

# I protocolli Osi per le biblioteche

*Uno strumento per favorire la cooperazione*

di Anna Maria Tammaro

In genere la conoscenza dei protocolli Osi da parte dei bibliotecari è "mistica", nel senso che si crede che Osi sia la "panacea" per risolvere tutti i problemi della cooperazione bibliotecaria, ma non si sa bene come.

Su Osi molti sono i malintesi. Alcuni ritengono che sia un software. Molti pensano che riguardi esclusivamente gli informatici. Anche per il "gergo" spesso ostico degli standard, la comprensione di Osi risulta infatti insufficiente.

C'è poi un rischio: come è stato per il formato Marc, la cui fortuna, all'inizio imprevedibile, ha obbligato a costose conversioni quelli che non ne hanno tenuto conto nei loro sistemi, così anche i protocolli Osi rischiano di essere ignorati dai bibliotecari, che fanno oggi scelte di automazione senza pretendere dai fornitori prodotti Osi. Naturalmente alcuni fornitori cercheranno di vendere prodotti "Osi-compatibili" e per poca conoscenza i bibliotecari non potranno difendersi.

È quindi utile sapere cosa è Osi, ed in particolare conoscere bene i protocolli Osi per le biblioteche.

## I. OSI

Obiettivo di Osi (Open systems interconnection) è quello di disegnare un sistema aperto per ogni tipo di calcolatore. Questo significa che è possibile far comunicare tra loro due o più calcolatori per ottenere principalmente due obiettivi: l'interoperabilità tra sistemi di automazione eterogenei per realizzare determinati servizi e l'affrancamento dai fornitori di hardware e software.

L'organizzazione che controlla la standardizzazione Osi è l'Iso (International standard organization). Gli standard specifici per le biblioteche sono stati sviluppati dal Tc46/Sc4/Wg4. Il Tc46 è il Technical committee dell'Iso responsabile degli standard per l'informazione e la documentazione. Lo Sc4 è il Subcommittee che si interessa delle applicazioni specifiche ed il Wg4 è il Working group che si occupa delle applicazioni Osi. Interessa i bibliotecari anche il Tc154, il

Technical committee dell'Iso che si occupa di scambio di documenti elettronici e che ha sviluppato lo standard Edifact (Electronic data interchange for administration commerce and transport). Per lo stretto rapporto che esiste tra standard e profili funzionali, l'Iso ha costituito uno Special group on functional standardisation (Sgfs) che produce un nuovo documento gli International standardised profile (Isp), che hanno lo status di standard internazionali. Gli standard Iso sono sviluppati per ballottaggio e consenso. Sono proposti da esperti che ricevono questo incarico dalle ditte e dalle istituzioni pubbliche per cui lavorano. È importante considerare la dinamica del processo di sviluppo degli standard Osi. I partecipanti ai gruppi di lavoro fanno pressioni per ottenere determinate regole di comunicazione o interoperabilità che soddisfano l'ente per cui lavorano. Queste pressioni sono chiare negli standard che includono molte opzioni. Un altro importante fattore è il tempo necessario per sviluppare uno standard. La realizzazione di uno standard passa per diverse fasi, formalmente stabilite e fisse. Si inizia con un "New Work Item" registrato all'Iso, a cui fa seguito l'"Draft proposal", il "Draft international standard" ed infine l'"International standard". Il tempo richiesto dalle diverse revisioni, rifacimenti e ballottaggio è di circa sei-otto anni.

L'Iso ha realizzato:

- il Basic reference model (Brm) che è una cornice concettuale, teorica, che distingue in sette livelli la comunicazione tra calcolatori;
- i protocolli standard per particolari applicazioni di interoperabilità tra elaboratori. Le applicazioni per le biblioteche sono i due protocolli Search and retrieve (Iso 10162/10163) e Interlibrary Loan (Iso 10160/10161);
- i profili funzionali. Questi assicurano l'interoperabilità di sistemi che condividono una particolare applicazione del protocollo o di gruppi di protocolli.

Quando i protocolli Osi saranno implementati dalle case costruttrici di hardware e dai produttori di software, vi saranno molti vantaggi. Ad esempio sarà facile per gli utenti fare ri-

cerche in una molteplicità di cataloghi e banche dati in linea, usando il linguaggio di interrogazione che conoscono meglio; per i bibliotecari sarà facile la catalogazione derivata e si potranno rendere automatiche molte delle operazioni ora manuali del prestito interbibliotecario. Osi comporterà anche un abbassamento dei prezzi, introducendo la concorrenza nel mercato. Chi sceglie un sistema di automazione non sarà più vincolato ad acquistare altri moduli e successivi ampliamenti dallo stesso fornitore ma potrà integrare funzionalmente servizi automatizzati di diversi fornitori. Permetterà inoltre di salvaguardare gli investimenti esistenti perché chi ha fatto scelte di automazione con sistemi isolati, per comunicare con altri sistemi non avrà l'onere di adeguarsi ad un unico sistema cooperativo.

I sistemi bibliotecari per comunicare tra loro devono essere sviluppati nella cornice concettuale del Brm (Basic reference model) di Osi. Questa infrastruttura necessita di una rete, come canale fisico di comunicazione, di protocolli di comunicazione per accedere alla rete e di protocolli per l'interoperabilità tra applicazioni dei diversi sistemi.

## 1.1 La terminologia

Alcuni termini tecnici diventeranno familiari ai bibliotecari che utilizzeranno sistemi aperti. Un primo termine da conoscere è *protocollo*. Quando la comunicazione avviene tra calcolatori si deve parlare di protocolli e non di standard. Uno standard è un accordo tra persone di fare una determinata attività in un modo predefinito. Un protocollo è un insieme di regole standard per lo scambio di dati tra calcolatori. Per realizzare i servizi di un sistema aperto occorre che tutti i calcolatori aderiscano agli stessi protocolli.

