

# LA TECNOLOGIA EDI

## APPLICAZIONI, LIMITI, PROSPETTIVE

appunti del corso di Gestione dell'Informazione Aziendale

Ettore Bolisani  
*DTG – Università di Padova*

### 1. EDI: definizione, origini, sviluppo

La tecnologia Electronic Data Interchange (EDI) è nata con l'obiettivo di realizzare *lo scambio diretto di documenti computer-to-computer tra aziende* (ossia direttamente tra i rispettivi *sistemi informativi computerizzati*) al fine di supportare le relazioni commerciali (acquisti, forniture, ecc.). Questa tecnologia ha rappresentato per lungo tempo una delle applicazioni fondamentali del Commercio Elettronico *business-to-business*. Per questa ragione i potenziali effetti dell'EDI sulle imprese e sui mercati sono stati oggetto di numerosi studi.

Anche se non è facile dare una definizione univoca della tecnologia EDI, a grandi linee la sua funzione fondamentale sta, come dicevamo, nel permettere l'invio diretto *computer-to-computer* (ossia riducendo al minimo possibile l'intervento, sia operativo che decisionale, di addetti umani) di *messaggi e documenti necessari all'esecuzione di una transazione* (ordini, fatture, note di consegna, ecc.). Ciò per rendere più efficienti le relative procedure.

Anche se, a seconda delle condizioni e delle specifiche finalità, ogni particolare sistema EDI può avere funzioni diverse che comportano soluzioni tecniche e configurazioni organizzative in parte differenti, in linea generale i flussi informativi interessati dalla tecnologia sono quelli che riguardano i seguenti tipi di documenti:

- documenti *commerciali-amministrativi* e soprattutto ordini elettronici, fatture elettroniche, conferme d'ordine, ecc. L'obiettivo primario è l'automazione delle procedure di gestione del ciclo dell'ordine tra un'impresa cliente e un suo fornitore, al fine di ridurre gli errori, i costi e i tempi di processamento. Si tratta del primo tipo di applicazione EDI realizzata, e tuttora la più diffusa;
- documenti *gestionali* (piani d'ordine, livello delle scorte, ecc.). Lo scambio di questi documenti in formato elettronico riguarda soprattutto le imprese che intendono coordinare più efficientemente e più strettamente le proprie attività e i propri processi, in particolare come supporto all'implementazione di sistemi produttivi 'just-in-time'. L'implementazione di questo tipo di EDI richiedono generalmente soluzioni tecnicamente e organizzativamente più complesse che nel caso precedente;
- documenti *finanziari* (ordini di pagamento, note di accredito/addebito, ecc.), necessari per completare l'*informatizzazione* del ciclo dell'ordine; le applicazioni relative sono meno diffuse e richiedono la connessione tra il sistema informativo di aziende (manifatturiere e/o commerciali) e di banche, il che implica varie difficoltà di interfacciamento e problemi specifici (ad es. protezione dagli accessi, sicurezza nella trasmissione dei dati sensibili, ecc.).

L'EDI ha avuto un certo successo in alcuni settori industriali (tra cui ad esempio: il settore auto, la Grande Distribuzione, la produzione di apparecchi elettronici, la produzione di elettrodomestici) che ne sono oggi i maggiori utilizzatori. La storia di questa tecnologia è comunque tutt'altro che recente. Osservandone in effetti le successive fasi dello sviluppo, si può rilevare in realtà che la tecnologia, così come essa è nota ed applicata oggi, è frutto di una progressiva *maturazione e convergenza* di elementi

molto diversi (come del resto avvenuto per molte applicazioni dell'*information and communication technology*- cfr. ad es. Beniger, 1986):

- lo sviluppo della tecnologia delle reti di elaboratori;
- lo sviluppo di infrastrutture, operatori e servizi specializzati per la trasmissione dati a grande distanza;
- un sufficiente grado di diffusione e utilizzazione delle applicazioni di informatica aziendale all'interno delle imprese, a partire dalle maggiori;
- lo sviluppo e la diffusione di pratiche manageriali 'compatibili' con l'uso di questa tecnologia (procedure commerciali 'standard', metodiche *just in time*, ecc. – cfr. più avanti).

Non si può dunque parlare di *invenzione* dell'EDI riconducibile a un "singolo esplicito evento", ma piuttosto dal progressivo sviluppo di vari *approcci all'interconnessione elettronica tra aziende* progressivamente convergenti verso ciò che è comunemente definito "EDI" (Kühn Pedersen, 1995). Per ricostruire storicamente tale evoluzione, secondo alcuni si dovrebbe addirittura partire citando il blocco della città di Berlino del 1948, quando aziende e enti governativi occidentali dovettero elaborare e trasmettere un'ingente quantità di dati per assicurare l'approvvigionamento alla parte ovest della città, isolata all'interno della zona di occupazione sovietica (Emmelheinz, 1990). Di fatto, questo comportò soprattutto uno sforzo consistente di organizzazione e strutturazione dei dati (moduli, ordini, ecc.) che le varie organizzazioni coinvolte dovevano scambiarsi e processare nel modo più rapido, privo di errori e più efficiente possibile.

Naturalmente per parlare di scambio elettronico dei dati tra computer si deve attendere gli anni '60, quando lo sviluppo delle tecnologie per reti di computer rende veramente realizzabili le prime connessioni interaziendali che possono essere identificate come sistemi EDI. I primi progetti riguardarono i settori e le aziende che da un lato disponevano di sufficiente dotazione informatica, dall'altro erano caratterizzate da flussi di dati transazionali sufficientemente standardizzati e regolari perché fosse possibile e conveniente l'uso dell'EDI; ossia in altri termini riguardavano le imprese che avevano relazioni di business implicanti regolari ed intensi flussi di documenti commerciali (ordini, fatture, bolle, note di consegna, ecc.). Le prime esperienze riguardano il settore dei trasporti e l'industria degli autoveicoli; qui le maggiori imprese produttrici di automobili iniziarono a sperimentare connessioni con propri fornitori di componenti. Attrezzature e competenze (tecniche e organizzative) non erano però ancora mature, il che causò la limitata efficacia di tali primi sistemi (Mukhopadyay et al, 1995).

Queste esperienze pionieristiche contribuirono tuttavia alla messa a punto di conoscenze specifiche sulla tecnologia, e alla diffusione all'interno delle comunità di business di un interesse crescente per le potenzialità dell'EDI. Inoltre verso la fine degli anni '60 iniziarono a operare i primi fornitori di servizi di rete a valore aggiunto (VAN). Con tale termine si intende sostanzialmente gli operatori che, con il supporto di infrastrutture di telecomunicazione e trasmissione dati di proprietà, forniscono alle imprese punti di accesso in rete e servizi di interconnessione con annesso funzionalità accessorie (ad es. controlli di sicurezza, sistemi di backup, caselle postali, conversioni di formato, ecc.). Tali operatori contribuirono in modo rilevante alla messa a punto di sistemi di trasmissione ed elaborazione dati *computer-to-computer*, specialmente per le grandi multinazionali. Permisero inoltre di superare i limiti tecnici delle reti telefoniche tradizionali dell'epoca (impiegate per la trasmissione dati via modem analogico) offrendo ai propri clienti connessioni più affidabili e ad alta velocità.

Fu soprattutto durante gli anni '80 che l'EDI ebbe il più consistente incremento nella diffusione; l'uso della tecnologia iniziò a prendere piede in diversi settori manifatturieri e dei servizi e in paesi diversi oltre agli Stati Uniti. In settori come la produzione di autoveicoli, l'elettronica di consumo, la grande distribuzione organizzata, la produzione di elettrodomestici, e altri nei quali l'EDI si è diffusa l'uso della tecnologia era sostanzialmente promosso dalle maggiori imprese come strumento per razionalizzare i rapporti cliente-fornitore lungo la catena del valore. Attorno a ciascuna di tali grandi imprese cominciarono ad costruirsi connessioni (e reti) EDI sempre più vaste coinvolgenti un numero crescenti di partner commerciali (fornitori, o clienti).

La diffusione fu in effetti significativa soprattutto negli ambiti in cui l'EDI appariva adeguata alle trasformazioni strategiche e organizzative in atto. In tali contesti lo scopo principale dell'EDI era sostanzialmente l'automazione dei flussi informativi commerciali eliminando le inefficienze dovute all'intervento umano, aspetti questi fondamentali per facilitare l'implementazione di strategie di *just-in-time* o *quick response*. In altri termini, l'EDI rendeva possibile rendere efficienti gli intensi flussi informativi tra imprese lungo una filiera produttiva o catena di fornitura, snellendo le procedure, consentendo di accorciare i tempi e di ridurre gli errori materiali. In questo modo, diventava possibile raggiungere un elevato grado di *integrazione* tra i sistemi produttivi di imprese distinte, quasi come se si trattasse della stessa organizzazione.

L'effettiva automazione delle procedure relative alle transazioni tra clienti e fornitori richiedeva peraltro un accordo preliminare completo tra questi partner connessi, accordo che doveva tradursi in specifiche dettagliate sia sui protocolli per la comunicazione tra calcolatori, sia sulla struttura e sui contenuti dei messaggi elettronici che, trasmessi direttamente *computer-to-computer* senza poter contare sulla capacità di interpretazione umana, dovevano poter consentire l'elaborazione automatica. Al crescere del numero dei partner connessi, e inoltre all'aumentare del numero delle connessioni "incrociate" (ad es. gli stessi fornitori che comunicano via EDI con clienti differenti), risultò presto evidente il problema di interconnettere reti EDI basate su standard tecnici e codifiche differenti. Già negli anni '70, ma soprattutto durante il decennio successivo, emerse l'esigenza di iniziative volte alla definizione di "standard comuni per l'EDI" all'interno di specifici settori o "comunità" (Maugeri, 1993). La definizione di standard per quanto riguarda i messaggi EDI ha contribuito a facilitare l'adozione della tecnologia in alcuni casi (specifici settori o comunità di business, v. più avanti), anche se non sempre tali iniziative hanno avuto il successo sperato. Vi sono del resto molti settori rilevanti dell'economia in cui l'EDI è poco utilizzata o praticamente assente (due esempi per tutti: il settore delle costruzioni e, almeno in parte, il tessile abbigliamento).

