

Elektronischer Datenaustausch (EDI) - ein strategisches Instrument im internationalen Handel

VON LUDO CUYVERS UND GERRIT K. JANSSENS,
ANTWERPEN

1. Einführung

Im internationalen Handel und Versand ist eine merkwürdige Situation entstanden, indem durch die Entwicklung des Transports die Güter schneller als die Dokumente zur Stelle sind. Durch diesen Mangel an Synchronisation zwischen Dokumenten und Gütern werden die Güter an verschiedenen Gliedern der logistischen Kette immobilisiert. Die Güter müssen gelagert und bewacht werden, laufen diverse Risiken und vor allem: sie stellen eine Investition dar.

Hieraus folgt selbstverständlich das dringende Bedürfnis, im internationalen Handel den Dokumentenstrom wieder in Übereinstimmung zu bringen mit dem physischen Warenstrom, ihn also durch Automatisierung und Electronic Data Interchange (EDI) sowie durch die Standardisierung und Vereinfachung von Handelsdokumenten zu beschleunigen.

Statt des Austausches von Papieren (Rechnungen, Bestellungen, Zolldokumente usw.) sorgt EDI für eine elektronische Übertragung von vereinbarten Datenmitteilungen zwischen den Handelspartnern. Der Empfänger kann diese Mitteilungen ergänzen und weitergeben an weitere Partner in der Handelskette oder innerhalb des eigenen Unternehmens.

In einem zukünftigen konkurrierenden Europa wird eine falsche Beurteilung der Möglichkeiten des Fernmeldewesens fatal sein. Die Betriebe laufen das Risiko, vertikale Integrationsmöglichkeiten mit Kunden und Lieferanten zu verpassen und keine Antwort zu haben auf neue Produkte und Dienstleistungen, die das Fernmeldewesen nutzen. Gegen 1995 werden zumindest 400.000 Unternehmungen weltweit direkt oder indirekt konfrontiert mit EDI: davon in Europa 35 %, in den USA 50 % und in Japan und Südostasien 15 %.

Im vorliegenden Beitrag wollen wir die Wichtigkeit von EDI im internationalen Handel aufzeigen. Zugleich werden die neuen Entwicklungen auf diesem Gebiet erläutert. Im folgenden Abschnitt wird zunächst die kurze Geschichte von EDI dargestellt, wonach in Abschnitt 3 die bahnbrechende Arbeit der EDI-Standardisierungskomitees unter die Lupe genommen wird. Abschnitt 4 geht tiefer ein auf das EDI-Dokument und auf Fragen wie die Wahl des EDI-Netzwerks. In einem letzten Abschnitt werden schließlich die Vor- und Nachteile von EDI behandelt.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Ludo Cuyvers
Departement Internationaler Handelsverkehr und
Prof. Dr. Gerrit K. Janssens
Departement Computerwissenschaften
und Operationsforschung
Universität zu Antwerpen (RUCA)
Middelheimlaan 1
B-2020 Antwerpen, Belgien

2. Historische Schritte in die Richtung von EDI

2.1 Die UN-Normen

Schon im Jahre 1960 wurde im Rahmen einer Arbeitsgruppe der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (der UN/ECE Working Party 4) an dem Entwurf und der Harmonisierung von Normen für einheitliche Handelsdokumente gearbeitet. Im Laufe der Jahre wurden drei Normen entwickelt:

- der UN Layout Key for Trade Documents (UNLK),
- das ECE/UNCTAD Trade Data Elements Directory (UN/TDED),
- der ECE/UNCTAD Trade Data Interchange (UN/TDI), aus dem später EDIFACT entwickelt wurde (s. u.)

2.2 Standardisierung von Papierdokumenten

Ein Formblatt wurde entworfen und 1975 als ISO-Norm (ISO 3535) anerkannt, auf dem verschiedene Informationseinheiten (Beförderungsdatum, Name des Spediteurs usw.) einen festen Platz haben. Die Ausfertigung der Dokumente mit diesem Formblatt läßt zu, neue Dokumente unter Benutzung von geeigneten Schablonen durch einfache Fotokopie auszufertigen (z. B. eine Rechnung folgt aus einem Frachtbrief). Auf diese Weise wird natürlich die zeitraubende und fehlerproduzierende Ausfertigung von derartigen neuen Dokumenten vermieden.

2.3 Standardisierte Dokumentdaten

Um den verschiedenen Dokumentdaten eine Stelle auf dem Rahmenformular geben zu können, kam auch eine Inventarisierung der meistvorkommenden Daten zustande. Das ist das Trade Data Elements Directory. Auf diese Weise wurde ein Repertoire zusammengestellt, das den standardisierten Wortschatz für eine Mitteilung liefert.

2.4 Elektronischer Datenverkehr

Einen ersten wichtigen Schritt zum elektronischen Datenverkehr bildete der Entwurf des Trade Data Interchange Directory. Das TDID enthielt eine Terminologie, Syntaxregeln und Standards für den Austausch von zusammengesetzten Mitteilungen. Es wurde eine Hierarchie innerhalb der Mitteilung vereinbart: Eine Mitteilung besteht aus Segmenten, jedes Segment aus Datenelementen und ein Datenelement aus einer Aufeinanderfolge von Zeichen aus einem verabredeten Zeichensatz.

Später wurde dieser elektronische Nachrichtenverkehr EDI genannt: „Electronic Data Interchange“. Formal könnten wir EDI definieren als die elektronische Übertragung strukturierter Daten von Computer zu Computer mittels vereinbarter Nachrichtenstandards. Für die praktische Ausführung dieses Nachrichtenverkehrs ist eine detaillierte Übereinstimmung über Datenelemente, Codes, Syntaxregeln und Mitteilungsformate notwendig. Diese Übereinstimmung muß erreicht werden über internationale EDI-Komitees.

Die Europäische Gemeinschaft hat die strategische Bedeutung von EDI anerkannt durch das TEDIS-Programm, das 1988 eingeführt wurde (ECCommission, 1989). Das Programm hat vier Zielsetzungen:

1. zu verhüten, daß eine ungeordnete und unübersichtliche Entwicklung von Datenkommunikationsnetzen entsteht mit Inkompatibilitäten als Folge;
2. die Entwicklung und Ausführung von Datenkommunikationssystemen in Mittel- und Kleinbetrieben zu fördern;
3. der europäischen Industrie für Datenübertragungsgeräte und -dienste ein Stimulans zu geben;
4. den Gebrauch von gemeinschaftlichen Normen zu unterstützen (wie z. B. EDIFACT).