Quando due calcolatori vogliono comunicare devono infatti accordarsi su un insieme di particolarità, come, ad esempio, i segnali che rappresentano i dati (7 o 8 bit per byte), come i byte rappresentano i caratteri (Ascii o Ebcidic), come le richieste e le risposte sono strutturate (quali i campi del formato), come le richieste e le risposte raggiungono le loro destinazioni, come comportarsi quando nascono errori ecc. Tutti questi accordi sono contenuti nei protocolli di comunicazione che i computer di una rete devono seguire e che caratterizzano la rete.

Ci sono attualmente due tipi di protocolli di comunicazione: protocolli proprietà di case di hardware, protocolli non proprietari. Tralasciando i protocolli proprietari, vi sono due protocolli non proprietari: Osi e Tcp/Ip. All'epoca delle prime reti private, per superare il problema della incompatibilità dei protocolli prodotti da differenti case di hardware, si avviò la standardizzazione Osi sviluppata dall'Iso; nel frattempo in ambito telematico si sceglieva la soluzione Tcp/Ip (Transportation control protocol/Internet protocol) sviluppata inizialmente da Darpa (Defence advanced research project agency), come protocollo più facile ed efficiente per interconnettere calcolatori e reti di calcolatori differenti. I protocolli Osi sono in genere seguiti dalle reti pubbliche, i protocolli Tcp/Ip sono caratteristici della rete Internet e delle reti accademiche. I protocolli Tcp/Ip sono attualmente usati dalla maggioranza dei calcolatori e sono diventati una delle maggiori barriere alla diffusione di Osi. C'è molta resistenza

infatti da parte della comunità che usa da molti anni i servizi ben testati di Tcp/Ip ad utilizzare Osi. I servizi delle reti accademiche — la posta elettronica (SmtP), l'accesso remoto (Telnet) e la cattura di archivi in linea (Ftp) — danno infatti già ampie possibilità alle numerose biblioteche che li usano. La comunicazione tra calcolatori consente l'interconnessione dei calcolatori in rete e l'interoperabilità dei sistemi di automazione. Interconnessione è la capacità dei sistemi di comunicare a livello di rete. Implica l'esistenza di una rete che connette i calcolatori (basata su Tcp/Ip o altri protocolli di rete come X25) e di un terminale che consenta l'accesso remoto secondo le regole stabilite dal calcolatore a cui si accede (l'accesso è in modalità master-slave). Interoperabilità tra sistemi eterogenei distribuiti si ha quando due o più sistemi automatizzati possono lavorare insieme da pari (l'accesso è in modalità peer to peer) per eseguire un determinato servizio. Implica la comunicazione al 7° livello di applicazione di Osi e richiede l'accordo politico ed organizzativo tra i potenziali partner dell'applicazione distribuita.

La comunicazione al livello di applicazione tra calcolatori distribuiti in rete avviene con modalità diverse. La modalità della comunicazione può essere con connessione (connection-oriented), senza connessione (connectionless) e "store-forward". La modalità con connessione funziona come il telefono: è stabilita la connessione, i dati sono trasferiti ed è chiusa la connessione. È la modalità con cui si attua la comunicazione Osi. Il modo senza connessione è simile alla posta. Non c'è connessione tra mittente e destinatario ma solo trasferimento di dati. Tcp/Ip ha favorito la comunicazione senza connessione. Il terzo modo di comunicazione, "store and forward", assomiglia all'elaborazione batch. È usato dalla posta elettronica e, data la sua flessibilità, è molto usato come canale di trasmissione in associazione con altre applicazioni. Tra applicazioni con modalità di comunicazioni diverse può essere stabilito un sistema intermedio, con funzioni di "relay" per assicurare l'interoperabilità.

## 1.2 Basic reference model

L'Osi basic reference model consiste di sette livelli definiti chiaramente. Ogni livello deve usare i servizi del livello inferiore e dare servizi al livello superiore.

I livelli più bassi trasportano i dati, mentre i livelli più alti processano i dati. I primi tre livelli (Physical, Data Link, Network) stabiliscono la telecomunicazione tra calcolatori: provvedono il canale di trasmissione ed il meccanismo con cui avviene la trasmissione. Un esempio, noto anche ai bibliotecari, di standard per questi livelli è la rete pubblica di trasmissione dati X25 o la rete locale Ethernet. Il 4° livello "Transport" separa i livelli più bassi dai tre livelli più alti. La qualità del servizio del livello "Transport" si basa sui livelli inferiori. I due livelli successivi ("Session" e "Presentation") sono controllati dall'"Application" del 7° livello. Un esempio di standard del livello "Presentation" è la codifica dei caratteri, la compressione dei testi, ecc. Un servizio importante di questo livello è la rappresentazione standard dei dati da trasferire chiamata "Abstract syntax notation One" in sigla Asn.1. Questo standard rappresenta una struttura di dati astratta in cui ogni applicazione può definire la ➤

sua rappresentazione concreta dei dati, affinché sia compresa senza ambiguità dall'applicazione con cui si vuol comunicare.

Nel modello Osi, il 7° livello è il più interessante per i bibliotecari. Il livello standardizza i protocolli necessari all'interoperabilità tra sistemi automatizzati di calcolatori distribuiti in rete. Per il 7° livello sono stati definiti tanti servizi che è stato necessario suddividerlo. All'interno del livello sono stati definiti tre gruppi di servizi:

- servizi generali per altri servizi del 7° livello;
- servizi generali per molti gruppi di utenti;
- servizi speciali per specifici gruppi di utenti.