Un'analisi dell'esperienza quasi cinquantennale dell'uso dell'EDI permette in definitiva di trarre alcune caratteristiche fondamentali di questa tecnologia di Commercio Elettronico:

- a. l'EDI è una combinazione di varie componenti tecnologiche (hardware, software, reti di computer, etc.) per la trasmissione elettronica diretta di documenti commerciali tra differenti organizzazioni o imprese;
- b. scopo ultimo dell'EDI è (per quanto possibile) la connessione computer-to-computer e l'elaborazione diretta dei dati, riducendo o eliminando l'intervento umano;
- c. ciò richiede un accordo completo tra le organizzazioni connesse non solo riguardo ai sistemi e protocolli per le reti di computer, ma soprattutto *alla struttura e al contenuto dei messaggi*, in modo che questi possano essere direttamente "interpretati" e processati automaticamente. Tale accordo chiama in causa aspetti complessi non solo di natura tecnica ma anche organizzativa e strategica.
- d. Di fatto l'EDI risulta economicamente conveniente quando è possibile utilizzarlo per elevati volumi di transazioni regolari, ripetute e standardizzate, e quindi sostanzialmente all'interno di accordi chiusi e relazioni interorganizzative di *lungo termine*.
- e. all'interno delle diverse organizzazioni, settori e paesi (ossia in differenti "comunità di business") l'EDI può assumere modalità di implementazione assai diverse, e differente può anche essere il grado di diffusione e coinvolgimento delle singole imprese. In altri termini ciascuna specifica soluzione EDI tende ad essere progettata per soddisfare le specifiche esigenze della rete di partner che la utilizzano.

## 2. Funzioni e componenti dell'EDI

Un tipico sistema EDI è costituito da tre componenti fondamentali<sup>1</sup> (fig. 1).

- a) Una *rete di comunicazione* (ossia di *trasmissione dati*) per connettere i calcolatori delle imprese comunicanti (comprendente connessioni fisiche, calcolatori per indirizzamento dei messaggi, protocolli e software di comunicazione, ecc.).
- b) I vari *software per il trattamento dei messaggi EDI*, le cui funzioni riguardano l'invio e la ricezione dei messaggi, e gli interfacciamenti tra la rete di comunicazione e i sistemi informativi interni delle aziende collegate.
- c) Le *regole di codifica* e i *formati* dei messaggi EDI, ossia i protocolli che definiscono la struttura dei file (in record e campi) e le relative codifiche, per consentirne la lettura e l'elaborazione automatica.

Tali componenti si combinano in un tipico sistema EDI come schematizzato in fig. 1, dove si fa riferimento al caso di un messaggio (ad es. un ordine) spedito dall'impresa A all'impresa B:

- a) il messaggio ha origine da un'applicazione del sistema informativo dell'impresa A (ad esempio il sistema informativo della funzione acquisti, l'ERP, ecc.), dai cui database interni vengono estratti alcuni dati essenziali (ad es.: codici interni componente, quantità necessarie, date di consegna richieste, ecc.); viene quindi generato un file codificato secondo un formato *interno* ('flat file'). I software che svolgono queste funzioni devono interfacciarsi con le specifiche applicazioni utente, essere in grado di trattare codifiche e strutture dati interne, e integrarsi con i diversi programmi usati nei vari uffici coinvolti (produzione, amministrazione, ecc.).
- b) Il *flat file* così generato viene tradotto in un linguaggio che possa essere automaticamente interpretato dai calcolatori dell'azienda B (dato che questi ultimi potrebbero non essere in grado di gestire i codici interni dell'azienda A). Tale linguaggio comune è detto *standard di messaggio EDI* (o semplicemente standard EDI - vedi di seguito). La funzione di traduzione è operata da un modulo detto *EDI converter*, e il relativo file generato *file EDI*. Il modulo può eseguire anche altre operazioni (gestione dei file EDI, verifica della congruenza dei dati, gestione errori, ecc.).
- c) Una volta convertito in formato EDI, il file contenente il messaggio viene inviato alla *rete di comunicazione* che connette i computer delle due aziende. A questo scopo opera un altro modulo, detto *communication module*.

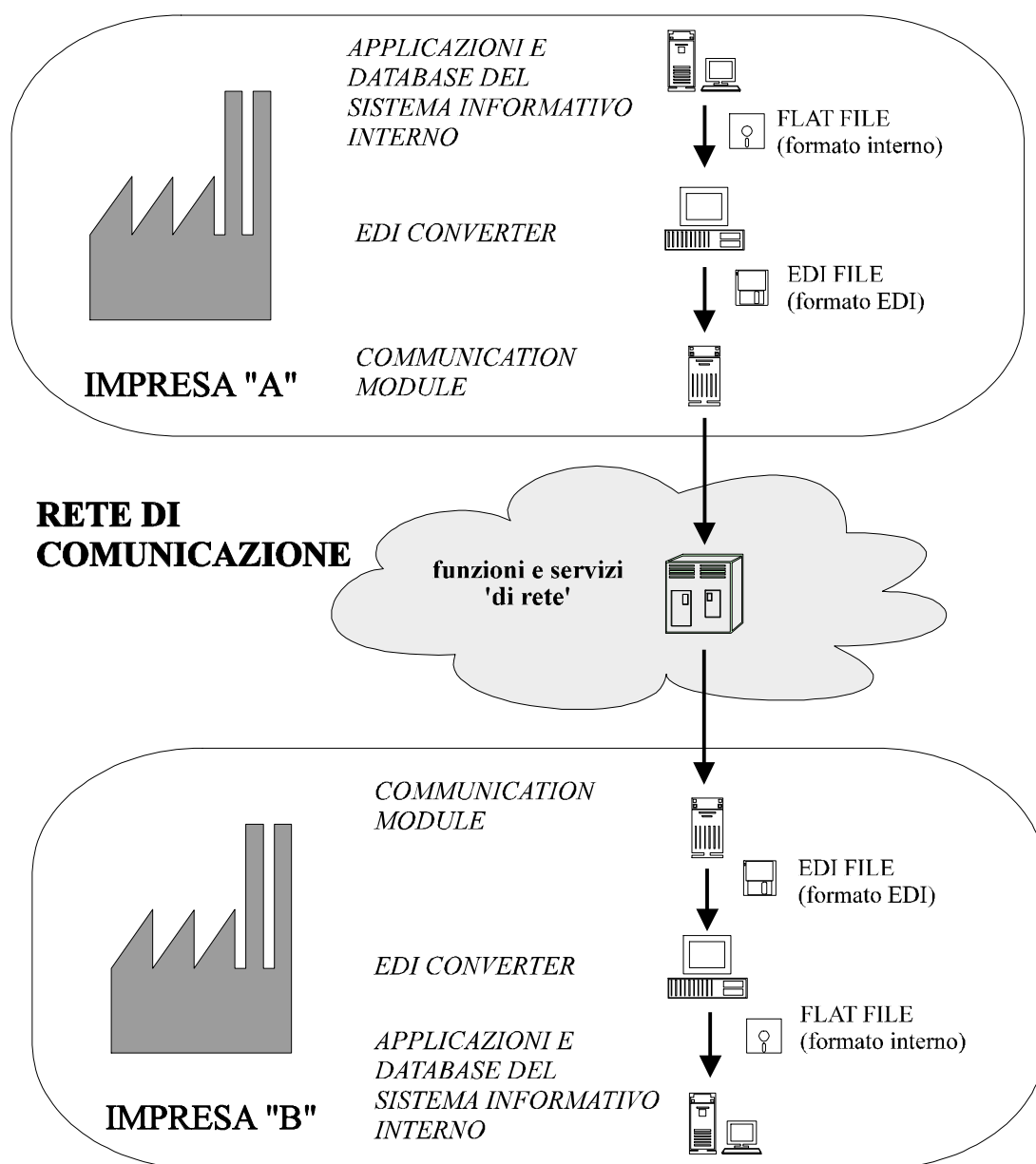
Il messaggio, affidato alla rete di comunicazione, viene infine trasferito al calcolatore ricevente, dove segue il cammino opposto a quello descritto. Nella maggioranza dei casi la connessione tra i due computer non è diretta, ma passa attraverso diversi calcolatori e server intermedi della rete di comunicazione, dove possono venire svolte altre funzioni e servizi (vedi più avanti).

## 3. Formati di messaggio e standard EDI

Affinché sia possibile automatizzare le operazioni di processamento e comunicazione dei documenti è necessario che il calcolatore ricevente sia in grado di distinguere le diverse parti del messaggio (ad es. la data, il codice prodotto, ecc.) e di riconoscere i formati in cui tali elementi sono indicati. Un file EDI è sostanzialmente un insieme di *record* costituiti da campi aventi formato e codifica prestabiliti.

---

1. Implicitamente questa classificazione richiama una struttura a livelli *gerarchici* analoga al modello ISO-OSI delle componenti di una rete di calcolatori (Stalling, 1990): ai livelli più bassi vengono collocate le componenti tecnologiche più legate all'*hardware*, e ai livelli superiori le *applicazioni utente* destinate alle operazioni di trattamento, conversione e presentazione dei dati.