In diesem Rahmen wird den europäischen Industriesektoren in ihren EDI-Normierungstätigkeiten Unterstützung gewährt. Diese Industriesektoren sind in Arbeitsgruppen vertreten, die an der Entwicklung der Nachrichtenübertragung mitarbeiten: Darunter finden sich Odette (Organisation for Data Exchange by Tele Transmission in Europe), CEFIC (Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique), IANA (International Article Numbering Association) und EDIFICE (Electronic Data Interchange Forum for Companies with Interests in Computing and Electronics).

3. EDI-Standardkomitees und ihre Arbeitsergebnisse

3.1 Die Standardkomitees in Europa und den Vereinigten Staaten

Versuche zur Standardisierung einer Syntax für das Formatieren von Daten für die Transmission und das Deformatieren von Daten bei Empfang gab es Ende der siebziger Jahre in zwei Teams: in der UN/ECE Working Party 4 (WP4) in Europa und im JEDI (Joint Electronic Data Interchange)-Koordinationskomitee in den Vereinigten Staaten. Das JEDI-Komitee zählte sieben Mitglieder: Das ANSI-Komitee für Business Data Interchange (ANSI-X12), Automotive Industry Action Group (AIAG), National Bureau of Standards, Motor Industry, Ocean Industry, Rail Industry und Uniform Communication Standards. JEDI setzte sich als Ziel: 'The advantage of using a truly common data dictionary, a common set of structural rules for building and interpreting transaction sets and a common segment directory.' (B. Beer, 1984).

Die zwei Sets von Normen, die entwickelt wurden, waren ziemlich verschieden, weil die UN-Entwicklung sich besonders auf die Erfordernisse des internationalen Handels verlegte, während die Vereinigten Staaten ihre Entwicklung auf die großen Erfordernisse für EDI auf dem Inlandsmarkt konzentriert hatten. Dennoch konnte keine der zwei Gruppen im Hinblick auf die Art ihrer Zielsetzung sich erlauben, daß diese zwei Normen später Konkurrenten würden. Darum gab es ab 1985 Zusammenkünfte von WP 4 einerseits und JEDI andererseits, bei denen die zwei Arbeitsgruppen sich mit (a) den Unterschieden zwischen den Syntaxen und (b) dem Vergleich von Datenelementen und Mitteilungs-/Transaktionsnormen beschäftigen mußten.

3.2 Edifact

Seit 1985 hat man dann sowohl von amerikanischer als auch von europäischer Seite begonnen mit der Entwicklung von internationalen EDI-Standards, die später EDIFACT (EDI Standard for Administration, Commerce and Trade) genannt wurden. Die EDIFACT-Syntax wurde 1987 durch die ISO angenommen und unter ISO 9735 publiziert. Die UNO stimmte 1988 der Einhaltung dieser Normen zu.

Mitteilungen, die inzwischen nach der Syntax von UN/EDIFACT entwickelt wurden, sind u. a. eine kommerzielle Rechnung, eine Bestellung, eine Versandanzeige, ein Zolldokument. Das ANSI-X12-Komitee arbeitet jetzt eng zusammen mit UN/EDIFACT an der Entwicklung von Mitteilungsformaten. So wäre es erwünscht, daß alle Transaktionen nach der X12-Syntax kompatibel würden mit den UN/EDIFACT Mitteilungen.

Die EDIFACT-Norm zählt fünf Sprachwerkzeuge:

1. einen Wortschatz (Trade Data Elements Directory, oder TDED). Dies sind Standardbegriffe, die mit Handelstransaktionen, logistischen Verrichtungen und Verwaltungsformaten zu tun haben;
2. eine Syntax für die Zusammensetzung von Mitteilungen;
3. eine Sammlung von Regeln für die Zusammensetzung von Standardmitteilungen (Anfrage, Bestellung, Verpackung, Fakturierung...);
4. einen Wortschatz von bereits entwickelten Segmenten und Mitteilungen;
5. eine Sammlung von Wiedergaberegeln (das Musterformular für die Handelsdokumente, d. h. die ISO-Norm 6422).

Diese physische Wiedergabe ist noch immer nötig für Schritte im Handelsprozeß, wo eine Trennung zwischen Mensch und Maschine besteht oder wo man Wert legt auf eine schriftliche Darlegung des Geschäfts.

Standards wie EDIFACT brauchen Jahre, bevor sie akzeptiert werden, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Es gibt erst eine beschränkte Zahl von international akzeptierten EDIFACT-Mitteilungen.
2. Wenn es zu lange dauert, bevor eine neue Mitteilung durch die Normkommission angenommen wird, werden die Handelspartner gegenseitige Vereinbarungen abschließen. So entstehen Mitteilungen, die nach der EDIFACT-Syntax ausgefertigt werden, aber noch nicht durch das EDIFACT-Komitee bestätigt sind.
3. Betriebe, die gebrauchsfertige, auf UN/TDI oder TRADACOMS basierende Systeme haben, sehen keinen sofortigen Grund zur Änderung.

4. EDI-Dokument, EDI-Software und EDI-Netzwerke

4.1. Beschreibung eines EDI-Dokuments

Die kleinsten Einheiten eines EDI-Dokuments sind die Datenelemente. Diese sind in Segmenten zusammengefaßt. Ein Beispiel für ein derartiges Segment ist eine Fakturlinie. Datensegmente sind also aus Datenelementen aufgebaut, die im Fall einer Fakturlinie Elemente wie Menge, Einheit, Produktidentifikationskode und Preis enthalten können.

Ein Datenelement in solch einem Segment hat eine variable Länge. Eine Minimal- oder Maximallänge können wohl spezifiziert werden. Das Feld verwendet nur soviel Schriftzeichen wie notwendig. Wenn eine Produktnummer ein Feld ist, das Längen von 1 bis 10 Schriftzeichen enthalten kann, und wenn die Produktnummer 6 ist, dann werden nur 6 Schriftzeichen gespeichert. Dieses vermeidet überflüssige Speicherung und Übertragung von nicht gebrauchten Schriftzeichen. Die Felder werden durch einen 'delimiter' (ein *)

getrennt. Dieses erlaubt zugleich unnötige Datenelemente zu überschlagen (indem zwei ** hintereinander gesendet werden).