Il 7° livello non descrive operazioni banali come il logon, le procedure di sicurezza, ecc. Tutti questi compiti si suppone che siano gestiti dalla stessa applicazione; non è però efficiente implementare questi compiti in ogni applicazione nella stessa macchina e così le applicazioni possono usare per questi compiti dei servizi generali. Alcuni servizi comuni sono stati definiti come Acse (Association control service element) che assisterà nella connessione e disconnessione di due applicazioni, Ccr (Commitment, concurrency and recovery) che assisterà nella sincronizzazione dello scambio di messaggi tra due applicazioni.

Servizi generali sono servizi che possono essere utilizzati per molti utenti come banche, aziende ed anche biblioteche. Fanno parte di questo gruppo servizi come Vt per l'accesso remoto simulando un terminale virtuale, Ftam per il trasferimento di archivi in linea, Rda per l'accesso remoto a banche dati.

Servizi specifici sono spesso definiti dal gruppo di utenti per cui il servizio è finalizzato. Ad esempio per le biblioteche sono stati definiti Sr e Ill con la collaborazione della National Library del Canada e delle biblioteche e reti bibliotecarie più avanzate. I servizi specifici per determinate applicazioni in ambiti particolari prevedono il protocollo standard di base ed i profili funzionali. Lo standard base delinea le procedure fondamentali per i servizi che soddisfano i bisogni generali di una classe di utenti. Provvede una base che definisce alcuni elementi obbligatori (mandatory) ed altri opzionali (optional) e che può essere usata in una varietà di applicazioni e servizi diversi, selezionando diverse opzioni. I profili identificano le particolari opzioni presenti negli standard di base e definiscono sottoinsiemi o combinazioni di standard di base finalizzati a determinate funzioni.

## **2. PROTOCOLLI OSI SPECIFICI PER LE BIBLIOTECHE**

Per le biblioteche esistono oggi due gruppi di servizi specifici: Ill (Interlibrary loan) che è finalizzato a tutte le funzioni del prestito interbibliotecario, Sr (Search and retrieval) che è finalizzato alla ricerca di basi dati remote. Osi ha anche definito la tassonomia dei profili funzionali che riguardano l'ambito delle biblioteche e della documentazione.

### **2.1 Prestito interbibliotecario**

Un servizio che l'automazione delle biblioteche non ha migliorato è il servizio di prestito interbibliotecario (Ill). Il ser-

vizio è molto utile ed apprezzato dagli utenti ma richiede al personale molto lavoro manuale di gestione che lo rende costoso e lento. Il prestito interbibliotecario consiste di quattro procedure:

- 1) controllo e verifica della citazione bibliografica,
- 2) localizzazione del documento,
- 3) richiesta del documento,
- 4) ricevimento e gestione del documento avuto in prestito.

Il controllo della citazione viene effettuato attualmente con la ricerca sia in bibliografie su carta che in archivi bibliografici in linea. La localizzazione del documento avviene su cataloghi a stampa, di grandi biblioteche o di un sistema di biblioteche, o su cataloghi in linea. La richiesta avviene per lettera, telefono o telefax, o più recentemente per posta elettronica. La consegna del documento, originale o in fotocopia, è per corriere o per posta. Se il documento ricevuto è un originale, deve essere restituito alla biblioteca che lo ha prestato. Questo processo può anche impiegare da 1 mese ad un anno. Si è tentato di rendere tutta la procedura più veloce e più efficiente, soprattutto con la creazione di vasti centri per il prestito come la British Library Document Supply Center a Boston Spa o, in alternativa, con cataloghi unici cooperativi come ad esempio l'Oclc. L'automazione del servizio incontra ancora molti limiti. Le fasi dalla richiesta alla restituzione del documento non sono automatizzate. Il prestito interbibliotecario deve interagire necessariamente con altri sistemi bibliotecari, sia a livello nazionale che internazionale. Ciò non è ancora possibile con gli attuali sistemi isolati. A livello nazionale inoltre le politiche adottate dai singoli paesi per la gestione del servizio sono diverse e difficilmente modificabili.

Il protocollo Ill riguarda il prestito interbibliotecario sia di originali che di copie. Ill standardizza due fasi dell'attuale procedura di prestito interbibliotecario: la richiesta e la gestione del prestito interbibliotecario (solo per gli originali). La ricerca e localizzazione del documento è precedente agli obiettivi del protocollo e potrà essere gestita con Sr. La fase della richiesta comprende tutte le attività comprese dall'invio del primo messaggio fino al ricevimento del documento; la gestione del prestito interbibliotecario va dal ricevimento del documento fino alla sua restituzione. Gli attori della transazione nel protocollo Ill sono chi chiede (requester) e chi risponde (responder). Possono essere attivi anche uno o più sistemi, detti intermediari (Intermediaries).

È presa come base l'attuale procedura manuale così come viene svolta da biblioteche centri di prestito (ad esempio la British Library Dsc) o da biblioteche con cataloghi cooperativi sia con un'architettura accentrata (a stella come l'Oclc) che con un'architettura distribuita (ad esempio il sistema Piça). Analogamente il protocollo descrive tre modelli di procedure:

- transazione semplice,
- transazione a catena,
- transazione mediata.

La transazione semplice è tra due partner: chi chiede e chi risponde. È la situazione più semplice della localizzazione certa in una determinata biblioteca del documento desiderato, oppure la richiesta ad un grande centro di prestito come il Document supply center della British Library. Una variante prevista del modello è quando il messaggio ricevuto da una

biblioteca, che è sprovvista del documento, viene smistato ad un altro sistema. In questo caso, una volta trasmessa la richiesta e datane notifica, l'intermediario cessa di partecipare alla transazione.