*Fig. 1. Schema di un generico sistema EDI*

Finché la comunicazione EDI avviene solo tra due partner (ad es. una sola azienda cliente, e un solo fornitore), il problema di definire le codifiche del messaggio EDI riguarda solo queste due aziende. Se la rete EDI cresce di dimensione (ossia, ad esempio, l'impresa acquirente estende l'uso della rete ad altri fornitori, o viceversa) si può ancora pensare che sia possibile adottare codifiche di messaggio (ossia potremmo dire "linguaggi per l'EDI") valide esclusivamente per ciascuna connessione bilaterale. Però in questo caso la complessità di gestione aumenta a livello dell'impresa. Ad esempio, un fornitore che fosse collegato via EDI a  $n$  imprese clienti dovrebbe gestire  $n$  codifiche EDI diverse (e le relative procedure di processamento dei messaggi), anche se si trattasse ad es. di ricevere ordini che si riferissero allo stesso prodotto. Ancora più complessa sarebbe la situazione in cui vi fossero  $k$  fornitori che hanno in comune  $n$  imprese clienti (si pensi ad es. il caso del settore auto – ma anche in realtà moltissime altre realtà – in cui le imprese che producono autovetture hanno in comune molti fornitori di componenti). In questo caso, la complessità di gestione delle connessioni EDI crescerebbe in modo da rendere il sistema rapidamente ingestibile e questo costituirebbe una limitazione fortissima all'estensione dell'uso della tecnologia.

Al crescere del numero di aziende potenzialmente interessate alla connessione EDI, per evitare che ciascuna di esse sia costretta a convertire i propri file in formati diversi a seconda del partner con cui comunica portando così a complicare e rendere più costosa la comunicazione, si presenta dunque la necessità di definire un formato *unico* per i messaggi elettronici che consenta a una stessa impresa di connettersi con più partner. Tale formato “condiviso” viene solitamente indicato con il termine di *standard EDP*. E’ evidente tuttavia che con l’aumentare delle imprese comunicanti aumentano anche le difficoltà di realizzazione dello standard stesso, dato che questo deve essere in grado di far fronte alle esigenze di comunicazione differenziate di un numero vasto di utilizzatori.

La difficoltà (o in alcuni casi la mancata realizzazione) di standard comuni e condivisi è stata tipicamente indicata come uno degli ostacoli fondamentali per lo sviluppo e la diffusione della tecnologia EDI<sup>3</sup>. Di fatto però lo sviluppo di uno standard risulta un processo complesso e difficile, e influenzato da numerosi elementi non solo di carattere tecnico, e il problema non ha trovato una soluzione generale (anzi ciò sembrerebbe di fatto impossibile). L’esperienza ha portato quindi a una *varietà* di situazioni e di soluzioni adottate. E’ possibile anche tentare di classificare le diverse tipologie di standard EDI che sono state sviluppate nelle diverse condizioni di utilizzo. Indichiamo qui i termini spesso utilizzati dagli operatori e dagli studiosi.

*Standard proprietari (o privati)*. Si tratta di codifiche messe a punto per l’uso esclusivo all’interno di una rete selezionata e chiusa di utenti. Una tipica situazione è quella di un’impresa che costituisce la propria *rete di partner* (ad es. alcuni fornitori selezionati) con cui ha interesse a mantenere relazioni di business strette e regolari, e progetta o guida la progettazione del sistema EDI per interconnettere tali partner. Lo standard EDI è in questo caso altamente specifico, configurato esclusivamente sui fabbisogni di comunicazione tra le imprese che partecipano al progetto. In questo modo, il sistema e lo standard EDI non sono compatibili per la comunicazione con altre reti o sistemi EDI. Si ha dunque una configurazione EDI che possiamo definire una *rete chiusa*, e lo standard EDI è destinato solo all’uso in tale contesto. Le relazioni EDI tendono a diventare *esclusive*, nel senso che il sistema è usato solo per la comunicazione all’interno di questo contesto “privato”.

*Standard settoriali*. Si consideri il caso in cui un’azienda (ad es. si pensi a un fornitore di componenti nel settore automobilistico, oppure a un fornitore di prodotti di consumo alla grande distribuzione) rifornisce diversi grandi clienti, tutti utilizzatori di sistemi EDI; specularmente, si consideri il caso in cui un’azienda cliente si rifornisce da molti fornitori, alcuni dei quali sono a loro volta fornitori di altre aziende acquirenti. In sostanza diverse aziende hanno la necessità di comunicare con molteplici soggetti anche se sempre appartenenti all’interno di un settore, filiera o supply chain. La connessione EDI tramite standard proprietari diventa complessa, in quanto una stessa impresa dovrebbe poter trattare standard (e sistemi) EDI diversi per comunicare con soggetti diversi. Per superare questo problema, che può rappresentare un ostacolo all’uso e all’adozione della tecnologia, in alcuni settori (soprattutto per iniziativa delle maggiori imprese e con il supporto delle associazioni di categoria e di istituzioni pubbliche) sono stati messi a punto standard EDI detti *settoriali*, nel senso che sono progettati per l’uso all’interno di reti EDI diverse ma appartenenti allo stesso settore o comunità di business; reti EDI che dunque diventano almeno parzialmente interconnesse. Intorno agli anni ’80 vi sono stati alcuni progetti di successo in alcuni settori, come l’automobilistico (ad es. si consideri lo standard ODETTE per il settore auto europeo) o la grande distribuzione (ad es. lo standard TRADACOMS, per la filiera della grande distribuzione britannica). In queste situazioni, la realizzazione di uno standard comune è stata possibile in quanto nei settori interessati esisteva una certa uniformità nelle procedure relative alle delle transazioni cliente-fornitore, nonché una più elevata standardizzazione di molti prodotti e componenti

---

2. Anche se il termine *standard EDI* è il più usato, a rigore sarebbe forse più corretto parlare di *standard di messaggio EDI* per evitare confusioni con altri tipi di standard che pure hanno rilevanza in un sistema di rete, ad esempio i protocolli di comunicazione; a quest’ultimo riguardo va anche ricordato che la questione dello standard di messaggio prescinde ed è almeno in parte indipendente dal problema della scelta dei protocolli di rete e degli standard relativi all’infrastruttura.

3. Vi è su questi aspetti una ricca letteratura tanto sugli aspetti tecnici che su quelli economici (ad es. Lehmann, 1996; Kimbrough and Lee, 1997; Maugeri, 1993; Graham et al., 1995; David and Foray, 1994).

scambiati il che facilita codifiche condivise tra aziende diverse. Naturalmente la messa a punto di standard settoriali risulta complessa dato che si deve trovare il consenso e il perfetto accordo sul piano operativo di molte imprese che potrebbero avere interessi e obiettivi anche radicalmente conflittuali. In alcuni settori, o per la mancanza di una sufficiente uniformità nel trattamento delle informazioni scambiate all'interno delle transazioni cliente-fornitore, o per l'impossibilità di raggiungere un accordo quantomeno tra le imprese maggiori, la realizzazione di standard settoriali è risultata difficile o in alcuni casi impossibile.

*Standard "pubblici"*. Anche gli standard settoriali non sono però tra loro compatibili, e dunque per un'impresa operante in settori diversi ossia necessitata a comunicare con partner utilizzando standard settoriali diversi si pone nuovamente il problema di gestire sistemi differenti. Per superare questi problemi (e quindi con l'obiettivo "ultimo" di risolvere definitivamente il problema della "lingua dei computer" da utilizzare nell'EDI), nell'ultima ventina di anni sono stati avviati (promossi soprattutto da organismi istituzionali o comunque "super partes") vasti progetti allo scopo di definire standard *generali*, adatti cioè a qualsiasi tipo di utenza (in particolare i progetti EDIFACT per l'Europa e ANSI X.12 per gli USA). Queste iniziative si sono però scontrate con la difficoltà (se non l'impossibilità) a predefinire in anticipo tutte le possibili modalità di scambio informativo tra un generico cliente e un generico fornitore. Considerata la non praticabilità di creare una volta per tutte la "lingua universale" per l'EDI (con tutti i messaggi, le codifiche, e i dizionari dei dati necessari per qualunque tipo di utente), i progetti di standard pubblici sono spesso stati limitati alla creazione di specifici sottoinsiemi (*subset*). Ossia in altri termini hanno portato alla creazione di standard non (completamente) compatibili e adatti per l'uso in specifici settori o gruppi di utenti<sup>4</sup>, ma pur sempre facenti parte di una comune "famiglia" e quindi più simili l'uno all'altro e più facilmente gestibili anche da un utente che abbia bisogno di utilizzarne più di uno per comunicare con partner di settori diversi. In definitiva, il valore maggiore dei progetti di standard pubblici sta soprattutto nel fatto di aver messo a punto una "base di lavoro" e una serie di "linee guida" condivise per una maggiore omogeneità tra le diverse applicazioni EDI, facilitando lo sviluppo della tecnologia e al tempo stesso evitando la proliferazione di famiglie o classi di standard completamente incompatibili. È importante del resto sottolineare che l'ambito realistico di applicazione dell'EDI, destinata a soggetti con effettive o potenziali relazioni commerciali, rimane la comunicazione all'interno di uno stesso settore o filiera; questo limita di fatto l'esigenza per standard di messaggio intersettoriali e, a maggior ragione, per standard generali 'onnicomprensivi'. Possiamo affermare quindi che le soluzioni oggi esistenti, in particolare quelle settoriali, appaiono per molti versi soddisfacenti (e sono oltretutto considerate tali da parte degli stessi utenti).

