

7437 - EDI und E-Business Standards

Electronic
Data
Interchange
(Elektronischer Datenaustausch)

Klassisches EDI - der Kern

Einleitung - die Kernkomponenten
File Transfer- und Messaging-Standards
UN/EDIFACT und EANCOM im Detail
Applikationsschnittstellen
Konverter- und Mappingtechniken

- ✓ EDI-Standardaustauschformate
- **Applikationsschnittstellen**
- **Mapping**
- ✓ Routing
- ✓ Messaging / File Transfer
- **Extras**
 - Archivierung
 - Reporting
 - Alarmierung
 - Tracking & Tracing

Applikationsschnittstellen

Schnittstellenarten
Die SAP IDoc-Schnittstelle - ein
"prominentes" Beispiel

Methoden der Inhouse-Anbindung

- **Dateischnittstellen**
 - die traditionelle Methode
- Austausch von Speicherstrukturen durch **IPC-Verfahren**
 - für zeitkritische Anforderungen
- Direkte Kopplung über **Datenbankzugriffe** auf Applikationstabellen
 - nur in speziellen Umgebungen geeignet
 - risikoreich aus Applikationssicht
 - nicht gerade modular
 - elegant, wo der Einsatz vertretbar ist

Dateischnittstellen: Datenformat-Arten

- **Fixed record-Strukturen**
 - Positiv:
 - einfach
 - schnell in der Verarbeitung
 - gut zu parsen
 - Negativ:
 - unflexibel bei späteren Anwendungen
 - verschwendet viel Platz
 - Beispiele:
01 1234520040629 . . .
02100000123410 . . .
 - SAP IDocs; SEDAS, GENCOD

Dateischnittstellen: Datenformat-Arten

- **Variable record-Strukturen**
 - Positiv:
 - Kompakt
 - Flexibel bei Feldlängenänderungen
 - Negativ:
 - Trennzeichen erforderlich (verkomplizieren das Parsen: ESC-Mechanismus erforderlich (ESC = "escape"))
 - Nur seriell verarbeitbar (!)
 - Beispiel:
 - CSV (*comma separated variables*):
01 ; 12345 ; 20040629 ; . . .
02 ; 10 ; 1234 ; 10 ; . . .

Dateischnittstellen: Datenformat-Arten

- **Sonstige: key/value-Listen**
 - Auch "stanzas" bzw. Strukturen wie Windows *.ini-Dateien
 - Positiv:
 - sehr flexibel, auch bei Aufnahme neuer Felder
 - selbst-dokumentierend (über sprechende keys)
 - Negativ:
 - Overhead
 - kein *a priori*-Wissen über den Ort eines erwarteten Wertes
 - Beispiel:
recID=header , orderNo=12345 , orderDate=20040629 , ...
recID=item , matNo=1234 , quantity=10 , ...

- Sonstige: *Markup*, insb. XML
 - Positiv:
 - ideal für hierarchische *record*-Strukturen
 - selbst-dokumentierend
 - in einfacher Form über sprechende *tags*
 - ggf. auch detailliert, über DTD bzw. Schema
 - validierbar
 - Maßgeschneiderte Datentypen möglich (per XML Schema)
 - Negativ:
 - sehr großer *overhead*
 - hoher Speicherverbrauch - massendatentauglich?
 - komplexes Interface (DOM)

- Beispiel zu XML (fiktiv)