Obwohl von einem Angestellten keine Kenntnisse der EDI-Syntax erwartet werden, ist für das Funktionieren von EDI doch eine gewisse Programmierung innerhalb des Betriebs erforderlich. Die Information muß ja von der Anwendungssoftware innerhalb des Betriebs in EDI-Formate übertragen werden. Dies geschieht in der EDI-Software und wird ‚Interface File‘ genannt. Anderenfalls wäre EDI ein einfaches Electronic-Mail-System.

Bevor ein ‚Transaction Set‘ (das ist eine Gruppe logisch zusammenhängender Datenssegmente) versandt werden kann, muß die Geschäftsinformation in EDI Transaction Sets übersetzt (umgesetzt) werden. Die Datenelemente aus der internen Anwendungssoftware werden an ihren richtigen Platz in ihrem Segment gestellt. Beim Empfang der Transactions Sets wird meistens die variable Längsstruktur in einen Bestand mit festen Längsfeldern umgesetzt, worauf ein Übersetzungsprogramm diese Elemente an die richtige Stelle in der internen Anwendungssoftware setzt.

Neuere Versionen von EDI-Software bieten außerdem andere Funktionen außer dem Übersetzen, wie z. B. automatisches Bestätigen und Empfang von Transaktionen, die Verwaltung von Geschäftssequenz-Kontrollnummern und die Überwachung von Normen.

4.2 Wahl eines EDI-Netztes

Die EDI-Dokumente müssen über ein Netz versandt werden. Im allgemeinen kann man annehmen, daß es 4 Möglichkeiten gibt: die Direktwahl, öffentliche Datennetze, geführte Netze und Privatnetze. Die direkte Wahl, öffentliche Datennetze und Privatnetze bilden eine direkte Verbindung zwischen beiden Geschäftspartnern.

Bei der *Direktwahl* werden *Modems* verwendet, um die kommunizierenden Parteien durch normale Telefonleitungen zu verbinden. Das bedeutet selbstverständlich beschränkte Investitionen, aber auch eine beschränkte Geschwindigkeit (bis 2400 bps).

Öffentliche Datennetzwerke werden von der Post/Telecom als Dienstleistung zur Verfügung gestellt, wobei der Absender eine Verbindung mit seinem lokalen Zugangspunkt zum Netzwerk herstellt. An der Empfängerseite stellt das Netzwerksystem eine Verbindung her und werden die für den Empfänger bestimmten Daten übermittelt.

Innerhalb des Netzes liegt die Verantwortung für den Versand beim Netzdienst. *Privatnetze* findet man vor allem bei multinationalen Organisationen, die eine große Anzahl von zu versendenden Daten haben. Die Kosten werden hier nicht mehr von der Anzahl der versandten Daten bestimmt, sondern von der Miete der Leitungen.

Alle diese Direktverbindungs-Techniken fordern aber eine Kompatibilität der Geräte, und weil EDI keine Mailbox vorsieht, muß der Versand zum verabredeten Zeitpunkt stattfinden. Wenn ein Betrieb mit verschiedenen Partnern kommunizieren will, bereitet dies erhebliche Probleme.

Die Lösung für dieses Problem ist die Verwendung eines Netzes, das von einem fremden Lieferanten angeboten wird. Dies ermöglicht den Kontakt zu Partnern mit anderen Geräten (mit anderen Worten: Die Software des Lieferanten sorgt für die Übersetzung). Zugleich bietet er Mailboxen, Übersetzung, Registrierung und die Anzeige von Mitteilungen.

4.3 Value Added Networks

Die oben genannten Lieferanten werden Lieferanten von einem Value Added Network (oder VAN) genannt. Sie bieten einen Mehrwert zu den reinen Datentransportanlagen, die der Lieferant bei seiner Post-, Telegraphen- und Telephonverwaltung mietet. Die Qualität von verschiedenen VANs unterscheidet sich durch das Ausmaß der Zugänglichkeit der Verbindung, durch das Preisniveau und Faktoren wie Sicherheit und Zuverlässigkeit.

Die Wünsche eines EDI-Benutzers in bezug auf einen Dritten können folgendermaßen formuliert werden:

1. Er will wählen können zwischen VAN und direkten Verbindungen;
2. er will wählen zwischen EDI-Berichten und -Syntax;
3. er will EDI benutzen von verschiedenen Anwendungsprogrammen aus, die eventuell auf verschiedenen Computersystemen laufen.

Wenn ein Betrieb für ein Netzwerk optiert, das von einem Dritten angeboten wird, dann bleibt noch die Wahl der Lieferanten.

Um eine solide Einschätzung der auf dem Markt agierenden Lieferanten vornehmen zu können, müssen die folgenden Faktoren berücksichtigt werden:

1. Was muß der Netzlieferant leisten?

Alle Lieferanten werden wohl ein Netz liefern und installieren, aber ein großer Kunde, der eine große Anzahl seiner kleineren Lieferanten erreichen will, erwartet auch von der dritten Partei, dem VAN-Lieferanten, daß er diese Lieferanten ausbildet, berät und weiterbildet. Sind die Handelspartner Kunden, besonders aus dem eigenen Industriezweig, dann kann es wichtig sein, ein Netz zu wählen, das andere schon angekauft haben. Die großen Industrien haben ja Industrieverbände, die industriespezifische Normen entwickeln können, den neuen Benutzern Unterstützung bieten und ein offenes Ohr haben für die Probleme des Benutzers.

2. Wie funktioniert die Preisstruktur?

Selbstverständlich wird ein VAN-Lieferant den Gebrauch seines Netzwerkes berechnen entsprechend der Zahl der abgeschickten Zeichen. Aber einige Lieferanten berechnen außerdem noch einen festen Betrag pro abgeschicktem Dokument, unabhängig von der Länge. Andere sehen minimale Recordlängen vor. Hier entstehen also – mit anderen Worten – versteckte Kosten für den Benutzer, der viel mit kurzen Records arbeitet. Die Preisstrukturen laufen stark auseinander und sind verwirrend. Um im voraus eine Einschätzung vornehmen zu können, muß ein Benutzer also eine ziemlich genaue Vorstellung haben von der Frequenz und dem Volumen von Dokumentübertragungen, Dokumentgröße, Zeitpunkt am Tage der Übertragung usw.