#### 4. Infrastrutture e servizi

Come abbiamo detto, lo scopo *ultimo* della comunicazione EDI è l'automazione, parziale o completa, della trasmissione e del processamento dei messaggi. Nella realtà questo richiede la soluzione di complessi problemi tecnici riguardanti non solo gli standard EDI (di cui abbiamo già discusso), ma anche il sistema di comunicazione che *interconnette* i calcolatori di imprese diverse. Nelle soluzioni fino a oggi concepite la comunicazione EDI appare, *dal punto di vista dell'utente*, effettivamente automatizzata; di fatto però, nel caso (frequente) in cui l'utente scelga una strategia di *outsourcing*, quello che avviene è che dei problemi di interconnessione si fanno carico *service provider* specializzati, il cui ruolo consiste nel fungere da *intermediari* tra gli utenti EDI connessi (Maugeri 1993), attraverso la fornitura di vari servizi.

---

<sup>4</sup> Ad esempio, il progetto dello standard EDIFACT si è poi articolato in una serie di gruppi di lavoro focalizzati sulla definizione di specifiche di linguaggio per specifici settori di utenza (ad es. EDITEX per le imprese del tessile abbigliamento, EDIWITHE per i produttori di elettrodomestici e le loro catene di fornitura, EDI CEFIC per la chimica, ecc.).

L'intermediazione da parte dei *service provider* può comportare attività di vario tipo, tra cui le principali sono tipicamente:

- connessioni e accessi alla rete; in particolare risulta importante una vasta copertura geografica (anche a livello internazionale) e la raggiungibilità capillare dei singoli siti da connettere;
- *interoperability*, ossia interfacciamento tra computer, reti locali e protocolli differenti utilizzati dalle diverse imprese e spesso non compatibili in assenza di opportuni sistemi;
- *conversione* tra standard EDI diversi;
- *gestione della trasmissione* dei messaggi e relative funzioni (ad es.: caselle postali e funzioni 'store-and-forward', back-up, registrazione delle operazioni, verifica e intervento nel caso di errori, controllo dell'avvenuta ricezione, ecc.);
- *controlli di sicurezza e autenticazione* (identificazione degli utenti e gestione *password*, funzioni di criptazione, verifica delle 'firme elettroniche', funzioni di 'certificazione', ecc.)<sup>5</sup>.

Nella fornitura di tali servizi possono operare diversi soggetti con competenze distinte, ma tra i vari operatori quelli più importanti e maggiormente utilizzati sono stati storicamente i VAN (Value Added Network). Specialmente quelli di grande dimensione (ad. es. AT&T, GXS, IBM Global Network) sono in grado di fornire agli utenti una vasta gamma di servizi per l'implementazione e la gestione della rete. I VAN sono stati costituiti come società (spesso collegate a operatori di telecomunicazione) specializzate nell'offerta di servizi su reti di proprietà o gestite con la collaborazione di società di telecomunicazione, e si propongono di assicurare livelli qualitativi elevati in quanto a tempi di risposta e affidabilità. Oggi esiste una crescente sovrapposizione tra questi operatori e le maggiori società che gestiscono connessioni a Internet su vasta scala (Internet Service Provider).

## 5. Limiti e prospettive dell'EDI

L'EDI ha avuto un certo successo in alcuni settori industriali (tra cui ad esempio: il settore auto, la Grande Distribuzione, la produzione di apparecchi elettronici, la produzione di elettrodomestici). Tuttavia, nonostante l'ormai vasta esperienza l'uso di questa tecnologia è rimasto confinato a precisi campi di applicazione. Molti osservatori prevedevano, tra gli anni '80 e '90, che l'EDI si sarebbe imposta come LA modalità fondamentale di interconnessione elettronica tra le imprese, ma la diffusione (Fletcher, 1997) si è dimostrata assai inferiore a quanto previsto. Per di più, tale diffusione è avvenuta in modo fortemente *asimmetrico* considerando i diversi settori, aree geografiche, tipologie di imprese.

Le difficoltà di applicazione e diffusione dell'EDI sono il risultato di varie cause. Uno degli aspetti fondamentali è comunque il fatto che le versioni di EDI che si sono diffuse, sostanzialmente mirate al raggiungimento di elevati livelli di *automazione* nello scambio e nell'elaborazione dei messaggi, richiedono proprio per questo rigide condizioni di implementazione. L'uso di questi sistemi si è dimostrato possibile e conveniente solo all'interno di gruppi chiusi di utenti predefiniti, e per flussi informativi elevati e altamente standardizzabili e ripetitivi come contenuto.

Anche se studi recenti<sup>6</sup> hanno evidenziato l'estrema varietà di soluzioni EDI in relazione alle specifiche esigenze di comunicazione dei vari gruppi di utenti, è possibile comunque identificare nella rete *hub-spoke* la principale configurazione secondo cui l'EDI si è tradizionalmente sviluppato<sup>7</sup> (Zwass,

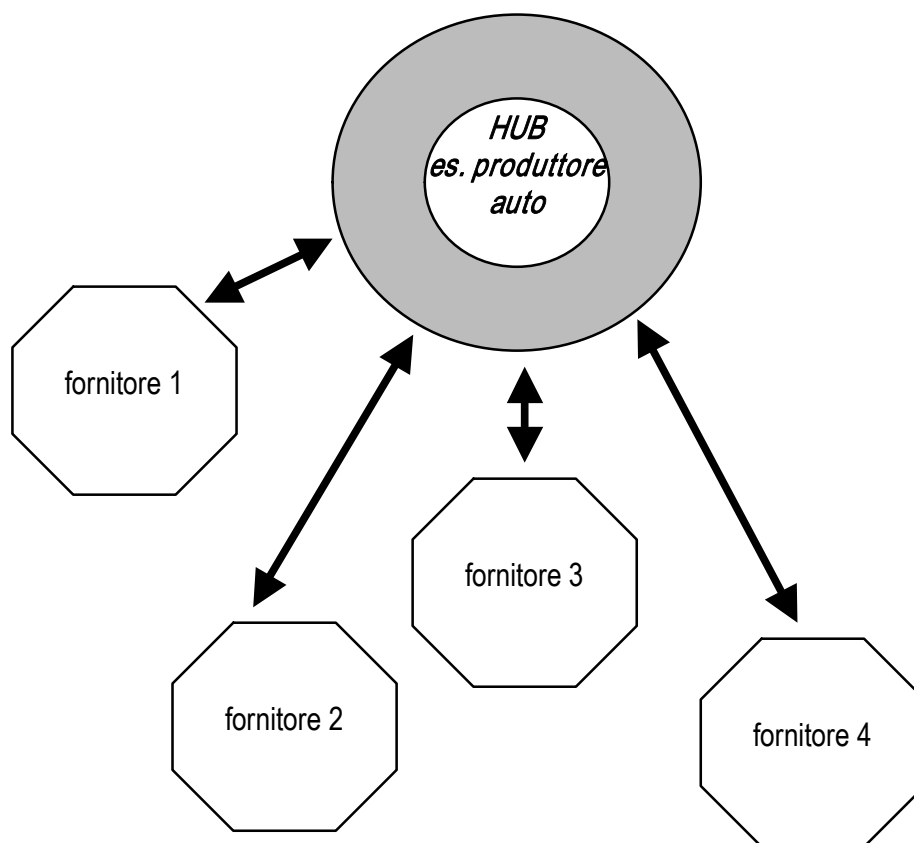
5. Per quanto riguarda le eventuali funzioni di garanzia tipiche di un *intermediario commerciale* (ad es. interfaccia domanda-offerta, supporto logistico, gestione degli stock, gestione del rischio finanziario, ecc.), va detto che a differenza di altri sistemi di commercio elettronico (ad es. la vendita online al consumatore) nel caso dell'EDI molti problemi sono regolati in anticipo grazie agli accordi di lunga durata tra le imprese interconnesse. Il problema potrebbe porsi invece nel caso di soluzioni di EDI "aperta" (v. più avanti). Tale aspetto richiederebbe comunque un'analisi assai più approfondita per la quale si rinvia all'ormai numerosa letteratura sul commercio elettronico.

6. Per una *survey* si può fare riferimento ad es. a Krcmar et al. (1995), Gottardi and Bolisani (1996a; 2004).

7. Fanno eccezione alcune applicazioni nel settore servizi - assicurazioni e trasporti in particolare.



1996). Una rete hub-spoke (fig. 2) si viene a formare attorno all'*hub* - l'impresa capo-progetto, quasi sempre di grandi dimensioni - che gradualmente realizza e diffonde la connessione elettronica con i suoi *spoke* (fornitori, clienti, trasportatori, ecc.).



*Fig. 2. Tipica configurazione hub-spoke*

L'*hub* ha sufficiente potere contrattuale per determinare le principali scelte, sia tecniche che organizzative: selezione dei partner, scelta del tipo di messaggi EDI e degli standard, eccetera. Dal punto di vista più strettamente tecnico le soluzioni adottate all'interno di una rete hub-spoke sono tipicamente congruenti con il modello descritto, e in particolare:

- le reti e i protocolli di comunicazione sono compatibili con i sistemi informativi delle imprese connesse, e in particolare dell'*hub*. Le prime reti EDI erano essenzialmente un'estensione della rete dati *privata* delle aziende *hub*; successivamente, con lo sviluppo delle applicazioni e al crescere del numero di collegamenti, i problemi di connessione sono stati delegati ai VAN, i cui servizi sono spesso tarati secondo le esigenze delle diverse reti e in particolare dei diversi *hub*;
- dal punto di vista della struttura dei flussi di dati, la rete hub-spoke è di tipo *stellare*, ossia la comunicazione avviene praticamente sempre tra *hub* e *spoke*, mentre gli *spoke* non sono generalmente connessi tra loro;
- la rete hub-spoke tende ad essere 'chiusa', progettata e gestita per uno specifico e predeterminato gruppo di utenti. Funzioni e applicazioni (tipi di documenti, formati, standard) sono in relazione alle specifiche esigenze di comunicazione. L'accesso è protetto con adeguati sistemi e *password*. L'interconnessione con altre reti e sistemi risulta difficile (spesso impossibile) se non al prezzo di costosi sistemi di interfaccia e di conversione di formati e protocolli;

- i tipici utilizzi nei settori dove le forme hub-spoke si sono maggiormente diffuse sono legati all'implementazione di strategie *just in time* o *quick response*, che richiedono elevati flussi di messaggi ripetitivi di contenuto standardizzato il cui processamento può essere convenientemente automatizzato. Si rendono per questo necessarie soluzioni tecniche che garantiscano *alta efficienza* ed *elevata affidabilità* della comunicazione.