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<DOCTYPE my_orders ...>
<my_orders>
  <header>
    <order>
      <refno>12345</refno>
      <date fmt="...">20040629</date>
    </order> <!-- ... -->
  </header>
  <items>
    <item no="10">
      <matNo>1234</matNo>
      <quantity unit="pieces">10</quantity>
    </item> <!-- etc. -->
  </items>
</my_orders>
```

- Bemerkungen zum Begriff ***flat file***
 - Vorsicht - keine einheitliche Verwendung!
 - Zwei recht konträre, aber gebräuchliche Bedeutungen:
 - a) serialisierte Speicherstruktur eines komplexen Typs (etwa: "flachgekloppte Hierarchie")
 - b) 1:1-Abbildung des EDIFACT *interchange* als *fixed record*-Format, 1 *record* pro Segment

Die SAP EDI-Schnittstelle- ein "prominentes" Beispiel

Das IDoc-Konzept
IDoc-Struktur
IDoc-Verwaltung
Besonderheiten, Ausblick

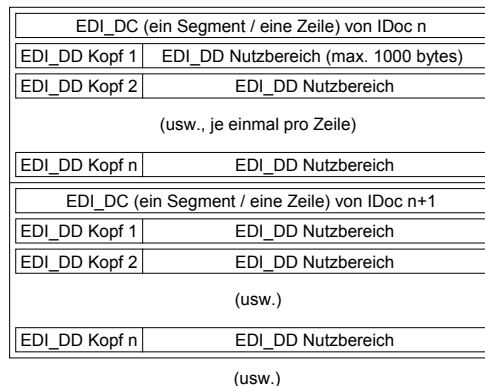
Das IDoc-Konzept

- IDoc = *intermediate document* = Zwischenbeleg
- Eine Struktur...
 - zwischen Anwendungsbeleg einerseits
 - und klassischem, sehr dem EDI-Format nachempfundenen "flat file"
- Kernidee:
 - Abstraktionsschicht oberhalb konkreter EDI-Standards wie UN/EDIFACT oder ANSI X12
- Einheitliche Kommunikationsform zwischen
 - verschiedenen SAP-Systemen bzw.
 - SAP und sog. "Sub-Systemen", insb. EDI-Servern

IDoc-Struktur

- **EDI_DC**
 - Allgemeiner Verwaltungskopfsatz
 - In etwa analog zu einer Kombination aus UNH und UNB
 - Geht jedem IDoc genau einmal voraus
- **EDI_DD**
 - Verwaltungsrahmen für Nutzsegmente
 - Nutzsegmente (je max. 1000 Bytes):
 - mit Versionsnummer
 - fester Satzaufbau
 - Hierarchie
 - Erweiterbarkeit
- **EDI_DS**
 - Statussatz, für Rückmeldungen ausgehender Belege

Struktur einer IDoc-Datei, schematisch



IDoc-Struktur

- XML-IDocs
 - Gleicher Inhalt, neue Verpackung
 - Eher noch größeres Datenvolumen als bei den bereits recht großen IDocs mit *fixed record*-Struktur
- **IDoc-Dokumentation** - *online*-Beispiele
 - HTML-Dokumentation, wie man sie aus SAP R/3 exportieren kann
 - a) EDI_DC, EDI_DD, EDI_DS
 - b) Nutzdaten-Beispiel: ZINVOIC1

IDoc-Verwaltung

- Übergabetabellen (DB)
- Eigene Statusverwaltung der IDocs
 - intern wie extern
 - mit eigenem *user interface*
- Dokumentation in IDoc-Verwaltung integriert
 - IDoc-Formatbeschreibungen sind jederzeit exportierbar
 - in strukturierter Form, vergleichbar XML-DTD/Schema
 - als HTML-Dokumentation
 - als „C“-Headerdateien (Makros, *structs*, ...)
- Technische Schnittstellen
 - EDI (i.w. Dateischnittstelle plus *RFC* (SAP's RPC-Methode))
 - ALE („*application link enabling*“) - *high-level RFC*

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

17

Die technische EDI-Schnittstelle

- EDI Ports - oder: SAP erreicht das Betriebssystem
 - Verzeichnisstruktur:
 - Basis-V. z.B. `/usr/sap/edi/<SAPSYS>/<PORTNAME>`
 - `./in` für eintreffende IDoc-Dateien
 - `./out` für ausgehende IDocs
 - `./status` für eingehende Dateien mit Statusätzen