3. Welche Dienste bietet der Lieferant an?

Ein primäres Erfordernis ist, daß der Lieferant das Netzwerk installiert und dafür sorgt, daß Nachrichten versendet werden können. Andere Benutzer, besonders kleinere, erwarten auch eine Form von Beratung und/oder Schulung durch den Lieferanten, nämlich wenn diese Unternehmen nicht selbst das nötige Personal für die Betreuung des EDI aufbringen können.

4. Wie ist die Einstellung des Lieferanten gegenüber Handelsvereinigungen?

Je mehr ein Lieferant an diesen Vereinigungen beteiligt ist, und je mehr Einfluß er ausüben kann, desto fester ist seine Position, um in längerer Frist noch dieselben oder bessere Dienste liefern zu können.

Daß ein einzelnes VAN den Bedürfnissen eines multinationalen Multi-Market-Unternehmens dienen kann, ist äußerst unwahrscheinlich. Die VAN-Lieferanten erkennen das und bauen deshalb Inter-VAN-Brücken. Ein Betrieb steht also vor der Entscheidung, separate Verbindungen zu jedem VAN aufzunehmen oder eine solche Brücke zu benutzen. Diese letzte kann erfolgreich sein, wenn:

1. völlige Übereinstimmung besteht bezüglich der Internetzwerk-Transaktionen für Auditingzwecke;
2. die Tarife zum Durchkreuzen des VANs geringer sind als die der Installation und der Wartung mehrerer Verbindungen und
3. die Brücke gleichartige Dienste erbringen kann.

4.4 Ein möglicher Umstellungsprozeß auf EDI

Die erfolgreiche Einführung der EDI-Technik kann in einem Prozeß mit z. B. sechs Schritten verlaufen (vgl. PUGSLEY, 1989).

1. Volle Beherrschung der EDI

Wieweit ein Betrieb in bezug auf die Beherrschung der EDI gehen muß, wird bedingt durch die inneren Mittel, die er dafür einsetzen will. Werden keine externen Berater eingeschaltet, dann wird das Kenntnissniveau ziemlich hoch sein müssen. Die Schulung dafür kann man erhalten, wenn man sich an einer der Gruppen beteiligt, die Normmitteilungen entwickeln.

2. Normenvereinbarungen mit Handelspartnern

Nachdem der Betrieb einen geeigneten Handelspartner gefunden hat, muß deutlich verabredet werden, welche Norm angewendet werden soll (und eventuell welche Variante).

Wenn einmal eine Vereinbarung über die Norm getroffen ist, muß weiter verabredet werden, welche Transaktionen (Rechnung, Bestellung) angewendet werden sollen. Dieses betrifft nicht nur die Mitteilungssyntax (ANSIX 12, TRADACOMS oder EDIFACT), sondern gleichzeitig das „File Transfer Protokoll (FTP)“, bei dem sowohl in Europa wie in den USA die De-facto-Norm Remote Job Entry gilt, trotz seiner Mängel im Hinblick auf EDI. Besonders in Europa neigt man dazu, X.400 als *das* File Transfer Protokoll für die Zukunft zu sehen. Solange die Eignung von X.400 jedoch nicht vollständig akzeptiert ist, nehmen manche Industriegruppen ihre Zuflucht zu spezifischen FTP's, wie z. B. dem Odette File Transfer Protokoll.

3. Änderung bestehender Systeme

Die Computeranwendungen im Unternehmen müssen derartig geändert werden, daß sie EDI zulassen. Gibt es kein System, das die Sammeleingabe von Mitteilungen (z. B. Bestellungen) aufnehmen kann, dann wird jede Note abgedruckt und neu eingeführt werden müssen (was gegen eine der Zielsetzungen von EDI verstößt). In der ausgehenden Richtung müssen

z. B. die Rechnungen, die für EDI in Betracht kommen, selektiert werden können aus der Gesamtmenge von Rechnungen. In guter EDI-Software muß also ein „Anwendungsinterface“ vorhanden sein, das möglichst von verschiedenen Programmiersprachen aus erreicht werden kann, so daß ein größerer Zugriff auf bestehende Anwendungsprogramme einfach realisiert wird.

4. Übersetzung von Daten

Transaktionen müssen übersetzt werden in EDI-Mitteilungen. Deswegen sind verschiedene Übersetzungsmodule notwendig für die Übersetzung der Daten nach den unterschiedlichen Normen, z. B. nach Odette, UN/EDIFACT, TRADACOMS, UN/TDI. Dieses gilt sowohl für die Übersetzung der Daten aus dem EDI-Paket nach einer Norm, die kompatibel ist mit einer hausinternen Anwendung, wie für die Übersetzung von hausinternen Daten nach einem EDI-Norm-Format.

5. Vorbereitung der Kommunikation

Eine Netzwerkverbindung mit Handelspartnern muß über ein VAN oder eine direkte Verbindung installiert werden. In Europa hat man grundsätzlich zwei Wahlmöglichkeiten: die X.25 Dienste, angeboten von den öffentlichen Daten-Netzwerken der Post (Telecom), oder ein privates Value Added Network wie GEISCO und MNS.

6. Steuerung und Kontrolle des gesamten Prozesses

Zwischen Anwendung und Verbindung muß eine konsistente Steuerung und Kontrolle realisiert werden. Die Verwaltung enthält als Anfangsaufgabe, eine Verbindung mit einem Handelspartner zu errichten und zu überprüfen, ob das System anwendbar ist. Weiter gehören zu den täglichen Verwaltungsaufgaben: das Archivieren der Transaktionen, das Inspizieren der Fehlerlisten (Error Logfiles) (man muß kontrollieren, was man dem Handelspartner zugeschiedt hat, ob dieses richtig angekommen ist, so daß eventuell erneut übermittelt werden kann) und das Verändern von Zugangscodes. Wenn erwünscht, kann zu einem späteren Zeitpunkt die EDI-Verbindung mit einem Handelspartner abgebrochen werden.