I limiti della configurazione hub-spoke sono principalmente dovuti alla sua *rigidità* riguardante:

- le *imprese connesse*: sulla base di quanto detto, l'accesso ad una rete da parte di un nuovo partner risulta difficile, e comporta, oltre che l'accettazione di condizioni specifiche, anche l'adeguamento dei sistemi interni e la predisposizione di opportune interfacce; risulta particolarmente difficile l'implementazione da parte di utenti di piccola dimensione, che non sempre dispongono di applicazioni informatiche in grado di integrarsi con l'EDI e permettere di sfruttare i vantaggi dell'automazione dell'elaborazione dei messaggi;
- le *specifiche funzioni e applicazioni EDI* implementate: la modifica degli standard o dei tipi di documenti utilizzati, o l'integrazione del sistema EDI con altre funzioni aziendali comporta generalmente interventi complessi e costosi, e richiede quasi sempre soluzioni e interfacce progettate *ad hoc*.
- l'*interconnessione con altre reti*, per permettere ad esempio a un partecipante (ad es. un fornitore) di connettersi in modo ragionevolmente semplice con differenti sistemi hub-spoke. Come dicevamo, a questo fine può risultare necessaria la definizione di standard EDI condivisi da più reti e utenti, ad es. standard settoriali, la cui messa a punto è però evidentemente molto più complessa rispetto al caso di una singola rete hub-spoke (che potrebbe efficacemente adottare uno standard proprietario ritagliato sulle specifiche esigenze del gruppo di imprese connesse).

L'ulteriore sviluppo dell'EDI appare quindi condizionato al soddisfacimento di due condizioni: 1. l'estensione della possibilità di interconnettere sistemi, reti e applicazioni, in modo che sia virtualmente possibile per due utenti qualsiasi mettere in collegamento i rispettivi sistemi informativi in modo semplice, rapido, e poco costoso; 2. una maggiore flessibilità delle applicazioni, in modo che queste siano utilizzabili da un maggior numero di utenti e per una maggiore varietà di impieghi, e in particolare quando gli scambi informativi non riguardino solo contenuti completamente predeterminati. Per superare o almeno attenuare tali limitazioni, e al fine di estendere l'applicabilità dell'EDI, sono stati avviati progetti di vario tipo, in buona misura promossi dagli stessi *hub*. Questa tendenza si è manifestata già prima che Internet giungesse al centro dell'attenzione. L'evoluzione del modello *hub-spoke* è proceduta lungo direzioni diverse, a seconda delle esigenze e dei problemi specifici:

- a) *estensione dell'impiego dell'EDI all'interno della stessa rete*. Questo può comportare tanto un'intensificazione dell'uso della tecnologia, ove già impiegata e specialmente con i partner maggiori, quanto l'aumento di dimensioni della rete in quanto a numero di imprese connesse (in particolare piccole). Si consideri ad es. il caso di un'impresa della grande distribuzione interessata da un lato a sfruttare al massimo l'elevata efficienza di un sistema EDI ad *altissima automazione* con i fornitori maggiori (dai quali vengono acquistati volumi molto elevati di articoli ad elevato *turnover* - tipicamente le "grandi marche") allo scopo di sfruttare al massimo l'efficienza dell'EDI. Allo stesso tempo però, al fine di accrescere l'efficienza del ciclo logistico attraverso la gestione centralizzata e uniforme degli acquisti, le stesse imprese avviano progetti per connettere il maggior numero possibile di fornitori di dimensione piccola e piccolissima, con cui esistono magari relazioni assai meno sistematiche, o di carattere stagionale. Questi due obiettivi, spesso perseguiti contemporaneamente dal medesimo *hub* con progetti paralleli, comportano evidentemente il soddisfacimento di esigenze di comunicazione diverse, e richiedono quindi soluzioni tecniche radicalmente differenti. Nel primo

caso sono infatti necessari sistemi ad altissima automazione<sup>8</sup> che implicano la definizione estremamente precisa di tutte le codifiche e le procedure utilizzate, e l'impiego di reti di comunicazione affidabili ed efficienti, dati gli elevati flussi di dati. Nel secondo caso i problemi da risolvere sono di natura completamente differente: si richiedono soluzioni *user-friendly*, flessibili e a basso costo che possano venire facilmente adottate anche da piccoli fornitori per scambiare flussi più modesti di messaggi EDI. A questa categoria appartengono le cosiddette forme di *EDI ibrido* (Electronic Commerce & Communications, 1996) quali ad esempio i sistemi EDI-to-fax, EDI-to-Post, e EDI-to-PC<sup>9</sup> (fig. 2). Si tratta di sistemi che rappresentano una comunicazione EDI 'incompleta': generalmente sono connessi con il sistema informativo di uno solo dei partner comunicanti (l'*hub*), mentre all'altra estremità del canale di comunicazione viene semplicemente collocata un'adeguata interfaccia in grado di tradurre i messaggi EDI in una forma facilmente interpretabile da un operatore umano. Inoltre, con questi sistemi la comunicazione EDI è di fatto monodirezionale<sup>10</sup>.

- b) *Interconnessione tra reti hub-spoke differenti*. Questa esigenza si manifesta quando alcuni partner hanno necessità di mantenere relazioni con soggetti appartenenti a reti diverse. Un esempio tipico è rappresentato dalle reti *multi-trading*, realizzate ad esempio quando *hub* diversi hanno in comune gli stessi *spoke* (ad es. uno stesso fornitore serve più clienti). Un altro caso (pur se meno frequente) è rappresentato dalla formazione di *catene* di reti lungo la catena del valore, quando un'impresa avente inizialmente ruolo di *spoke* (ad es. il fornitore di una catena di supermercati) assume a sua volta il ruolo di *hub* verso altri partner (ad es. i propri fornitori). Nei casi descritti vi è la necessità di sistemi che possano essere adottati da soggetti appartenenti a reti diverse. Quindi, oltre alla disponibilità di uno standard EDI comune<sup>11</sup>, si richiede una rete dati in grado di connettere facilmente, e con modesti costi aggiuntivi, piattaforme e reti di calcolatori di tipo differente. Da questo punto di vista, come dicevamo, gli operatori VAN hanno consentito di superare i problemi posti dall'uso di reti strettamente *private* della singola (grande) azienda. Negli ultimi anni, inoltre, è cresciuta la competizione tra VAN, il che sta determinando anche un ampliamento della gamma di servizi offerti. Peraltro, non sempre l'uso di VAN risolve tutti i problemi. Infatti i servizi di tali operatori, spesso 'tarati' secondo le esigenze delle applicazioni EDI dei maggiori clienti<sup>12</sup>, possono non essere

8. Un buon esempio è rappresentato dai sistemi VMI (Vendor-Managed Inventory), in cui il *retailer* trasmette al fornitore direttamente il livello delle scorte presso i singoli punti vendita, calcolati grazie ai sistemi di cassa automatica. Una volta pervenuto al fornitore, il messaggio EDI genera automaticamente un ordine 'interno', così da ridurre al minimo i tempi di processing, contenere i tempi di consegna, minimizzare le scorte presso i supermercati e la necessità di depositi intermedi.

