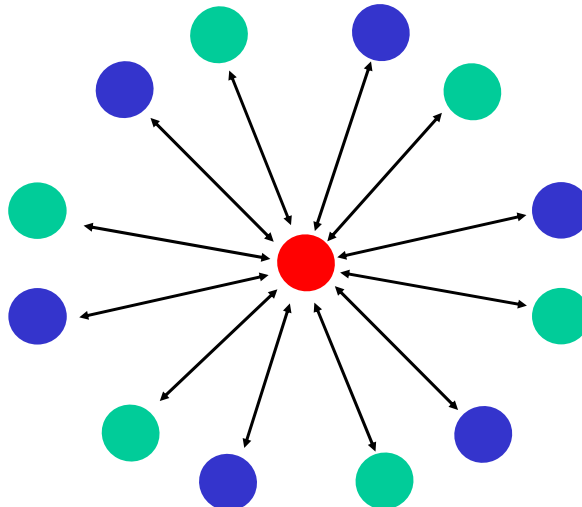
## Point-to-point Netzwerke



- Skalierungsproblem  
reduzierbar durch  
Spezialisierung
  - Randknoten, *clients*
  - Hauptknoten, *server*
  - Neue Aufgabe: *Routing*
- Probleme
  - Routingkriterien?
  - Verfügbarkeit?
  - Standardisierung?
  - Skalierung (große Systeme)
- Fazit:
  - Die meisten P2P-Probleme  
bleiben bestehen!



## Hub-and-spoke Modell





## Hub-and-spoke Modell



- Extremfall eines P2P-Netzwerks:
  - 1 *Server* (“*Hub*”)
  - viele *Clients* (“*Spokes*”)
- Die Grundidee der Value Added Network Services (VANS)
- Ideal für *Mailboxing*
- Löst das *Routing*-, Skalierungs- und Verfügbarkeitsproblem
- Standardisierung?
  - Nur per Industriestandard und/oder Marktbeherrschung
  - Proprietäre Zugriffstechniken, nicht für alle Plattformen verfügbar
- Kostenmodelle
  - Einmalige Setupkosten
  - Monatliche Fixkosten, z.B. pro Mailbox, Freivolumen
  - Variable Kosten, z.B. pro kB, “Sender zahlt”, S/E 1:1, pro Zugriff, ...

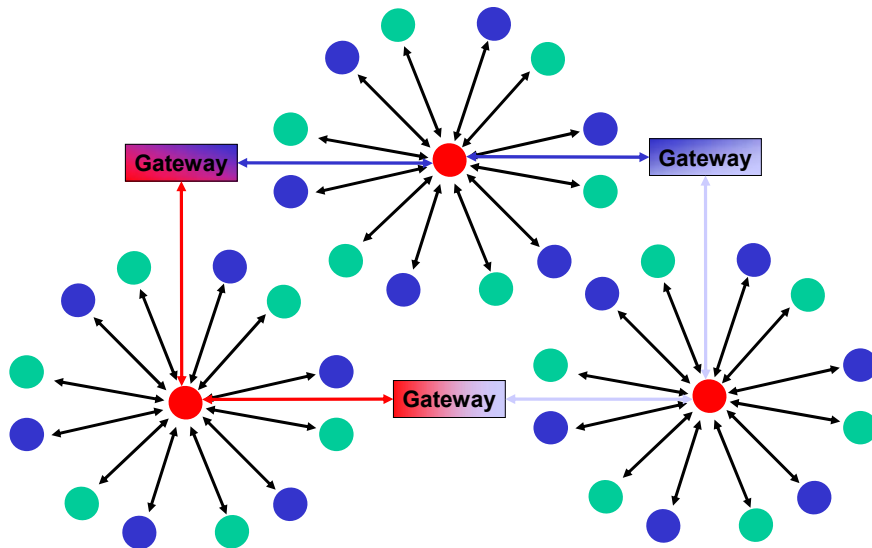


## Hub-and-spoke Modell



- Zusatzleistungen einiger VANS
  - Zustellungsnachweis
  - Berichte
    - Datenmengen
    - Einzelnachweise mit Zeiten
  - Andere Leistungen
    - Syntax-Check
    - Teils Konvertierung (Inter-Standard, Inter-Subset)
    - Überwachung von “*closed user groups*” (Bsp: Phönix)
    - Ablehnung von “Doppelten”
    - Zwischenspeicherung, Archivierung
    - Registrierung / Überwachung zugelassener Partnerkennungen
- Probleme:
  - Vernetzung verschiedener proprietärer “Inseln”??
  - Kosten, insb. bei erzwungener Mehrfach-Mitgliedschaft