Bei der Inanspruchnahme einer dritten Partei (VAN) müssen für die Beurteilung der Dienstleistungen Tests durchgeführt werden.

Eine EDI-Technologie muß außerdem ausgestattet sein mit einer Anzahl von Schutzmöglichkeiten, wie:

1. Zugangs- oder Benutzungserlaubnis für das System;
2. sichtbare Spuren der durchgeführten Kontrollen;
3. Profile, die die zugelassenen Transaktionen pro Handelspartner definieren;
4. Tabellen, die die Details für das Formatieren einer jeden Transaktion enthalten;
5. Empfangsbestätigungen.

EDI ist für einen Betrieb mit elektronischer Datenverarbeitung ein Informatisierungsprojekt, doch hat EDI einige spezifische Eigenschaften. Erstens ist es keine ganz neue Anwendung, denn es interferiert meist mit existierenden Systemen. Es ist sehr gut denkbar, daß Bestellscheine und Rechnungen schon durch den Computer produziert werden, und daß andererseits nach Eingabe eingegangener Rechnungen, Zahlungen und dergleichen auch

schon durch den Computer geregelt werden. Zugleich sind EDI-Systeme sehr wartungsintensiv. Die Normen sind ja noch immer in Entwicklung, und das Ausscheiden oder Hinzukommen von Partnern wird immer wieder neue Anpassungen verlangen.

7. *Schlussfolgerungen*

Die elektronische Übertragung von Datenmitteilungen zwischen Handelspartnern ist die einzige Möglichkeit, die schlechte Synchronisation zwischen dem schnellen Warenstrom und dem langsameren Dokumentenstrom zu beseitigen. Die Notwendigkeit des Einsatzes von EDI wird in zunehmenden Maße von den Unternehmen konstatiert. Dies erklärt die Initiativen während der letzten Jahre, die hier und dort bestehenden EDI-Normen zu koordinieren und zu weltweiten Normen zu gelangen. UN/EDIFACT, hervorgegangen aus der früheren Arbeit der UN Economic Commission for Europe und des amerikanischen JEDI-Koordinationskomitees, ist eine derartige weltweite Norm.

EDI bietet wichtige Vorteile im Vergleich zum traditionellen Informationsaustausch: Nicht nur, daß die Kommunikation viel schneller verläuft und so der Mangel an Synchronisation mit dem Warenstrom aufgefangen wird, er reduziert auch die Möglichkeit fehlerhafter Daten erheblich, weil das leidige, wiederholte Kopieren der Information beim EDI wegfällt. Dem stehen Gewohnheiten und Rechtsvorschriften gegenüber, die noch zu sehr an papierernen Dokumenten und manueller Beglaubigung festhalten.

Der Elektronische Datenaustausch stellt uns übrigens noch vor diverse technische Probleme. So müssen Daten aus der Anwendersoftware innerhalb des mit EDI arbeitenden Betriebes in EDI-Formate übertragen werden, was Programmieren impliziert. Weiter muß sich der Betrieb für ein Netzwerksystem entscheiden, über welches die Kommunikation mit den Partnern verlaufen soll. Die Dienste von Lieferanten sogenannter Value Added Networks (VAN) sind in diesem Zusammenhang sehr nützlich. Der Betrieb wird sich letzten Endes an denjenigen VAN-Lieferanten wenden, der den Bedürfnissen des Betriebes am weitesten entgegenkommt, relativ am preiswertesten liefert usw. Angesichts der Komplexität des VAN-Marktes ist dies eine schwierige Aufgabe.

Kurzum: Obwohl EDI auf längere Sicht ein „Muß“ für die Wirtschaft ist und zum Glück auch so aufgenommen wird, müssen noch verschiedene Probleme gelöst werden, bevor er sich allgemein durchsetzen kann. Eine enge Zusammenarbeit zwischen den europäischen Normenausschüssen und der EG ist deshalb angezeigt, wenn die europäische Wirtschaft nicht hoffnungslos ins Hintertreffen geraten will.

Um die Sicherheit der Transmissionen zu garantieren, ist ein klarer Vertrag mit dem Geschäftspartner eine Notwendigkeit. Solch ein EDI-Vertrag sollte u. a. enthalten: Die Tatsache, daß beide Parteien für bestimmte Transaktionen EDI gebrauchen werden, welche Normen verabredet werden und welche Netze benutzt werden.

Die Publikation der International Chamber of Commerce Nr. 452, mit dem Titel 'UNCID Uniform rule of conduct for interchange of trade data by tele-transmission', enthält das Beispiel eines derartigen EDI-Vertrages.

5. Vor- und Nachteile des Elektronischen Datenaustausches

5.1 Die Vorteile von EDI

Mit dem Gebrauch von EDI werden die Hindernisse vermieden, die üblicherweise beim traditionellen Informationsaustausch auftreten: langsame Ausführung und eine vergrößerte Fehlermöglichkeit durch das wiederholte Kopieren von Informationen. Ebenfalls entsteht die Möglichkeit, verschiedene Informationsströme in einen logischen Prozeß zu einem Ganzen zusammenzufügen. In dem EG-Programm TEDIS werden etwa vier Vorteile nachdrücklich erwähnt (EC COMMISSION, 1986):

1. Einmaliges Eingeben von Daten, weil es nicht länger nötig ist, die Daten erneut zu kodieren. Hierdurch werden die Kosten für die Datenaufzeichnung niedriger, weil die Daten automatisch ohne menschliches Eingreifen versandt werden. Das hat auch weniger Transkriptionsfehler zur Folge, so daß die Zuverlässigkeit der Daten verbessert wird.
2. Bessere Dienstleistungen am Kunden in der Form einer schnelleren Erledigung der Aufträge, einer korrekten Ausführung der Aufträge und einer besseren und schnelleren Information für den Kunden. Auf diese Weise bringt EDI den Betrieb in eine stärkere Konkurrenzposition.
3. Bessere Vorratsverwaltung wegen genauerer Verkaufsprognosen, verkürzter Lieferfristen und verkleinerter Reservevorräte.
4. Schnellerer Zyklus Verkauf/Rechnung/Zahlung, weil keine Zeit verloren geht beim Versand von Aufträgen, Rechnungen und Zahlungen durch die Post. Geld und Waren bekommen hierdurch eine höhere Umlaufgeschwindigkeit.