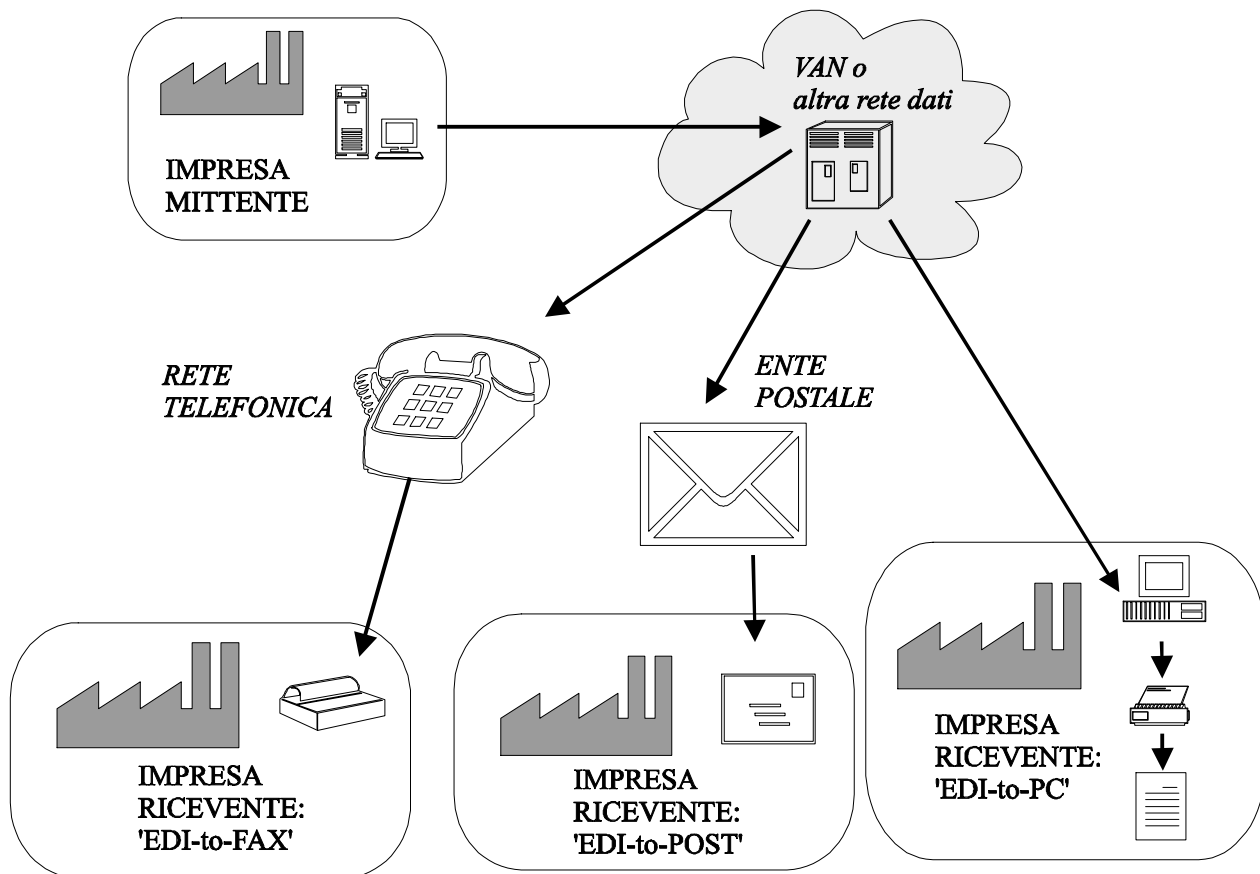
9. Nell'*EDI-to-fax* il messaggio, spedito dall'*hub*, viene convertito in formato fax e inviato al ricevente attraverso la rete telefonica; l'operazione è eseguita direttamente dal calcolatore dell'utente, oppure dal VAN. Nell'*EDI-to-post* il messaggio viene trasmesso attraverso la rete dati ai calcolatori di un ente postale che fornisce il servizio (come nel caso del servizio EDIPOST della Royal Mail; in Italia un servizio simile è POSTEL); viene infine stampato e recapitato come la normale corrispondenza. Infine, nell'*EDI-to-PC* in questo caso il ricevente viene munito di un semplice PC connesso in rete e di un software adeguato in grado semplicemente di ricevere file EDI, tradurli in 'chiaro', e presentarli a video oppure stamparli.

10. In pratica si rinuncia a uno degli obiettivi dell'EDI (l'integrazione completa di due sistemi informativi e l'automazione della comunicazione) ottenendo in compenso una maggiore flessibilità e il superamento di barriere tecnologiche o organizzative che renderebbero difficile o impossibile l'implementazione.

11. Problema questo che, almeno nella maggioranza dei casi effettivi, trova oggi una soluzione sufficientemente efficace con l'impiego di standard settoriali.

12. Molti VAN sono stati creati per iniziativa diretta di utenti o consorzi di utenti. A titolo di esempio si può ricordare la rete VAN creata per la grande distribuzione nel Regno Unito (INS), o quella per l'EDI interbancario internazionale (SWIFT). Anche in Italia il VAN INTESA, che si divide il mercato con GEIS, rappresenta una *joint venture* tra IBM e il maggiore utente EDI italiano (FIAT). Anche se in molti casi tali VAN assumono poi una strategia commerciale e tecnologica maggiormente autonoma, essi tendono a conservare quantomeno una certa 'specializzazione' o 'orientamento' verso specifici servizi o settori di utenza. Nonostante gli sforzi considerevoli da parte degli enti di

facilmente adattabili ad altri contesti. Inoltre può non essere agevole la connessione tra VAN diversi in competizione, avendo questi interessi conflittuali. Sotto questo profilo, come discuteremo più avanti, i protocolli e la rete Internet sono in grado di offrire opportunità rilevanti, proprio perché costituiscono una piattaforma infrastrutturale standardizzata comune per la veicolazione di messaggi attraverso reti diverse in tutto il mondo.



*Fig. 3. Forme di EDI ibrido*

- c) *Arricchimento delle funzioni EDI.* Da qualche tempo si sta progressivamente arricchendo il tipo di funzioni svolte dall'EDI all'interno delle reti *hub-spoke*. L'esempio più importante riguarda i cosiddetti servizi di *Financial EDI* (FEDI), fino a ieri assai poco diffusi (Willmot, 1997), che comportano la connessione alla rete EDI di una o più banche. Soprattutto in Europa i sistemi FEDI sono stati lenti a diffondersi. Lo sviluppo dei sistemi FEDI richiede soluzioni tecniche particolari, il che ne ha condizionato e ne condiziona l'implementazione. Tra le maggiori difficoltà possiamo citare la non disponibilità fino a tempi recenti di messaggi standard per FEDI. Tuttavia l'aspetto forse più importante riguarda però la necessità di sistemi di sicurezza estremamente efficaci, con specifiche tecniche molto più strette che nel caso delle altre applicazioni EDI. Le soluzioni adottate si basano spesso sull'uso di sistemi di comunicazione 'protetti': reti dati private o VAN affidabili, e inoltre software e algoritmi di crittazione robusti; in aggiunta, vengono fissati accordi e vincoli contrattuali

---

standardizzazione (come ISO) per la diffusione di protocolli e sistemi 'aperti', il singolo utente può trovarsi a dover sostenere costi aggiuntivi per poter comunicare con sistemi e VAN diversi.

molto precisi tra i partner connessi<sup>13</sup>. In definitiva, qualunque soluzione verrà progettata per i sistemi FEDI, e quindi anche quelle basate sull'uso di Internet, dovrà necessariamente garantire almeno gli stessi livelli di sicurezza delle applicazioni attuali.

- d) *Integrazione dell'EDI in altri sistemi.* Accanto alle evoluzioni prima indicate, va anche considerato il fatto che la tecnologia EDI è ormai sempre più spesso una componente di sistemi differenti. Ad esempio, non è infrequente che i moderni sistemi ERP siano predisposti per ricevere o inviare messaggi in formato EDI (o simil-EDI). In questo modo, l'EDI diventa non più una tecnologia "a parte" quanto una sotto-funzione del sistema informativo aziendale, che incorpora moduli e funzionalità software per gestire le conversioni da e per i formati EDI nonché la comunicazione in rete. Naturalmente, nell'interconnettere un sistema ERP a quello di altre aziende, restano tutti i problemi già precedentemente indicati quali la codifica condivisa, l'accordo sullo standard di messaggio, nonché naturalmente la condivisione degli obiettivi e delle modalità di gestione di flussi di comunicazione altamente integrati tra aziende cliente e aziende fornitore.

## 6. Internet EDI

Accenniamo infine alle novità che la diffusione di Internet ha introdotto nel mondo dell'EDI. Con il termine Internet EDI (nel seguito, I-EDI) si possono genericamente indicare i sistemi volti *a supportare lo scambio di messaggi EDI attraverso la tecnologia, i protocolli, la rete Internet*. Va detto peraltro che più che di un'unica *versione* di I-EDI si dovrebbe piuttosto parlare di un insieme di applicazioni diverse, destinate, a seconda dei casi, semplicemente a 'sostituire' i supporti infrastrutturali tradizionalmente utilizzati per l'EDI, ovvero a introdurre modalità nuove di utilizzo della tecnologia. In particolare, si possono identificare due tipologie di I-EDI.

*Mail-based EDI.* Si tratta sostanzialmente dello scambio di messaggi o file EDI attraverso i protocolli email o *file transfer* di Internet. Ciò si può realizzare in modi differenti. Una prima possibilità è che gli utenti, utilizzando servizi analoghi all'EDI tradizionale, inviino il messaggio non direttamente al destinatario ma alla casella postale elettronica residente in un *server* gestito da un fornitore di servizi di rete (un Internet Service Provider - ISP - o eventualmente anche un VAN connesso a Internet) che si incarica poi di recapitarlo<sup>14</sup>. In questo caso l'applicazione I-EDI differisce poco dall'EDI tradizionale. All'opposto, si può pensare che il messaggio transiti completamente attraverso Internet 'aperta', ossia in tratti di rete non controllati o coordinati da un unico gestore né dall'utente e senza bisogno di caselle postali intermedie. Entrambe le imprese comunicanti devono in questo caso disporre di un *host* sempre attivo nella rete. Rispetto a queste due soluzioni opposte, vi possono poi essere una varietà di soluzioni intermedie (su questo si tornerà più avanti). Rispetto all'EDI tradizionale, in linea di principio i vantaggi di *mail-based EDI* possono derivare dalla maggiore facilità di *interconnessione* tra partner appartenenti a comunità o reti EDI differenti (dato che la piattaforma infrastrutturale è assolutamente standardizzata), dalla *riduzione dei costi* di comunicazione (dato che si può utilizzare tratti, anche vasti, della rete Internet 'aperta'), e dalla migliore *interfacciabilità* dei protocolli email di Internet con applicazioni PC-based diffuse e di basso costo. Anche se le modalità di comunicazione e trattamento dei messaggi possono non essere molto dissimili dall'EDI tradizionale, la soluzione *mail-based* appare molto più flessibile, rendendo inoltre possibile, a seconda delle esigenze, tanto il trattamento automatico

---

13. Possiamo menzionare a titolo di esempio il caso della *Royal Bank of Scotland*, uno dei maggiori fornitori di servizi FEDI nel Regno Unito. Il servizio richiede la combinazione di più accorgimenti per ridurre i rischi di falsificazione o intrusione: l'uso (obbligatorio per gli utenti) di reti dati controllate da British Telecom o di VAN 'certificati'; algoritmi di crittazione e software messi a punto dalla stessa banca; precisi accordi contrattuali che fissano limiti ai pagamenti autorizzati in un dato periodo.