 - Ausgehende Daten: **rfcexec**
 - Nahtstelle zwischen SAP RFC und Betriebssystem
 - Polling vs. Triggern für jedes IDoc vs. Trigger pro Exportdatei
 - (Vorsicht - ggf. splitten)
 - Eingehende Daten und Statusätze: **startRFC**
 - Polling (durch SAP) vs. Triggern
 - Problem Fehlerbehandlung:
Welches IDoc ist betroffen, welche sind schon verarbeitet?

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

18

Die technische EDI-Schnittstelle

- ALE Ports
 - Austausch von Speicherstrukturen direkt über ein Netzwerkprotokoll, ohne Dateisystemkontakt
 - Erfordert ALE-Fähigkeit auf beiden Seiten
 - Gut insbesondere für zeitkritische Anwendungen
 - ALE wird insbesondere zum Beleg austausch zwischen SAP-Systemen verwendet, seltener zwischen SAP und Subsystemen wie EDI-Servern.
 - Strukturanpassungen notwendig, falls Kopplung zwischen SAP-Systemen mit unterschiedlichen *releases*,
 - etwa R/3 4.6 zu koppeln mit R/3 3.1

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

19

Die technische EDI-Schnittstelle

- Besonderheiten
 - Bildung von Applikationsserver-Gruppen
 - **startRFC** wendet sich an einen *messaging server* (am besten auf dem ohnehin stets verfügbaren DB-Server betrieben),
 - dieser bestimmt Servermitglied aus "EDI-Gruppe" für den Import
 - Vorteile
 - Lastverteilung
 - Risikostreuung
 - Permanente Verfügbarkeit der EDI-Schnittstelle auch wenn ein Applikationsserver gewartet wird

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

20

- Ausblick / Verwandte Themen
 - BAPIs (Business APIs)
 - genormte *high-level* Schnittstellen z.B. zur Erzeugung eines kompletten Geschäftsdokuments durch ein externes System
 - Business Integration Server (MOM, XML, *Web services*)
 - SAP Business Connector
 - Kostenlose Zusatzkomponente, Einstiegshilfe in XML-Tech / WS
 - Reduzierte Version von einem Produkt von WebMethods
 - SAP NetWeaver
 - SAP's neue eigene Integrations-Technologie
 - SOAP-basierte Web Services bilden eine wesentliche Grundlage

Mapping und Mapping-Techniken

Das Grundproblem
Das *Metamap*-Konzept
Andere Ansätze
Spezielle *Mapping*-Aufgaben
Werkzeuge und methodische Ansätze

- engl. „*map*“ = „Abbildung“ (math.)
- Herstellung / Beschreibung des Zusammenhangs zwischen eingehenden und ausgehenden Daten eines EDI-Konverters, i.d.R. auf Belegebene. Beispiel:
 - Eine SAP IDoc-Struktur „ZINVOIC1“ umwandeln in eine EANCOM-Nachricht „INVOIC“
- Der Begriff suggeriert eine einfache 1:1-Zuordnung zwischen Feldinhalten auf Quell- und Zielstrukturseite, beschreibbar durch eine Zuordnungsvorschrift in Tabellenform
- Tatsächlich können derartige I/O-Beziehungen recht komplex werden. Sie sind dann besser algorithmisch als tabellarisch beschreibbar.

- Wunsch und Wirklichkeit
 - Die Anwendung möchte oder kann nur Daten in immer gleicher Weise bereitstellen bzw. akzeptieren.