Einsparungen mit EDI ergeben sich als:

1. Ersparnisse bei Transportaufwendungen;
2. Kapitalersparnisse durch eine zweckmäßigere Vorratsverwaltung und
3. Ersparnisse bei Postausgaben (vgl. folgendes Zitat aus *B. Beer*, 1984: „The cost of mailing a first-class business letter to the United Kingdom from Canada is at present not less than 64 cents. The cost of electronic transmission of the corresponding information in recent pilot tests undertaken by the national trade facilitation bodies in the respective countries was about one cent.“).

Die Vorteile sind erheblich. Kosten im Zusammenhang mit Schreibearbeit, Fehlern, überflüssigen Daten, zu großem Vorrat und Wartezeiten in Dienststellen, Fabriken und Zollämtern sollen bis zu 10 % der Kosten des Fertigprodukts ausmachen. Das Abfassen der Transportdokumente und die Verzögerungen, die durch dieses Abfassen und die regelmäßige Kontrolle der Dokumente entstehen können, stellen zwischen 10 % und 15 % der endgültigen Transportkosten dar (EC COMMISSION, 1986).

Als schlagendes Beispiel können auch Einsparungszahlen von Hewlett-Packard zitiert werden, die sie bei der Anwendung von EDI im Einkaufsbereich erreichen konnten (*Hill*, 1989): Arbeitszeiterparnisse der Einkäufer von 5 % bis 10%; die Verringerung der Lieferfristen eines Auftrags um 1 bis 2 Wochen; Reduktion von administrativen Fehlern um 3 % bis 5 %, was zu einer Reduktion der notwendigen Rücksendung von falsch geliefertem Material um 35 % bis 40 % führte; Kosteneinsparung von fast 0,40 Dollar pro Versand eines Auftrags (Einsparung von 35 %).

5.2 Probleme beim Gebrauch von EDI

Der Gebrauch, der in Theorie und Konzept vorgestellt wird, kann in der Praxis mißlingen oder nicht die erwünschten Ergebnisse liefern. Denn die ganze Idee EDI ist Geschwindigkeit; EDI-Dokumente werden aber gruppenweise versandt und bleiben in der Mailbox des Empfängers, bis dieser bereit ist, die Nachrichten entgegenzunehmen. Vielleicht geht hier wohl viel Zeit verloren.

Die unentbehrliche Verwendung von Papier kann auch eine Quelle der Ineffizienz sein. Obwohl EDI als ein papierfreier Informationsfluß gemeint ist, werden oft Papiere nachgeschickt, nur um sicher zu sein, (Mißtrauen von Menschen gegenüber dem System) oder weil sie formal-juristisch erforderlich sind.

Ein zusätzliches Problem kann die Kosten-Nutzen-Analyse der EDI-Systeme sein, weil der Nutzen schwer meßbar ist. Viele Betriebe scheinen solche Rechnungen allerdings nur aufgrund von Einsparungen bei Auftragseingangsfehlern anstellen zu können. Aber selbst wenn es schwierig wäre, die wirtschaftlichen Vorteile eines EDI-Systems zu berechnen, könnte die Nichteinführung von EDI einen Verlust von Kunden bedeuten, die EDI zu gebrauchen wünschen.

Nicht einen Nachteil, sondern ein neues Problem bildet die geänderte Situation für die Innenrevision (Norris, 1989). Genauso, wie in der ‚papiernen Welt‘ nicht jedermann alle Dokumente ausstellen darf, so müssen auch jetzt Ermächtigungen pro Transaktionsart vergeben werden. Die Ausfertigung einer Transaktion wird dann auch für spätere Kontrollen ein Merkmal für ‚Zeit der Ausstellung‘ und ‚Aussteller‘ tragen müssen.

Da man nicht mehr von vornumerierten Formblättern ausgehen kann, wird das System auch eine durchgehende Geschäftsnumerierung vorsehen müssen. Man kann sich hier schon vorstellen, daß dieses für zusätzliche Probleme sorgen kann, wenn gleichartige Geschäftsvorgänge von unterschiedlichen Personen auf verschiedenen Maschinen ausgeführt werden. Nicht nur die Ausstellung eines Dokuments erfordert eine Autorisation, sondern auch, wenn notwendig, der Versand von Kopien.

Klassisch ist das Versenden von Kopien an die Finanzabteilung zwecks Genehmigung von Krediten: Hier stellt sich die Frage, ob eine Duplizierung von Daten noch nötig ist und ob die Kreditgenehmigung nicht über die Software gelöst werden kann. Bei dem Versand einer Mitteilung muß eine Information zurückkommen, damit der Versender überzeugt ist, daß seine Mitteilung nicht in Verlust geraten ist. Ein System von Zutrittskodes muß aufgestellt werden, so daß innerhalb des Unternehmens keiner Zutritt zu dem System bekommen kann und niemand die Gelegenheit bekommt, mit dem EDI-System des Handelspartners in Verbindung zu treten.

5.3 Gesetzliche Aspekte elektronischer Dokumente

Ein anderes, echtes Problem bilden die gesetzlichen Aspekte elektronischer Dokumente. Die Entwicklung des EDI beeinflußt selbstverständlich nur mit Verzögerung den juristischen Rahmen und die Usancen des internationalen Handels. Zwei Entwicklungen bei bestehenden Kodifikationen solcher Usancen sind nennenswert, nämlich die Incoterms 1990 und die Einheitsregeln für Dokumentenkredite. Beide Kodifikationen sind Verdienste der

Internationalen Handelskammer. Außerdem gehen wir kurz ein auf eine privat entstandene Initiative zur Beschleunigung des Dokumenten- und Datenstroms, nämlich Sea Docs.

5.3.1 Incoterms 1990

Die Ausgabe der Incoterms von 1980 (ICC, 1980) eröffnete den Weg zum EDI, ohne allerdings explizit elektronische Mitteilungen oder Dokumente zu erwähnen. Der wichtigste Grund für die Revision von 1990 war jedoch ‚the desire to adapt terms to the increasing use of electronic data interchange (EDI)‘ (ICC, 1990). Die Internationale Industrie- und Handelskammer ist sehr deutlich in diesem Zusammenhang: Wenn der Käufer und der Verkäufer vereinbaren, elektronisch zu kommunizieren, darf das normale Transportdokument durch eine übereinstimmende EDI-Mitteilung ersetzt werden.