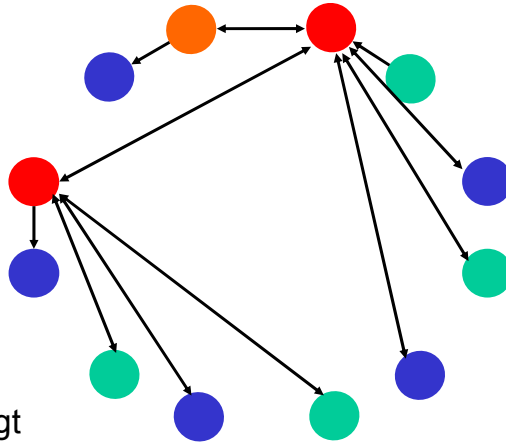




- Vernetzung mehrere Hub-and-spoke-Inseln (z.B. VANS) über Gateways
  - Theoretisch von Vorteil:
    - Nur einmal Mitgliedschaft nötig
  - Praxis: "Coopetition"-Situation ungünstig
    - Gateways zwischen Wettbewerbern entstanden durch Kundendruck
    - Laufen den Interessen der Betreiber meist zuwider
    - Daher schlechter unterstützt als der Normalbetrieb im eigenen VANS
    - Aber: Meist problemlos möglich zwischen VANS *desselben* Betreibers
  - Größte Nachteile:
    - Informationsverlust an den Gateways, z.B. Zustellungsnachweis nur bis Gateway - wertlos!
    - Keine klare Verantwortlichkeitsregelung mehr
    - In der Praxis doch Rücksichtnahme auf / Kenntnis von Regeln anderer VANS notwendig
    - Teuer im Betrieb aufgrund abschreckender Tarifstruktur



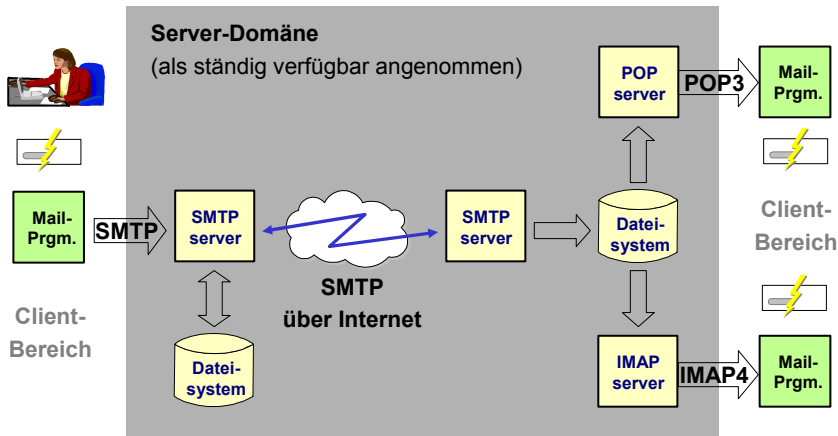
Vielleicht doch?



Wenn ja, was bringt den Erfolg?



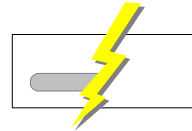
- Strenge Spezialisierung:
  - Entweder *C(lient)* oder *S(erver)*
- Konsequente Anforderungen an *Server*
  - Verfügbarkeit, Belastbarkeit, Vernetzbarkeit
- Lösung des Skalierungsproblems durch Protokoll-Standardisierung
  - zwischen *Clients* und *Server*
  - zwischen verschiedenen *Servern*
- Lösung des Routingproblems durch neue Ebene:
  - Pflege einer separaten Adressierungsebene seitens der Applikationen erforderlich
- Resultierendes Konzept:
  - *Messaging*
  - *Store-and-forward* Prinzip



- **MTA - Message Transfer Agent**
  - hier: Der SMTP Server
  - Beispiel: sendmail
- **MS - Message Store**
  - hier: Das Dateisystem
  - Allgemein: Ein Subsystem für "Langzeit"-Speicherung
- **UA - User agent**
  - hier: Das Mail-Programm
  - Beispiele:
    - Outlook Express, Netscape Messenger, elm, mail, Eudora, ...
  - Varianten:
    - **RUA** - Remote User Agent (heute der Normalfall)
    - **AU** - Access Unit, z.B. ein automatisches Mail-Gateway