 - Geschäftspartner benutzen zwar EDI-Standards, aber diese Standards lassen noch eine Fülle von partnerspezifischen Variationen zu.
- Beispiel für Variationen trotz Standardisierung
 - Die Tabelle der Partnerspezifika (ca. 100 x 8 !) aus den Anwendungsrichtlinien des AK Handel zu Rechnungsdaten
- Mapping-Techniken
 - Je nach Vielfalt der Anforderungen ist die passende *Mapping*-Technik (und damit u.U. das dazu passendste Konverterprodukt) zu wählen.

Das Metamap-Konzept

- **Algorithmischer Grenzfall:** *Mapping*=Software-Entwicklung
- Gemeinsamer, komplexer Programmcode
 - für viele Partnerspezifika
 - mit vielen Fallunterscheidungen / Logikabschnitten
 - redundanzarm, leicht zu warten bei gemeinsamen Veränderungen
- Softwareschalter und optionale Parameter
 - Steuerung im Einzelfall
 - Zusammenfassung zu **Schalter-Sets**
 - Organisation z.B. als Lookup-Tabelle:
 - Eine Zeile pro Schaltername, eine Spalte pro Set
- Auswahl des zuständigen Schalter-Sets mittels Absender/Empfängererkennung
 - z.B. aus UNB-Segment oder EDI_DC

[Quelle: Auch Mapping ist Software-Entwicklung. H.Werntges, edi-change 02/2001, S. 27 - 30]

Das Metamap-Konzept

- Redundanzvermeidung der 2. Ordnung:
 - Funktionale Schaltergruppen.
 - Beispiel Netto-vs. Bruttoabrechnungsverfahren
 - Eine Gruppe repräsentiert „Netto“, eine andere „Brutto“
 - Schalter-Sets
 - Komplette Schaltersammlung
 - Gruppierung: Jeweils ein Set für alle Partnerkennungen mit gleichen Anforderungen
 - Vererbungskonzept:
 - Sets erben Werte von Schaltergruppen und anderen Sets
 - Geerbte Werte können bei Bedarf lokal überschrieben werden
 - Beispiele:
 - Set X wie Set A, aber mit Nettoabrechnungs-Gruppe
 - Set B wie Set A, zusätzlich Schalter S := „M“

Das Metamap-Konzept

- Redundanzvermeidung der 2. Ordnung (Forts.):
 - Ergebnis: Redundanzen der Schaltermatrix minimiert
 - Voraussetzungen dazu
 - Vererbungstechnik
 - Default-Sets
 - Erst Fachwissen über die Bedeutung der Schalter gestattet sinnvolle Definition von Schaltergruppen
 - Analyse der Schalterbeziehungen und insbesondere die Definition des Vererbungsgraphen erfordert Erfahrung, Branchenkenntnis und Vorausschau
- **NAD-Mapping** - ein separater Einsatz für Metamaps
 - Partnerfunktionen (z.B. „Besteller“, „Rechnungsempfänger“) aus Sicht des EDI-Partners unterscheiden sich oft von der eigenen Repräsentation in den Stammdaten, also:
 - Partnerspezifische Anpassungen notwendig

Mapping: Andere Ansätze

- **Zweistufiges Mapping**
 - (1) Quelle -> interne Struktur, (2) interne Struktur -> Zielformat
 - Variante: Semantische Geschäftsprozess-Integration
 - interne Struktur erzwingt semantisch korrekte Bereitstellung
 - zweiter Teil des *Mapping* ist dann frei von Missverständnissen
- Der andere Grenzfall: **Mapping - wörtlich genommen**
 - Viele, aber einfache tabellarische *Maps*
 - Vorteile:
 - Keine Programmierlogik, GUIs einsetzbar,
 - *Mapping* nach Spezifikation durch angelernte Kräfte möglich