14. In vari casi oggi accade addirittura che il messaggio, pur appoggiandosi su protocolli TCP/IP, transiti interamente all'interno di una rete *intranet* implementata dalla stessa azienda *hub*.

dei messaggi (come nell'EDI tradizionale) quanto l'interfaccia con sistemi email convenzionali utilizzati da operatori umani<sup>15</sup>.

*Web EDI.* Le applicazioni Web EDI rappresentano probabilmente l'innovazione più significativa. Questi sistemi si basano sulle applicazioni sviluppate per i servizi World Wide Web, e supportano una sorta di 'real-time EDI' in cui il messaggio viene ricevuto dal destinatario immediatamente dopo essere stato creato dal mittente direttamente presso il 'server' (o 'sito Web') del destinatario stesso. La principale modalità d'uso dei sistemi Web EDI può essere descritta facendo l'esempio di una connessione tra cliente e fornitore. Il primo accede al sito Web del fornitore con un qualsiasi programma *browser* (es. Netscape Communicator, Internet Explorer, Opera), e tramite apposite maschere è in grado di 'compilare' un ordine direttamente a video. La versatilità dei protocolli multimediali HTML e dei linguaggi di programmazione delle interfacce utente rende l'operazione particolarmente *user-friendly*. La 'spedizione' dell'ordine (effettuata magari con un semplice 'click' del mouse) genera in realtà un messaggio EDI 'interno' presso il sito Web del fornitore, messaggio successivamente processato automaticamente dal sistema del fornitore stesso in modo analogo agli altri tipi di documenti EDI. Come si può notare, a differenza della concezione 'classica' di EDI le applicazioni Web EDI non risulterebbero né completamente *computer-to-computer*, né bidirezionali. Infatti, lo scambio di messaggi non può essere completamente automatizzato su entrambi i versanti (mittente e destinatario), e l'applicazione è adatta invece al caso in cui ad uno degli estremi del canale di comunicazione agisca un operatore umano. Anche le tipologie di messaggi scambiabili risultano inoltre limitate<sup>16</sup>. Rispetto a un sistema EDI tradizionale, però, l'applicazione permette di combinare funzioni di altri sistemi di commercio elettronico (come cataloghi *on-line*, sistemi di *order-entry* sul Web, ecc.) con la generazione di messaggi EDI in formato standard processabili automaticamente. Il principale vantaggio di Web EDI sta nel fatto che, grazie alla sua flessibilità, diventa molto più facile connettere a un sistema EDI anche utenti 'non-EDI'<sup>17</sup>, ai quali si richiede semplicemente l'accesso a Internet e l'uso di un programma *browser*. Almeno in linea di principio, l'applicazione potrebbe essere adottata anche per transazioni occasionali ("one-shot"), che si verificassero una volta soltanto tra due soggetti fino a quel momento sconosciuti l'uno all'altro.

Il presupposto fondamentale per la realizzazione dei sistemi I-EDI è l'uso dei protocolli standard Internet ormai universalmente diffusi. Questa è anche la ragione principale delle grandi potenzialità attribuite a questi sistemi. Come già osservato, inoltre, l'uso dei protocolli email di Internet al posto degli omologhi sistemi utilizzati nell'EDI tradizionali non influenza lo standard di messaggio adottato. In pratica, il messaggio EDI viene semplicemente 'incapsulato' all'interno di un messaggio email (Jenkins and Pasetes, 1994), indipendentemente dalla sua codifica.

Lo sviluppo di protocolli standard per I-EDI è stato guidato dalle direttive delle organizzazioni internazionali preposte allo sviluppo di Internet (vedi scheda 1). I sistemi *mail-based EDI* sono essenzialmente supportati dai protocolli di email di Internet (quali SMTP e MIME) che vengono sostanzialmente a sostituire quelli usati nei sistemi EDI tradizionali (Klein and Lindemann, 1996)<sup>18</sup>. Per

---

15. Ad esempio un messaggio EDI spedito via email può venire facilmente stampato, come nel caso delle soluzioni di EDI 'ibrido' menzionate in precedenza.

16. Ad esempio, data la funzionalità descritta, il cliente sarebbe in grado di inviare un 'ordine EDI' al fornitore, ma non potrebbe ricevere la relativa 'fattura EDI'.

17. Nell'esempio descritto, il cliente è in grado di compilare un ordine anche senza conoscere lo standard EDI utilizzato dal ricevente, e addirittura (nel caso che il sistema sia integrato con un catalogo *on-line*) senza dover conoscere il codice dei prodotti ordinati. Addirittura, il fatto che il ricevente utilizzi un sistema EDI al suo interno potrebbe risultare del tutto irrilevante per chi si connette.

18. Ad esempio X.400/X.435, sviluppati secondo le norme standard ISO-OSI, o altri protocolli analoghi non standard. In alcuni casi (soprattutto quando è richiesta un'immediata conferma di ricezione del messaggio) viene anche proposto l'impiego di protocolli *file transfer* di Internet (FTP) e relative applicazioni, analoghe alle versioni non-Internet FTAM (File Transfer, Access, and Management).

quanto riguarda il processamento automatico dei messaggi, sono disponibili 'guidelines' e procedure per identificare ed estrarre le varie parti di un messaggio EDI, incapsulato in una email, e trasferirle automaticamente alle opportune applicazioni (Crocker, 1995). I sistemi Web EDI si basano invece sostanzialmente sui protocolli HTTP e SSL usati nei servizi WWW, e più di recente nello sviluppo dei protocolli XML (eXtended Markup Language) che rappresentano un'arricchimento delle potenzialità dei tradizionali protocolli per l'implementazione di pagine e servizi Web.

Sulla base delle esperienze di uso dell'I-EDI, tentiamo qui di sintetizzare obiettivi e problemi principali dell'impiego di tale tecnologia. Tra gli *obiettivi* possiamo indicare i seguenti.

- *Estendere le connessioni.* L'esempio più significativo riguarda il caso di un'impresa *hub* già utilizzatrice di EDI e interessata a connettersi anche con partner (specialmente piccoli) con cui esistono relazioni saltuarie e flussi di comunicazione modesti (corrispondenti a modesti volumi di transazioni). In questo caso Internet offre un'infrastruttura standard e facilmente accessibile *worldwide*, e permette in linea di principio di evitare l'implementazione di costosi e meno flessibili sistemi VAN-based.
- *Ridurre i costi di interconnessione.* In prospettiva l'impiego di un'infrastruttura standard e diffusa capillarmente come Internet può permettere di ridurre la dipendenza dall'uso di service providers (e VAN in particolare) e dalle funzioni di intermediazione di rete, che grazie all'uso dei protocolli standard Internet potrebbero risultare meno indispensabili.
- *Accrescere la flessibilità della comunicazione.* Per ovviare alla scarsa flessibilità dei sistemi EDI tradizionali, altamente efficienti solo nel caso di elevati flussi di messaggi ripetitivi e standardizzati, I-EDI viene adottata per implementare soluzioni più flessibili e in grado di risultare convenienti anche nel caso di flussi di comunicazione modesti e relativi a relazioni commerciali saltuarie (specialmente con i partner di piccola dimensione) che comportano messaggi meno ripetitivi e più difficilmente standardizzabili<sup>19</sup>. L'esempio più significativo a riguardo è quello delle applicazioni Web EDI.
- *Facilitare l'integrazione con applicazioni non EDI.* Essendo i protocolli Internet compatibili con applicazioni e sistemi operativi molto diffusi (specialmente, ma non solo, quelli *PC-based*), questa caratteristica viene vista come un'opportunità per facilitare l'integrazione tra I-EDI e programmi o *database* interni degli utenti e favorire l'adozione specialmente da parte di utenti di piccola dimensione. Inoltre, dato che Internet può costituire un'infrastruttura comune per I-EDI e per altre applicazioni di commercio elettronico (ad es. i cataloghi *on-line*), in alcuni progetti gli utenti stanno tentando di integrare tra loro questi diversi sistemi per ampliarne le rispettive funzionalità.

Invece i *problemi* di implementazione sono viceversa legati ai seguenti aspetti fondamentali.

- *Affidabilità della comunicazione.* Un'efficace comunicazione EDI richiede la garanzia che i messaggi arrivino correttamente al destinatario, giungano integri e nei formati adeguati, nei tempi stabiliti, ecc. Come dicevamo, la 'promessa' fondamentale dell'I-EDI è sostanzialmente l'eliminazione di intermediari nella comunicazione dei messaggi, o almeno la drastica diminuzione del loro ruolo. Questo pone però alcuni problemi, ancora non completamente risolti, legati proprio all'assenza di un 'controllore' in grado di assumersi l'onere di garantire la correttezza della trasmissione<sup>20</sup>.

19. Peraltro in questo caso le soluzioni adottate non consentono la completa automazione delle transazioni, rendendosi comunque necessario l'intervento di operatori umani.

20. I sistemi I-EDI dovrebbero essere predisposti per spedire messaggi in Internet senza basarsi né sulla protezione intrinseca dell'infrastruttura (come nel caso in cui si utilizzasse una rete proprietaria) né sulla presenza di un 'controllore' o 'garante' (il VAN) a cui il messaggio viene affidato e che ne assicura la corretta spedizione. In assenza di queste condizioni il controllo della trasmissione può essere effettuato solo dagli stessi programmi I-EDI presso i terminali del mittente e del ricevente. Per questa ragione le applicazioni I-EDI devono essere particolarmente robuste e affidabili. Come dicevamo, però, anche i recenti test non hanno dissipato tutti i dubbi sull'efficacia del software. Inoltre, in assenza di un unico gestore sarebbero gli stessi messaggi I-EDI a dover decidere e controllare il percorso da seguire dal mittente al destinatario in modo da garantire la corretta trasmissione secondo le modalità e i tempi prestabiliti. Questo non è consentito dal sistema attuale di indirizzamento della rete (se non in casi e sotto condizioni particolari).