Hinsichtlich des Konnossements bleibt das Problem jedoch bestehen, daß dieses Dokument verhandelbar sein muß, d. h. vom Käufer zu gebrauchen ist, um seine Rechte an den Waren auf einen Dritten zu übertragen. In diesem Fall muß daher auch das Original-Papierdokument vorgelegt werden, es kann nicht durch eine EDI-Nachricht ersetzt werden. Die Internationale Industrie- und Handelskammer erwartet in nächster Zukunft, daß das Konnossement durch EDI-Prozeduren ersetzt werden wird, und die Incoterms 1990 berücksichtigen das schon.

5.3.2 Uniforme Regeln für Dokumentenkredite

Die Reform von 1983 sieht die Fernübertragung von Daten zwischen den Banken vor (Artikel 12, UCP, rev. 1983, vgl. ICC, 1984, S. 26). Gleichzeitig gibt diese Reform den Kaufleuten die Möglichkeit, (‚Es sei denn, daß es anders vereinbart ist‘) Dokumente, die auf automatischem Wege oder von Computern erzeugt werden, bei Dokumentenkrediten in dem Datenaustausch zwischen Kaufleuten und ihrer entsprechenden Bank zu benutzen. Voraussetzung ist wohl, daß es sich um Dokumente handelt, die als Original gekennzeichnet und nötigenfalls auch beglaubigt sind.

Unter Beglaubigung muß in diesem Kontext eine physische, elektronische oder andere Nachricht verstanden werden, die dem Empfänger erlaubt, den Versender der Mitteilung zu identifizieren (ICC, 1984, S. 41 und *Wheble*, 1987, S. 28). Trotz dieser Erleichterung wird in der Praxis für Dokumentenkredite noch häufig eine Unterschrift gefordert, aus mangelnder Bereitschaft oder aus juristischer Notwendigkeit (so verlangt z. B. Artikel 86 des belgischen Seegesetzes, daß jedes Konnossement mindestens vierfach ausgestellt werden muß, wobei das für den Kapitän bestimmte Exemplar von dem Verloader unterschrieben werden muß, das andere von dem Kapitän).

5.3.3 Sea Docs

Wenn verschifft Güter während der Reise mehrere Male verkauft werden, muß jedesmal das Konnossement indossiert werden. Das vergrößert natürlich die Aussicht auf Verlust oder Betrug. Diese Probleme werden gelöst durch die 1981 von der Chase Manhattan Corp. gegründete Sea Docs Registry Ltd. (London). Sea Docs tritt als Vertreter des Käufers, des Verkäufers und des Transporteurs auf. Die Konnossemente werden bei Sea Docs deponiert und im Computersystem registriert.

Sea Docs liefert auch eine Lösung für den Mangel an Synchronisation zwischen dem Waren- und Dokumentenaustausch. Durch das Deponierungs- und Informationssystem von Sea Docs werden alle Daten der Konnossemente zum Bestimmungshafen durchgegeben, so daß viele Probleme und Papiere beim Löschen (Ausfüllen und Unterschreiben von Garantierklärungen, Lieferscheinen u.ä.) vermieden werden. Sea Docs ist an erster Stelle für den Erdölsektor vorgesehen, wird aber auch für den Handel und Transport von anderen Basisprodukten erweitert.

5.4 Eine Anmerkung zur Mitteilungs-Beglaubigung

Bei der Einführung des elektronischen Datenverkehrs muß gesichert werden können, daß zwei wichtige Eigenschaften des heutigen ‚Papierpost‘-Systems erhalten werden, (a) daß Mitteilungen privat sind und (b) daß Mitteilungen unterschrieben sein können.

„Message authentication“ ist ein Verfahren, das, sobald es zwischen zwei kommunizierenden Parteien initiiert wird, jeder Partei zu verifizieren erlaubt, ob die erhaltenen Mitteilungen unverfälscht sind. Es ermöglicht dem Empfänger, den Ursprung und die Bestimmung der Mitteilung zu validieren, ebenso wie seinen Inhalt, seine Aktualität (es handelt sich nicht um die Wiederholung einer vorigen Mitteilung) und seine Reihenfolge in bezug auf andere Mitteilungen zwischen beiden Kommunizierenden (JUNEMANN e. a., 1985).

Obschon „Message authentication“ dem Empfänger ermöglicht, all dies zu validieren, ist es nicht so, daß diese Eigenschaften von einer dritten Partei bewiesen oder verifiziert werden können. Dies ist wohl in Form „digitaler Unterschriften“ möglich.

Für Handelstransaktionen müssen die Mitteilungen unterzeichnet werden können. Der Empfänger einer unterzeichneten Mitteilung hat den Beweis, daß die Mitteilung von dem Versender kam. Diese Qualität ist also strenger als reine Beglaubigung: Der Empfänger kann das Gericht überzeugen, daß er die unterzeichnete Mitteilung nicht selbst hat zusammenstellen können. Die elektronische Unterschrift muß deshalb sowohl mitteilungsabhängig als unterzeichnerabhängig sein. Sonst könnte der Empfänger die Mitteilung ändern, bevor er sowohl die Mitteilung als auch die Unterschrift dem Gericht vorlegen würde.

Möchte man den Schutz der Datenübertragung erhöhen, dann kann eine Verschlüsselung (encryption) gebraucht werden. Die Verschlüsselung ist eine Prozedur zur Geheimhaltung einer Kommunikation. Der Versender kodiert jede Mitteilung vor dem Versand. Der Empfänger (und keine andere unautorisierte Person) kennt die Dekodierungsfunktion, die auf die empfangene Mitteilung angewendet werden muß, um das Original zu ermitteln. Das Problem beim Gebrauch der Verschlüsselung ist die Verteilung des Dekodierungsschlüssels an die Parteien, und zwar in einer anderen privaten Datenübertragung. Falls das System schnell und billig arbeiten soll, ist dies unmöglich.