 - Nachteile:
 - Schlecht wartbar
 - Aufwändig bei systematischen Änderungen

Spezielle Mapping-Aufgaben

- **Plausi-Checks**
 - wenn möglich auch automatische Korrekturverfahren
 - Bsp: Materialstamm; Rechnungslisten
- **Nachrüsten** (konstanter) Stammdaten
 - Bsp: Metro Lieferantennr.
- **Ausnahmetabellen**
 - Bsp. spezielle Materialien
- **Logs** für Warnungen
 - Bsp. EAN-Lücken, ILN-Lücken
- Erzeugen von **Meta-Belegen**
 - Bsp. Sammel-Rechnungsliste für REWE
- Während der Entwicklung:
 - **Test-Suite** !

Spezielle Mapping-Aufgaben

- **Angepasste Fehlerbehandlung**
 - *en bloc*
 - alle Belege ablehnen bei einem Fehler
 - notwendig bei Abhängigkeiten zwischen Belegen,
 - z.B. bei einem Bündel Rechnungen mit Rechnungsliste
 - *split*
 - Nur fehlerhafte Belege abtrennen,
 - Rest konvertieren & versenden
 - Verschafft Zeit zur Fehlerkorrektur
 - Hält nur die Problemfälle zurück

Grundsatzfrage beim Mapping

- Welche Logik / Funktion gehört in den Konverter, welche in die Anwendung?
- **Empfehlung:**
 - Anwendung:
 - Gemeinsame Funktionalitäten
 - generelle Logik
 - Konverter:
 - Partnerspezifika

Werkzeuge / methodische Ansätze

- **Grenzfall 1:** Mapping wörtlich genommen
 - Felder möglichst 1:1 abbilden, Programmierlogik vermeiden
 - Graphische Mapping-Werkzeuge evtl. gut einsetzbar
- **Grenzfall 2:** Große Vielfalt, komplexe Regeln, algorithmisch beschreibbar
 - Klassische Software-Entwicklung mit geeigneter *Mapping*-Sprache
- Technische Umsetzung in Konverterprodukten
 - Interpreter-Ansatz (typisch) vs. kompilierter Code
 - Herstellerabhängig
 - Allgemein: *Tradeoff* zu suchen zwischen
 - einfach zu erlernenden und bedienenden Werkzeugen, sowie
 - flexiblen, günstig zu wartenden, performanten und skalierbaren Umgebungen

Fachhochschule Wiesbaden - Fachbereich Informatik

Das Umfeld

Tracking, Reporting, Archivierung

Hybride Ansätze

EAI und BPI

28.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 33

Tracking, Reporting, Archivierung

EDI Tracking & Tracing (EDI T&T)

- Material:
 - Einleitung: Folgende 4 Folien
 - Zeigen: PDF-Dokument (anstelle On-line Demo) mit Screenshots zu EDI Tracking & Tracing, incl. integrierter Archivanbindung, Reporting-Funktionen und aktiven Steuerungsmöglichkeiten.
- Quelle:
 - EDI Tracking & Tracing. H. Werntges, edi-change 3/2001, S. 26-34

28.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 34

Tracking, Reporting, Archivierung

Übermittlungszeiten für Geschäftsdaten zwischen Fachabteilungen, ohne EDI

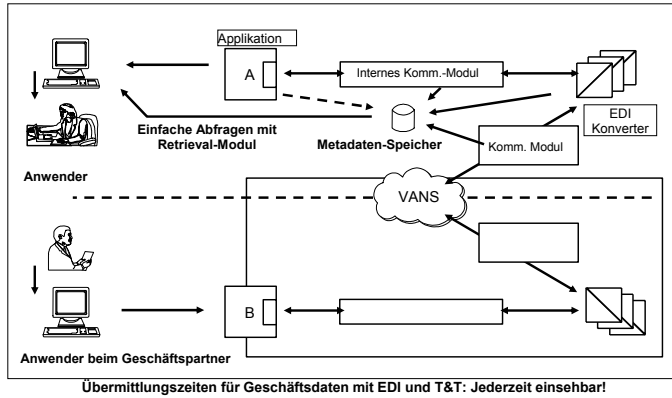
28.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 35

Tracking, Reporting, Archivierung

Übermittlungszeiten für Geschäftsdaten zwischen Fachabteilungen, mit EDI: Unbekannt!

28.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 36

Tracking, Reporting, Archivierung

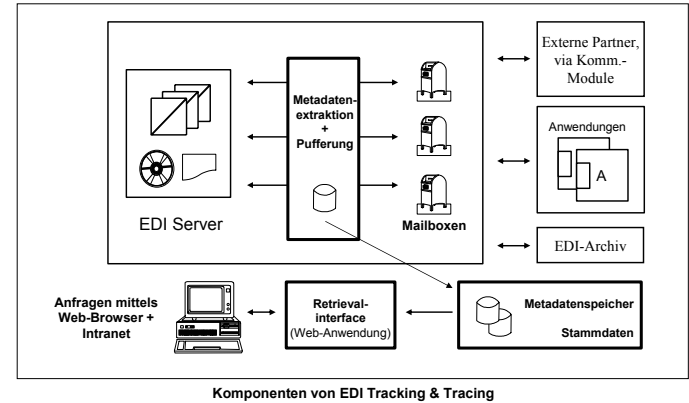


28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