La transazione a catena ha almeno tre partecipanti: il richiedente, l'intermediario, chi risponde. In questa transazione la totalità dei messaggi scambiati tra chi richiede e chi risponde, dal primo messaggio fino all'esito finale della transazione, passano attraverso l'intermediario. Questo modello sarà usato ad esempio quando tutte le richieste di prestito interbibliotecario vengono localizzate in un catalogo unico che gestisce tutte le fasi della transazione fino al ritorno del documento alla biblioteca che lo aveva prestato. Un destinatario potenziale è localizzato in un catalogo collettivo e la richiesta è inviata a quel sistema. Ma può essere utilizzato anche se viene ricevuta una richiesta di prestito interbibliotecario che non si può momentaneamente soddisfare e che quindi è passata ad un'altra biblioteca. In entrambi i casi il richiedente deve essere avvertito a quale sistema è stata trasmessa la richiesta. Il modello è a stella. In questo caso l'intermediario o sistema di gestione del catalogo unico deve tentare diverse biblioteche prima di trovare quella che dà una risposta positiva. Il controllo dello status della transazione fino al ritorno del documento vengono gestiti dallo stesso sistema centrale. È la modalità di prestito interbibliotecario attualmente gestita dall'Oclc o dai sistemi cooperativi centralizzati costruiti secondo il suo modello.

Una transazione mediata include allo stesso modo tre attori: il richiedente, l'intermediario, chi risponde. Nella procedura di trasmissione della richiesta questo modello è uguale al modello precedente. La differenza con il precedente è nella fase di gestione del documento avuto in prestito interbibliotecario. In questa fase vi sono solo due partecipanti: il richiedente e chi risponde. Dal momento che la richiesta è trasmessa ad una biblioteca che risponde, l'intermediario non partecipa più direttamente alla transazione. Così questo modello è una combinazione del modello semplice e di quello a catena. È la modalità di prestito interbibliotecario attualmente utilizzata dalle biblioteche tedesche.

Tutte le attività della procedura Ill sono state definite chiaramente per consentire l'automazione delle due fasi di richiesta e gestione del prestito interbibliotecario. L'obiettivo del protocollo è quello di rendere più veloce ed efficiente la procedura di prestito interbibliotecario. Ciò si realizza riducendo le operazioni manuali, con la codifica di tutti i possibili messaggi necessari allo svolgimento della procedura, e dando le regole del colloquio tra calcolatori per una completa interoperabilità tra sistemi di gestione di prestito interbibliotecario a livello di singola biblioteca o a livello nazionale diversi. Il protocollo ha identificato 21 servizi, distinti secondo le fasi del prestito interbibliotecario. Sono elencati di seguito, distinguendo l'attore del servizio e raggruppandoli in tre blocchi diversi secondo la transazione Ill.

Il primo insieme di servizi è dedicato ai messaggi di richiesta, sia per le copie che per gli originali. Il servizio Request consente di identificare il documento richiesto (con i dati bibliografici) e di fornire altre informazioni: indicare il tempo entro cui è necessario il documento, chi è l'utente destinatario del prestito ed il suo indirizzo, se si desidera una copia

Requester	Intermediary	Responder
Request	Forward	Shipped
Conditional reply	Forward Notification	Answer
Cancel		Cancel reply
Received		
Message		Message
Status-query		Status-report
Status-or-er-rep.		Status-or-er-rep.
		Expiry
		Recall
Returned		Checked-in
		Overdue
Renew		Renew Answer
Lost		Lost
Damaged		Damaged

o l'originale, oltre a specificare una lista delle biblioteche che potrebbero rispondere e una stop list delle biblioteche a cui non va smistata la richiesta con la possibilità di prenotare un documento non disponibile immediatamente. Il servizio consente anche di richiedere preventivamente il costo del prestito. Chi riceve la richiesta può fare tre scelte: rispondere affermativamente (Shipped) o a determinate condizioni (Answer a cui il richiedente risponde con il Conditional reply), passare la richiesta ad un'altra biblioteca oppure iniziare una sotto-transazione a catena o mediata (Forward). I servizi Forward e Forward notification sono necessari quando un sistema non è capace di soddisfare una richiesta e la passa, se è abilitato a farlo, ad un altro sistema, dandone notifica obbligatoria al richiedente. Dopo aver attivato questo servizio chi risponde diventa un intermediario. In molti casi chi risponde diviene sempre un intermediario, ad esempio nel caso di un sistema che gestisca un catalogo collettivo come nel modello a catena. Il servizio Received è opzionale ed avverte chi ha spedito il documento dell'avvenuto ricevimento. La richiesta può essere cancellata da Cancel a cui risponde la notifica di Cancel reply.

Il secondo insieme di servizi è costituito da servizi generali per il controllo dello status della transazione Ill. Una richiesta di prestito interbibliotecario può richiedere anche un anno prima di essere soddisfatta ed è necessario gestire il suo status per rispondere ai solleciti (Status query del richiedente a cui risponde lo Status report). È anche previsto un messaggio di errore (Status-or-er-report) ed altri messaggi non definiti (Message). Il servizio Expiry sarà usato quando il richiedente ha indicato un limite di tempo entro cui soddisfare la richiesta. Nel caso che chi risponde non potesse inviare il documento nel tempo indicato, cancellerà la richiesta e ne darà notizia al richiedente con il servizio Expiry.