Abstract

Electronic Data Interchange (EDI) provides an electronic transmission of agreed upon messages between trading partners instead of exchanging paper documents as e.g. invoices or customs documents. The standardization work has been prepared by the United Nations' commission for Europe by establishing a standard layout key document, data elements and interchangedirectories. Later American and European trade simplification organizations have developed a common standard called EDIFACT. EDI software has become available for translating in-house data formats into EDIFACT message formats. Value Added Networks (VANs) have pursued the market for linking trading partners. They offer network installation, translation, registration, mailbox usage, connection between machines of different types and reporting. Implementation of EDI is not only a technical matter of choosing trading partners or network vendors or EDI software. EDI requires changes in the organization, needs consistent management and a strong audit. EDI certainly saves a lot of money and makes the company more competitive due to better service to the customers. Problems still appear because the standards are not yet complete, authentication problems and difficulties in setting up a cost benefit analysis.

Bibliographie

- BEER, B., 1984a, The Link-up of machines, *Transnational Data Report*, vol. 7, nr. 8, pp. 459-460
- BEER, B., 1984b, Several ALP's converge, *Transnational Data Report*, vol. 7, nr. 8, pp. 460-461
- Commissie van de Europese Gemeenschappen, 1986, Mededeling van de Commissie aan de Raad betreffende datacommunicatie voor de handel TEDIS, COM(86) 662 def., (1 december 1986)
- Commissie van de Europese Gemeenschappen, 1989, EDI in perspectief, EUR 11883, 57 pp.
- CUYVERS, L., G.K. JANSSENS en D. SCHENCK-SERRURE, 1986, De standaardisering van de gegevensstroom in de internationale handel, *Economisch en Sociaal Tijdschrift*, vol. 40, nr. 2, pp. 245-267
- CUYVERS, L. en G. VANDEWALLE, 1987, Techniek van de binnen- en buitenlandse handel, Kluwer, Antwerpen
- HILL, R., 1989, HP's experiences Electronic Data Interchange (EDI), Proc. International HP Users Conference, Brussels, paper BU/NE/03, 11 pp.
- ICC, 1980, Guide to Incoterms, International Chamber of Commerce, Paris, ICC Publication No. 354
- ICC, 1984, Documentary Credits, UCP 1974/1983 Revisions Compared and Explained, International Chamber of Commerce, Paris, ICC Publication No. 411
- ICC, 1990, Incoterms, Commission on International Commercial Practice, Working Party Trade Terms, Document No. 462/11, International Chamber of Commerce, Paris, 12 February 1990, mimeo
- JUNEMANN, R.R., S.M. MATYAS en C.H. MEYER, 1985, Message authentication, IEEE Communications Magazine, vol. 23, nr. 9, pp. 29-40

- KEMPSTER, J., 1989, EDI: the second generation, *Telecommunications*, vol. 23, nr. 5, pp. 69-71
- McNURLIN, B.C., 1987, The rise of co-operative systems, *EDP Analyzer*, vol. 25, no. 6, pp. 1-16
- NN., 1988, Papierstroom indammen in internationale handel: van EDI naar EDIFACT, *Berichten Buitenlandse Handel*, nr. 11, pp. 31-33
- NORRIS, D.M. and E. WAPLES, 1989, Control of Electronic Data Interchange Systems, *Journal of Systems Management*, vol.40, nr. 3, pp. 21-25
- OMURA, J.K., 1990, Novel applications of cryptography in digital communications, *IEEE Communications*, vol. 28, no. 5, pp. 21-29
- PUGSLEY, W., 1989, Electronic Data Interchange - an overview, Proc. of the International HP Users Conference, Brussels, paper BU/OA/09, 13 pp.
- RIVEST, R.L., A. SHAMIR en L. ADLEMAN, 1978, A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems, *Communications of the ACM*, vol. 21, nr. 2, pp. 120-126
- SCHENCK-SERRURE, D.A., 1983, De spits in handelsdokumenten, *Transport Echo*, vol. 28, nr. 9, pp. 3-14
- SIPROCOM, 1979, Gealigneerd documentensysteem, Belgische Dienst voor Buitenlandse Handel, Brussel, 37 pp.
- SUOMI, R., 1988, Inter-organizational information systems as company resources, *Information & Management*, vol. 15, no. 2, pp. 105-112
- TRAFFORD, D., 1986, Europe-US cooperation for EDI, *Trade Facilitation Journal*, pp.24-25
- UN Economic Commission for Europe, 1984a, Trade Data Elements Directory
- UN Economic Commission for Europe, 1984b, Trade Data Interchange Directory
- WHEBLE, B. (Ed.), 1987, Opinion of the ICC Banking Commission on Queries relating to Uniform Customs and Practice for Documentary Credits 1984-1986, International Chamber of Commerce, Paris, ICC Publication Nr. 434.



**ZEITSCHRIFT
FÜR
VERKEHRS-
WISSENSCHAFT**



INHALT DES HEFTES:

- | | |
|--|-----------|
| Wirkungsanalysen im Hinblick auf CO ₂ -Emissionen im Verkehr
Vom Wissenschaftlichen Beirat beim Bundesminister für Verkehr
- Gruppe B Verkehrstechnik - | Seite 73 |
| Marktwirtschaftliche Instrumente zur Reduktion von Luftschadstoffemissionen des Verkehrs
Vom Wissenschaftlichen Beirat beim Bundesminister für Verkehr
- Gruppe A Verkehrswirtschaft - | Seite 115 |

Manuskripte sind zu richten an die Herausgeber:
Prof. Dr. Herbert Baum
Prof. Dr. Rainer Willeke
Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln
Universitätsstraße 22, 5000 Köln 41
Verlag - Herstellung - Vertrieb - Anzeigen:
Verkehrs-Verlag J. Fischer, Paulusstraße 1, 4000 Düsseldorf 1
Telefon: (02 11) 9 91 93-0, Telefax: (02 11) 6 80 15 44
Telex 8 586 633 vvfj
Einzelheft DM 21,25 - Jahresabonnement DM 78,15
zuzüglich MwSt und Versandkosten
Für Anzeigen gilt Preisliste Nr. 7 vom 1. 1. 1978
Erscheinungsweise: vierteljährlich

Es ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrophotos u. ä. von den Zeitschriftenbänden, von einzelnen Beiträgen oder von Teilen daraus herzustellen.