37

Tracking, Reporting, Archivierung



28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

38

Hybride Ansätze

- Zum Lieferanten: **Web-EDI**
- Zum Kunden: **Web-Shops**
 - Beispiele: CAIPRO (Karstadt/Quelle), Metro-EDI, ...
- EDI-to-paper: **ePost**
- FAX-to-EDI:
 - OCR, KI-Methoden, plus manuelle Nachkontrolle (hier nur Stichworte)
- Optional: Vertiefung der Einzelthemen
 - z.B. per Referat

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

39

EAI und BPI

- **EAI: Enterprise Application Integration**
 - Einheitliche Infrastruktur / APIs zur Erleichterung von Kopplungen zwischen diversen Anwendungen („A2A“)
 - Konverter können Bestandteile einer Gesamtlösung sein
 - Zentrale Administrierbarkeit spielt eine große Rolle
 - Sinnvoll für große Unternehmen mit einer Vielzahl von Anwendungen an unterschiedlichen Standorten
 - Vgl. 4 Abbildungen aus edi-change 02/2001
- **BPI: Business Process Integration**
 - Baut auf EAI auf
 - Geschäftsprozesse statt Einzelschritte im Vordergrund
 - Neu: Auch Integration manueller Schritte; *workflows*

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

40

EAI: Die Klassiker

- **Hub-and-spoke Ansatz**
 - z.B. GE Enterprise
 - siehe auch JMS
- **Message queues**
 - insbesondere IBM MQ Series
 - *point-to-point queues*, damit flexible Topologien realisierbar
- **TIBCO, oder: The Information Bus company**
 - Lokale „Konnektoren“, gemeinsamer „info bus“
 - Zentral administrierbar, sehr gut für *publish/subscribe*-Verfahren

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

41

EAI: Neuere Entwicklungen

- **Herstellernertrautes API:**
 - *Java Message Service (JMS)*, aus J2EE)
- **Infrastruktur hinter dem API im Prinzip austauschbar**
 - Beispiel: SonicMQ, lieferte Lösung für CommerceOne-Anbindung
- **Sowohl für P2P als auch für P/S geeignet**
- **Proprietäre Gesamtkonzepte**
 - SAP: NetWeaver
 - Oracle: J2EE-basiert
 - IBM: WebSphere

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

42

EAI: Zielkonflikte

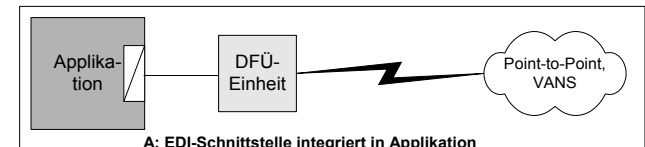
- **Einerseits**
 - Hoher Durchsatz
 - Eignung für viele kleine Nachrichten (kB-Bereich, auch SMS)
- **Andererseits**
 - *Heavy duty file transfer*: GB-Bereich
- **Multicasting-artige Verteilung**
 - z.B. Börsenticker-Angaben, per *publish/subscribe*-Verfahren
 - für flüchtige, kleine, sich ständig aktualisierende Nachrichten
- **aber auch:**
 - Sichere P2P-Übertragung von Dateien mit Zustell-Bestätigung und *Tracing*.
- **Fazit:**
Auswahl einer EAI-Lösung erfordert Bedarfsanalyse.

28.06.2004

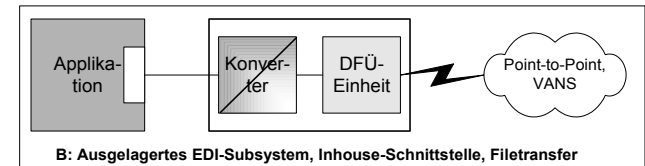
H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

43

EDI/EAI: Historische Entwicklung



A: EDI-Schnittstelle integriert in Applikation



B: Ausgelagertes EDI-Subsystem, Inhouse-Schnittstelle, Filetransfer

28.06.2004

H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden

44