Il terzo insieme di servizi è solo per il prestito interbibliotecario di originali. I servizi Lost e Damaged vanno utilizzati in caso di perdita o danno del volume in prestito (ma potrebbero essere utilizzati anche per le copie). Per tutti gli altri avvisi va usato il servizio Message. Il servizio Returned è opzionale. In risposta il fornitore del documento conferma il ricevimento con Checked-in. ➤

La struttura dei dati del protocollo Ill è definita usando Asn.1, ma può essere utilizzato in alternativa lo standard Edifact. La modalità di colloquio prevista dal protocollo può essere interattiva con connessione (connection oriented) oppure può avvenire attraverso la posta elettronica (store and forward).

Queste opzioni sono state richieste dalla National Library canadese che riteneva più facile per le biblioteche utilizzare la posta elettronica associata ad Edifact piuttosto che un ambiente OSI completo come quello richiesto da Asn.1.

I vantaggi del protocollo Ill sono evidenti. La possibilità di comunicare tra calcolatori diversi messaggi strutturati consente di automatizzare molte procedure manuali, tagliando i costi di personale. Inoltre lo status di ogni richiesta sarà sempre accessibile agli utenti. Diversi sistemi bibliotecari e diverse istituzioni a livello nazionale per gestire il prestito interbibliotecario potranno essere armonizzate automaticamente, senza costose modifiche al sistema e senza aumento di lavoro per lo staff. Infine, chi usa la posta elettronica, in particolare X400, ridurrà i costi delle telecomunicazioni.

Esistono ancora dei problemi. Un problema da risolvere è l'attuale gestione dell'archivio in cui vengono memorizzate tutte le richieste Ill. Il richiedente deve registrare tutte le richieste Ill finché non hanno avuto esito (cioè fino a quando una copia è ricevuta o un originale è restituito a chi ha risposto). Allo stesso modo chi risponde deve registrare tutte le richieste ricevute. Anche gli intermediari si suppone che registrino tutte le richieste che passano attraverso loro. Poiché spesso una richiesta richiede circa un anno per essere evasa tale registrazione va conservata per lungo tempo. Un sistema può avere la funzione di intermediario per molte richieste, richiedendo quindi grande capacità di memorizzazione. È il modello a catena quello che avrà maggiori problemi di crescita dell'archivio storico delle richieste. La complessità di questo modello è quindi tale che non sarà saggio scegliere questo modello. Ciò significa che alcuni stati dovranno cambiare le loro politiche bibliotecarie.

Un altro problema è la incompatibilità tra chi sceglie un approccio orientato alla connessione con Asn.1, e chi invece sceglie un approccio basato sulla posta elettronica X400 con la sintassi di trasferimento di Edifact. Come conseguenza di ciò, sistemi che pure utilizzano lo stesso protocollo Ill e lo stesso modello previsto dal protocollo non potranno interoperare. Inoltre chi utilizza X400 non potrà collegare Sr a Ill, per la ricerca interattiva di documenti come prima fase della richiesta di prestito interbibliotecario.

## **2.2 Ricerca e recupero dell'informazione (Sr/Z39.50)**

Teoricamente è possibile per un utente interrogare, anche da casa, qualsiasi catalogo e bibliografia in linea, usando la linea telefonica commutata per la ricerca di documenti, la prenotazione di ciò che lo interessa, la stampa di una bibliografia. In realtà l'"accesso remoto" è ancora difficilmente realizzato. Attualmente per la maggior parte degli utenti è possibile solo interrogare il limitato numero delle biblioteche che fanno parte del sistema bibliotecario locale sen-

za poter accedere a sistemi diversi. Una situazione privilegiata è quella degli utenti universitari che hanno accesso alla rete accademica ed hanno la possibilità di avere i collegamenti in linea necessari per ricercare più fonti informative, senza l'aiuto di un intermediario. Ma l'interrogazione anche per questi utenti è difficile in quanto ogni catalogo o bibliografia in linea ha le sue caratteristiche e particolarità di interrogazione ed indicizzazione, che l'utente è costretto a conoscere per ottenere un risultato di ricerca. Un sistema aperto dovrebbe permettere a chiunque di interrogare qualsiasi banca dati come se fosse una mera estensione del catalogo familiare della propria biblioteca. Non dovrebbe essere più necessario conoscere un nuovo linguaggio di interrogazione ed altre particolarità individuali di ogni banca dati da ricercare.

I sistemi ancora oggi più diffusi prevedono un programma di ricerca residente sulla stessa macchina in cui sono memorizzati i dati da ricercare visto come un'interfaccia per l'utente. Nella nuova architettura distribuita, l'interfaccia utente è un client Sr accessibile dal sistema locale che comunica con un server Sr sul sistema remoto; il server Sr ha un'interfaccia al programma di ricerca del calcolatore. Client e server seguono il protocollo Sr.

Sr sta per Search and retrieve, il protocollo Osi per il recupero dell'informazione distribuita.

Sr è meno complesso di Ill in quanto descrive un solo modello di base di ricerca. Nella stesura del protocollo infatti fu stabilito di iniziare con un servizio di base a cui aggiungere poi tutti gli altri servizi necessari. Parallelamente all'Iso, negli Stati Uniti, l'Ansi ha elaborato il protocollo standard Z39.50 Information retrieval service and protocol. Questo protocollo standard, avviato nel 1987, è ora alla sua terza versione e viene normalmente utilizzato con il protocollo di comunicazione Tcp/Ip. Nella riunione di Oslo dell'Iso/Tc46/Sc4/Wg4 (9-10 marzo 1994) le due normative sono state allineate così che sia possibile utilizzare Z39.50 con i protocolli di trasporto dei dati Osi.