# Einführung in X.400



Hintergrund  
Analyse  
Organisatorisches  
Vergleich X.400 - Internet Mail



# X.400: Hintergrund

Historische Entwicklung  
X.400 im OSI-Referenzmodell  
Grundlage: ASN.1



- Literatur:
  - B. Plattner, C. Lanz, H. Lubich, M. Müller and T. Walter, Elektronische Post und Datenkommunikation. X.400: Die Normen und ihre Anwendung. Bonn: Addison-Wesley, 1989
  - Th. Schmoll, Handelsverkehr, elektronisch, weltweit: Nachrichtenaustausch mit EDI/EDIFACT, Markt & Technik, München 1994
- WWW:
  - <http://www.alvestrand.no/x400/>
  - <http://www.oppenheimer-software.com/x400.html>
  - <http://www.dfn.de/service/x400/>



IFIP	1979	TC6 WG6.5 MHS (Forschung)
CCITT (später ITU-T)	1980	Beginn der MHS-Arbeiten
	1984	erste Empfehlung X.400-Serie MHS (sog. Rotbuch)
	1988	stark überarbeitete Version X.400-Serie MHS (sog. Blaubuch)
	1992	ergänzte Version
ISO	1980	Beginn der MOTIS-Arbeiten
	1986	Abstimmung zu MHS
	1988	IS 10021 MOTIS



## X.400: Historische Entwicklung



- Vorgeschichte
- Organisatorisches Vorbild: "Gelbe Post"
- 1984
  - Für IPM ausgelegt: P2
- 1988
  - EDI-Besonderheiten standardisiert: P-EDI
  - IPM-Verbesserungen: P22
- 1992
  - Sicherheitsanforderungen ergänzt, z.B. X.509



## X.400 im OSI-Referenzmodell



- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| • 7: Anwendungsschicht                    | • 7: <i>Application layer</i>  |
| • 6: Darstellungsschicht                  | • 6: <i>Presentation layer</i> |
| • 5: Kommunikations-<br>steuerungsschicht | • 5: <i>Session layer</i>      |
| • 4: Transportschicht                     | • 4: <i>Transport layer</i>    |
| • 3: Vermittlungsschicht                  | • 3: <i>Network layer</i>      |
| • 2: Sicherungsschicht                    | • 2: <i>Data link layer</i>    |
| • 1: Bitübertragungs-<br>schicht          | • 1: <i>Physical layer</i>     |
| • 1-4: Transportdienste                   |                                |
| • 5-7: Anwendungs-D.                      |                                |



## Anmerkungen



- Das OSI-Referenzmodell erschien 1984.
- Es hatte große ordnende Wirkung auf die weitere Entwicklung der Datenkommunikation.
- OSI-Protokolle und -Normen sind heute praktisch ohne Bedeutung, aber das OSI-Referenzmodell wird auch heute noch vielfältig zitiert.
- X.400: Eine "echte" Schicht-7 OSI-Protokollfamilie, einer der wenigen noch nicht von der "IP-Welt" verdrängten OSI-Standards.
- Quelle: Stöttinger, K.-H., Das OSI-Referenzmodell, Bergheim 1989



## OSI-Schicht 7 im Detail



Anwendungsdienste						Datenaustauschformate	
						EDIFACT	ODA
7.2	X.400	FTAM	VTP	TP	X.500		ODIF
7.1	ACSE		RTSE	ROSE		CCR	

### Schicht 7.1: Service Elements

- ACSE: Association Control SE
- ROSE: Remote Operations SE
- RTSE: Reliable Transfer SE
- CCR: Commitment, Concurrency, Recovery

### Schicht 7.2: Application Service Elements

- X.400 Electronic mail
- FTAM File Transfer, Access, Management
- VTP Virtual Terminal
- TP Transaction Processing
- X.500 Directory System



- ODA - Office Document Architecture
  - ISO 8613, für Briefe, Memos, Berichte, ...
  - Logische Struktur
  - Layoutstruktur
  - Inhalt
- ODIF - O.D. Interchange Format
  - Für elektronischen Austausch von ODA-Dokumenten
  - Begrifflich schwer von EDI(FACT) zu trennen

ODA und ODIF sind heute ohne große Bedeutung für EDI,  
besitzen aber gemeinsame Ursprünge



- ASN.1 - eine formale Beschreibung von Daten für Telekommunikations-Protokolle, unabhängig von
  - Implementierungssprachen
  - Plattformen, Applikationen
  - Details des physischen Datenaustauschs
  - Konzeptionelle Parallelen zu XML Schemas, SOAP; (MIME)
- Standardisiert & bewährt seit 1984, aktuelles Release: 1997
- Typisierung:
  - Basistypen wie `int`, `boolean`, `char strings`, `bit strings`, ...
  - Konstrukte: `structure`, `list`, `choice`, ...
- Kombinierbar mit verschiedenen "encoding rules" wie z.B. PER (Packet encoding rules) - "Kompressionsstandard" (!)
- X.400-Protokolle basieren auf ASN.1 (!)

Quellen: <http://www.asn1.org>