- *Sicurezza dei protocolli di comunicazione.* Un secondo importante aspetto riguarda la protezione dalla falsificazione di messaggi e firme. Algoritmi per la criptazione e il controllo di autenticità sono stati definiti e utilizzati da tempo<sup>21</sup>, ma nello sviluppo dei protocolli Internet la questione è stata affrontata solo recentemente, e ha richiesto iniziative specifiche<sup>22</sup>. Questi protocolli vengono sperimentati in varie applicazioni di Electronic Commerce, e tuttavia non vi è ancora accordo tra gli esperti sulla loro reale efficacia (si veda ad es. Davies, 1997; Mansell and Steinmueller, 1996; Hudokolin and Stadler, 1996).

- *Protezione da intrusioni nei sistemi utente.* Un ulteriore problema, connesso al precedente, è la maggiore vulnerabilità dei sistemi e delle applicazioni dei sistemi informativi interni presso gli utenti I-EDI, dato che tali sistemi sono destinati a connettersi direttamente con il mondo Internet 'aperto'. Soprattutto quando la connessione EDI è automatizzata (e quindi in assenza di controllori umani), il problema di prevenire intrusioni dall'esterno si pone in modo evidente, e richiede soluzioni adeguate.

- *Standard di messaggio.* Quel che va inoltre sottolineato è che l'uso di Internet può facilitare i problemi di "collegamento" tra computer (Internet cioè fornisce il "supporto" per trasmettere i messaggi EDI) ma non risolve la questione del formato e dei codici dei messaggi EDI trasmessi. In altri termini, l'implementazione della rete EDI, sia essa basata su Internet o su qualunque altra piattaforma di comunicazione, richiede sempre la definizione dello standard di messaggio EDI, con tutti i relativi problemi (che anzi tendono drammaticamente ad aggravarsi nell'ipotesi che il sistema I-EDI sia adottato per estendere l'accesso alla rete EDI da parte anche di utenti occasionali).

Con il progressivo sviluppo di Internet, che sta diventando il modello generale per l'interconnessione in rete, è comunque probabile una progressiva trasmigrazione dei più vecchi sistemi EDI alle modalità e ai protocolli Internet. Ciò potrebbe ad esempio avvenire in fase di rinnovo o manutenzione dei software e dei sistemi. Tutto questo non toglie, comunque, la possibilità di usare i protocolli Internet all'interno di connessioni che restano comunque private, strada che potrebbe essere seguita soprattutto dalle grandi reti hub-spoke che già utilizzano e si appoggiano su infrastrutture di comunicazione altamente affidabili e chiuse.

## Bibliografia

- Beniger J.R., 1986, *The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*, Harvard University Press, Cambridge Mass.
- Bolisani E., 1997, "Recent Developments in Electronic Commerce: Opportunities and Problems", *proceedings of the XI ISPIIM International Conference: Theory and Tools for Innovation Management*, San Sebastian - 1-3 October 1997.
- Borg K., 1997, "Web readies wares for online "shopaholic" but security concerns keep them turned off", *Computer Technology Review*, vol. 17, n. 3.
- Business Wire (2000), "EGS and Group 8760 Partner to Offer Secure E-Commerce Services to Pennsylvania Energy Companies", *Business Wire*, (March 14)
- Computerweekly, 1998, "The tortoise and the hare show", 4 September.
- Crocker D.H., 1995, "MIME Encapsulation of EDI Objects", *Internet draft*, January. Ftp://ds.internic.net/internet-drafts/draft-ietf-edi-mime-02.ps
- Davies C., 1997, "An assessment of accounting information security", *CPA Journal*, vol. 67, n.3.
- Drummond R. and Yarbrough L., 1997, "Signed, Sealed & Delivered: CommerceNet Test Results", *Network Computing*, 8 September.
- EC/EDI Insider, 1997, "EDI Market to Double by Year 2000, Dataquest Says", vol. 2, n. 5.
- EDI-Update-International, 1997, "Mellon Bank offers EDI over the Internet", v.9, n.4, February, p. 8.
- Electronic Commerce & Communications, 1996, "Mix and Match Game That Everyone Can Play", v. 1 n. 9

21. Tra i sistemi più noti, possiamo citare lo standard MAC - Message Authentication Code.

22. Solo qualche anno fa i protocolli email MIME e STMP sono stati modificati in modo da soddisfare alle necessità di sicurezza. Possiamo citare S-MIME (Secure-MIME) e PGP (Pretty Good Privacy) MIME, entrambi basati su tradizionali principi di crittazione a doppia chiave. Ancora più recente lo sviluppo di sistemi per 'proteggere' le applicazioni WWW, quali ad esempio i protocolli S-HTTP (Secure HTTP) e SSL (Secure Sockets Layer).



- Electronic Commerce & Communications, 1997, "EDI on the Internet: a Trial", vol. 2 n. 6
- Electronic Trader, 1993, *The EDI Yearbook 1994*, Blackwell, Oxford
- Emmelhainz M.A., 1990, *Electronic Data Interchange. A Total Management Guide*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Fletcher A. (ed.) et al., 1997, *EDI - Electronic Commerce, EDI and the Internet*, REED Electronics Research, Sutton, Surrey.
- Frook J.E., 1998, "Sterling Forges Ahead With EDI", *Internetweek*, May 14.
- Frook J.E., 1998, "Avnet Takes Ordering Apps to Customers", *Internetweek*, June 1.
- GEA, 1994, "Supplier-Retailer Collaboration in Supply-Chain Management", *The Coca Cola Retailing Research Group - Europe*, Project V, May.
- Gottardi G. and Bolisani E., 1996a, "A Critical Perspective on Information Technology Management: the Case of Electronic Data Interchange", *International Journal of Technology Management*, vol. 12, n. 4, 369-390
- Gottardi G. and Bolisani E., 1996b, *Obstacles to EDI diffusion and the role of Value Added Services*, University of Padova, Institute of Management and Engineering, working paper 19/96
- Kerstetter J., 1997, "L'EDI su Internet: questo l'obiettivo dell'Ietf", *PCWeek*, n. 29, 10 Settembre
- Klein S. and Lindemann M., 1996, "New Architectures for Web-enabled EDI-Applications and their Impact on VANS", *International Bled Electronic Commerce Conference "Global Business in Practice"*, Bled, Slovenia, June 9-11.
- Krcmar H., Bjørg-Andersen N. and O'Callaghan R. (eds.), 1995, *EDI in Europe- How it Works in Practice*, John Wiley & Sons, Chichester
- Kühn Pedersen M., 1995, "Explaining the diffusion of EDI: enter EDI - exit the technical determination thesis of inter-organizational IT networks", in Williams R. (ed.), *The social shaping of interorganizational IT systems and electronic data interchange*, European Commission, Brussels.
- Holland C., Lockett G. and Blackmann I., 1992, "Planning for Electronic Data Interchange", *Strategic Management Journal*, vol. 13, pp. 539-550
- Jenkins L. and Pasetes E.K., 1994, "Exploiting the Internet: EDI as a MIME Content Type", *EDI Forum. The Journal of Electronic Commerce*, vol. 7, n. 4, pp. 87-91
- Kimbrough S.O. and Lee R.M., 1997, "Formal Aspects of Electronic Commerce: Research Issues and Challenges", *International Journal of Electronic Commerce*, vol. 1, n.4, pp. 11-30.
- Lehman F. (1996), "Machine-Negotiated, Ontology-Based EDI (Electronic Data Interchange)", in Adam N.R. (ed.), *Electronic Commerce: Current Research Issues and Applications*, Special issue of Lecture Notes in Computer Science, Springer, Berlin.
- Mak, Horace and Johnston, Robert (1999), 'Leveraging traditional EDI investment using the Internet: A Case Study', *Proceedings of the Hawaii International Conference on Systems Science*, Hawaii
- Maugeri S., 1993, *EDI: Enjeux et difficultés de la télématization des communications d'entreprises*, CNET Université de France - Comté, Paris.
- Messmer E., 1997, "Nortel embraces Net EDI", *Network-World*, v.14, n.11, March 17, p. 33.
- Mukhopadhyay T., Kekre S. and Kalathur S., 1995, "Business Value of Information Technology: a Study of Electronic Data Interchange", *MIS Quarterly*, June.
- Quirk P.M., Rulghaver T. and Sandow-Quick M., 1998, "EDI Security Risks - A Qualitative Study Undertaken in Australia", *proceedings of the 11th International Bled Electronic Commerce Conference "Electronic Commerce in the Information Society"*, Bled (Slovenia), June 8-10.
- Sarson R., 1997, "EDI Over the Internet: A Realistic Option?", *Electronic Commerce & Communications*, February.
- Segev, Arie, Porra, Joana and Roldan, Malu (1997), 'Internet-based EDI strategy', *Decision Support Systems*, 21(3): pp. 157-170.
- Silwa C., 1998, "Net used to extend EDI's reach", *Computerworld*, 23 February.
- Stalling W., 1990, *Handbook of Computer Communication Standards, vol. 1: OSI standards*, Macmillan, New York
- Strategic Insight, 1996, *Retailer IT: Implications For manufacturers. EDI, EPOS and Emerging Technologies*, Insight Research, London
- Sweat J., 1996, "Bell Atlantic and Mellon See Gains From Internet EDI", *TechWire*, November 6
- TEDIS, 1993, *The European EDI Inventory*, The Commission of European Communities, Brussels.
- Weisul K., 1997, "Chase Manhattan goes deeper into electronic commerce", *Investment-Dealers-Digest*, v.63, n. 8, p. 13, February 24
- Zwass V., 1996, "Electronic Commerce: Structures and Issues", *International Journal of Electronic Commerce*, vol. 1, n. 1, Fall