Il protocollo Sr specifica la sintassi e la semantica della ricerca. La sintassi prevede una successione di richieste e risposte. Gli attori che interagiscono nei servizi sono due: Origin, il richiedente, Target, il destinatario della ricerca. Le interazioni di base tra Origin e Target previste dal protocollo sono le seguenti:

<b>Origin</b>	<b>Target</b>
Initialise	Initialise response
Search	Search response
Present	Present response
Delete result set	
Release	Release response

Durante l'Initialise i due sistemi si scambiano informazione sulla lunghezza dei messaggi e sugli altri parametri. Il servizio Search include tre parametri: "large set", "small set", "medium set". Se il numero dei record ricevuti in risposta è meno o eguale a "small set" tutti i record sono inviati in risposta. Se il numero dei record è maggiore di "large set" non viene inviato nessun record. Compiuta la ricerca il Tar-

get recupera tutti i record del risultato e li include nel Search response. Origin può proporre un nome per il risultato di ricerca. Present (o Retrieve) permette di ricevere le risposte, con uno specifico formato. Non è sempre desiderabile trasmettere l'intero record (element set): c'è la possibilità di definire vari sottoinsiemi che sono specificati dal Target e sono fuori dello scopo dello standard. Sort è un servizio aggiunto che consente l'ordinamento su un determinato parametro delle risposte. Browse/Scan è una nuova funzionalità di ricerca dell'ultima versione che consente di sfogliare gli indici della banca dati.

In aggiunta a queste funzioni di base il server può interrompere qualunque richiesta ricevuta dal client con una richiesta Access control e Resource control che serve a controllare l'accesso a quelle banche dati per cui serve una password ed a notificare un addebito del servizio. Tra i nuovi servizi aggiunti al protocollo vi sono Explain ed Extended services. L'utente di una rete Osi, quando interroga una banca dati remota dovrà essere informato con Explain su: quali banche dati sono residenti nel nodo, quali dati possono essere ricercati, quale è l'aggiornamento, quale linguaggio d'interrogazione è usato, il costo, persone di riferimento, ecc. Potrà anche, con Extended services, salvare una strategia di ricerca, richiedere un prestito Ill, richiedere un rendiconto delle spese, ecc.

La seconda funzionalità del protocollo è quella di comunicare la semantica della richiesta. Questa riguarda il linguaggio di interrogazione utilizzato e gli attributi dei termini di ricerca. Sono previsti tre tipi di linguaggio di interrogazione:

- linguaggio locale della banca dati da interrogare, che non è specificato dallo standard Sr;
- un linguaggio abbastanza semplice per l'interrogazione: Reverse polish notation (Rpn);
- il Common command language (Ccl).

Il primo tipo di linguaggio è previsto per permettere di usare il linguaggio di interrogazione proprio della banca dati da interrogare ma non viene considerato dallo standard. Il linguaggio Rpn è stato realizzato per i fini del protocollo Sr. La semantica di Rpn è definita da una serie di attributi dei termini di ricerca, di cui per ora è stato definito e registrato nello standard Sr un insieme chiamato Bib-1. Altri insieme potranno in seguito essere aggiunti. Gli attributi di Bib-1 prevedono:

- 1) tipo del termine (titolo, titolo di collana, nome personale, nome di ente, classificazione Dewey, soggetto, data di pubblicazione, ecc.); il formato dei dati utilizzato è Unimarc;
- 2) relazione (meno di, meno o eguale a, eguale, ecc.);
- 3) posizione (primo nel campo, ogni posizione, ecc.);
- 4) struttura della stringa (frase, parola, chiave, anno);
- 5) troncamento (sinistra, destra);
- 6) completezza (sottocampo incompleto, campo intero, sottocampo intero).

La stringa è composta da operandi ed operatori booleani. Un operando è sia un risultato di ricerca sia un termine con una combinazione di attributi.

Ad esempio:

“parola del titolo” standard

identificherà tutti i record con la parola “standard” nel titolo. Bib-1 distingue ad esempio titolo del volume da titolo della collana, ecc. Non sempre nella banca dati da interrogare il formato dei dati prevederà la stessa differenza. In questo caso la ricerca per titolo sarà trattata come una ricerca per parola e sarà implicitamente messo in “and” ogni parola del titolo da ricercare.

Sr è un servizio interattivo che usa Asn.1 e prevede la connessione tra sistemi. Per evitare perdite di tempo o ricerche infruttuose i sistemi che vogliono realizzare l'interoperabilità utilizzando il protocollo Sr, devono prima accordarsi sul tipo di ricerche consentite, sul formato del record delle banche dati, sulle possibilità di dare un nome al set risultato di ricerca e varie altre opzioni.

Il vantaggio previsto dall'applicazione del protocollo Sr è che ogni utente potrà accedere a diverse banche dati senza preoccuparsi di quale sia il linguaggio di interrogazione usato dalla macchina “host”. Esistono attualmente numerose realizzazioni di sistemi commerciali che utilizzano Z39.50.

## 2.3 La tassonomia dei profili funzionali

La situazione attuale è che esistono circa 70 protocolli Osi, alcuni simili tra di loro, alcuni che sono complemento di altri. Ad esempio, nell'ambito delle biblioteche e della documentazione, si può usare Sr per cercare in una base dati e Ftam per trasferire i risultati di ricerca. Si dovrebbe anche poter passare facilmente da Sr a Ill, o da Sr per trovare il documento rilevante a Edi per trasferire il testo pieno e ricevere la fattura dal fornitore. Anche nel caso di due sistemi che hanno implementato il protocollo Ill, utilizzando lo stesso modello tra i tre previsti dal protocollo standard, questi possono ancora non essere capaci di interoperare. Questo poiché non hanno scelto di utilizzare gli stessi servizi tra quelli previsti come opzionali. Perché due sistemi siano capaci di comunicare essi devono scegliere infatti lo stesso gruppo di servizi, almeno per i tre livelli più alti di Osi. A causa di ciò vanno definiti i profili. Questi assicurano l'interoperabilità di sistemi in cui gli utenti si sono accordati su un'applicazione del protocollo o gruppi di protocolli: quali opzioni di servizio, quali parametri e così via. Lo scopo è di dare raccomandazioni su quando e come usare certi protocolli standard. Ad esempio: “Se vuoi realizzare il servizio X, allora usa il gruppo y di standard tecnici”. I profili funzionali selezionano e raggruppano gli standard internazionali appropriati in modo che le opzioni indicate possano insieme realizzare la funzione specificata. Dove lo standard base prevede una scelta di opzioni e parametri, lo standard funzionale raccomanda la selezione di una o più di queste scelte. I profili funzionali sono redatti in uno speciale documento chiamato International standardised profile (Isp) ed hanno lo status di standard anche se non sono veri e propri standard.

I profili sono classificati in un sistema gerarchico ad albero che viene chiamato tassonomia. Nella tassonomia del Workshop Iso il settore biblioteche e documentazione (Library and documentation applications - Ald) ha il proprio sottoramo e conta circa 20 differenti profili in tutto. I profili ➤

sono classificati secondo lo standard di base o la combinazione di standard di base utilizzati e la modalità scelta di comunicazione tra calcolatori (connection-oriented, store and forward, relay).

A causa della complessità degli standard Osi e dei profili Isp associati sono state sviluppate delle procedure per i test di conformità, che servono a certificare che un determinato prodotto può interoperare con altri sistemi in un ambiente

mentali elettronici; Zig (Z39.50 implementors group) fondato nel 1990 riunisce industrie, distributori di banche dati, università che utilizzano la standard, con l'obiettivo di migliorarne l'interoperabilità.

Sebbene la tassonomia è fatta, richiederà molto tempo definire i profili. Alcuni dei profili sono basati su standard ancora non completati. Ma questo non sarà il problema più grande. Per l'interoperabilità di più sistemi bibliotecari sarà

Nome del profilo	Codice
Search and Retrieve (SR)	ALD1
SR connection oriented	ALD11
SR store and forward (IPMS)	ALD12
SR store and forward (Psr over P1)	ALD13
SR application relay	ALD19
Relay between Connection oriented and Store and Forward (IPMS)	ALD191
Relay between Connection oriented and Store and Forward (Psr over P1)	ALD192
Relay between Store and Forward (IPMS) and Store and Forward (Psr over P1)	ALD193
Interlibrary Loan (ILL)	ALD2
ILL connection oriented	ALD21
ILL store and forward (IPMS)	ALD22
ILL store and forward (Pill over P1)	ALD23
ILL, FTAM	ALD24
ILL mixed mode	ALD25
ILL connection oriented and store and forward (IPMS)	ALD251
ILL connexion oriented and store and forward (Pill over P1)	ALD252
ILL Application relay	ALD29
Relay between connection oriented and store and forward (IPMS)	ALD291
Relay between connection oriented and store and forward (Pill over P1)	ALD292
Relay between store and forward (IPMS) and store and forward (Pill over P1)	ALD293
Combined SR and ILL	ALD3
Combined SR and ILL connection oriented	ALD31
Combined SR and ILL mixed mode	ALD32
SR connection oriented, ILL connection oriented and store and forward (IPMS)	ALD321
SR connection oriented, ILL connection oriented and store and forward (Pill over P1)	ALD322
Combined SR and ILL Application relay	ALD39
Relay between connection oriented and mixed mode ILL	ALD391
ILL tracking: Relay between connection oriented and store and forward (IPMS)	ALD3911
ILL tracking: Relay between connection oriented and store and forward (Pill over P1)	ALD3912

Osi. Ciò è molto importante per proteggere i futuri acquirenti di sistemi bibliotecari sviluppati secondo i protocolli Osi. Pics (Protocol implementation conformance statement) è un documento compilato da chi implementa protocolli Osi che descrive la particolare applicazione. Lo standard Iso 9646 standardizza le procedure di test di conformità. Queste sono di due tipi: "Static conformance requirement" che definisce le funzionalità implementate, "Dynamic conformance requirement" che stabilisce come il sistema funziona nell'ambito delle regole stabilite dal protocollo. Le applicazioni che soddisfano i requisiti del test di conformità ricevono un certificato dall'Iso.

Per il problema della predisposizione dei profili funzionali sono stati avviati due gruppi di esperti: Ifobs (International forum for open bibliographic systems) ed, in Europa, Ewos (European workshops for open systems) che ha diversi Pts (Project teams) di cui uno dedicato alle biblioteche. Altri gruppi si interessano di particolari settori: Gedi (Group on electronic document interchange) formato da rappresentanti delle maggiori biblioteche e consorzi di biblioteche si occupa dell'uso di applicazioni Osi per la trasmissione di docu-

necessario non solo adottare dei protocolli ma soprattutto accordarsi su elementi comuni di servizio, opzioni, procedure, ecc. definiti all'interno del protocollo. I requisiti tecnici e gli standard esposti non realizzano infatti la funzionalità che si vuole ottenere tra più sistemi automatizzati se prima non ci si mette d'accordo tra partner sui servizi comuni e sugli aspetti biblioteconomici dei servizi. Occorre infatti che la realizzazione dei sistemi aperti sia preceduta da interventi politici ed organizzativi. Questa esigenza è dimostrata dall'esperienza di alcuni progetti e prototipi che sono applicazioni e test di protocolli Osi.

### 3. ALCUNI ESEMPI DI APPLICAZIONI

Le biblioteche sono state tra le prime utilizzatrici di Osi, quando ancora questo era alla fase di studio e sperimentazione. Pioniera la National Library del Canada che ha contribuito quasi in prima persona alla messa a punto dell'Osi Basic reference model per costruire una rete informativa distribuita nazionale e volontaria di biblioteche, come stru-

mento per facilitare lo scambio di risorse. È ancora la National Library del Canada che coordina lo sviluppo di tutti gli standard Iso relativi alle biblioteche ed alla documentazione. L'azienda telefonica Transcanada telephone system ha approntato una rete intelligente iNet Gateway field trial. L'obiettivo del progetto pilota avviato dalla National Library nel 1984 era di testare l'applicazione delle telecomunicazioni allo scambio di dati bibliografici, permettendo l'accesso in linea ad un numero potenzialmente molto grande di utenti, anche da casa.

Oltre alla National Library hanno partecipato al progetto diverse altre biblioteche canadesi, tutte con diversi sistemi di automazione. Fu costituito il Bcig (Bibliographic common interest group) per quattro anni di test e valutazione dell'applicazione. La caratteristica dell'applicazione era che una stringa di ricerca non doveva essere ridigitata per ripetere la ricerca. Sono stati resi possibili sia la trasmissione di record che il prestito interbibliotecario. I risultati del test hanno dimostrato la fattibilità tecnica di un collegamento tra cataloghi in linea basato sull'Osi. Per il prestito interbibliotecario e la catalogazione derivata, l'utilizzo maggiore è stato per biblioteche generali come la National Library del Canada piuttosto che per biblioteche di istituzioni specializzate. Si è anche dimostrato che il costo delle risorse umane tende a limitare il numero delle basi dati da ricercare, perché ad un certo punto non è più economico usare i dati di altre istituzioni.

Un'altra importante realizzazione negli Stati Uniti è il Linked system project iniziato nel 1985. Lo scopo di Lsp è:

- costruire un protocollo in conformità con il modello Osi
- sviluppare il protocollo in conformità con le realizzazioni successivamente disponibili degli standard Osi
- assicurare che il protocollo Lsp standard network interconnection soddisfi le particolari esigenze del servizio bibliotecario (il protocollo è conosciuto come Z39.50).

I partecipanti al Progetto Lsp, che finora erano grosse basi dati bibliografiche tra loro in competizione, sono l'Oclc (Online computer library center), il Rlin (Research libraries information network) e il Wln (Western library network) insieme alla Library of Congress. La prima realizzazione del progetto è stata la costruzione cooperativa di una lista d'autorità dei nomi degli autori utilizzando il protocollo che ha così avuto un primo test. È attualmente possibile tra i partecipanti al Progetto il trasferimento dei dati e il recupero dell'informazione, utilizzando la lista d'autorità comune duplicata in ognuno degli archivi.

In Europa Bibnett iniziò in Norvegia nel 1980 con lo scopo di interconnettere sei sistemi diversi. Il progetto era sviluppato dalla Scuola di biblioteconomia e serviva a dimostrare la possibilità di connettere sistemi sviluppati indipendentemente.

Fu sviluppato un protocollo, arricchito successivamente in un secondo protocollo nel 1984, che è stato base dell'applicazione di Osi alle biblioteche. Il protocollo di Bibnett stabilisce regole per lo scambio di messaggi e la struttura dei messaggi, cioè la sintassi e la semantica dei vari messaggi. Ogni sistema che usa il protocollo Bibnett deve avere un programma che traduce il proprio linguaggio a quello standard definito dal protocollo, cioè a dire che il messaggio del sistema locale deve essere tradotto nel lin-

guaggio standard dell'applicazione. Questo messaggio è successivamente tradotto nel linguaggio locale del sistema ricevente scelto che lo mette in esecuzione. Il dialogo è in due fasi: si trasmette il messaggio e si aspetta la risposta, successivamente si trasmette un nuovo messaggio e così via.

Queste prime realizzazioni di Osi in campo bibliotecario hanno avuto due effetti: nell'attesa dei primi risultati di questi progetti Osi, le biblioteche si sono disinteressate delle applicazioni dell'altro protocollo di comunicazione non proprietario Tcp/Ip; i risultati di questi primi progetti hanno grandemente influenzato la stesura definitiva dei protocolli applicativi Osi.

Alcuni prototipi, applicazioni dei protocolli standard Osi sono attualmente in corso di realizzazione. Il progetto Cee Ion a cui partecipano Pica in collaborazione con Laser (London and south eastern region) e con il Sdb (Ministre de l'education nationale, direction de la programmation et du developpement universitaire, Sous direction des Bibliothèques), per un'applicazione del protocollo Ill dell'Osi alle biblioteche.

Gli obiettivi sono:

- realizzare l'interconnessione tra tre sistemi bibliotecari in diverse nazioni (Inghilterra, Olanda, Francia) per lo sviluppo di servizi internazionali di messaggi e prestiti tra biblioteche;
- migliorare l'efficienza del sistema di prestiti internazionale;
- dimostrare la capacità dei protocolli di comunicazione Osi in uno sviluppo orientato ai messaggi per servizi di prestito nell'interconnessione di sistemi automatizzati con differenti caratteristiche tecniche.

Il progetto Ion utilizza solo un sottoinsieme del protocollo Ill ma è molto interessante perché è la prima applicazione internazionale del protocollo. La strategia scelta è quella di realizzare per ogni partecipante un National focal point che, con un Front end processor (Fep), agisce come un "relay" tra il sistema nazionale ed il servizio internazionale di prestito interbibliotecario. Viene utilizzata la posta elettronica X400 per la trasmissione delle richieste e si sta studiando la modalità di pagamento del servizio. La rete utilizzata è sia la rete pubblica X25 che la rete Ixi.

Anche l'Ifla ha promosso un progetto di studio del protocollo Interlibrary loan access demonstration (Iliad) a cui partecipano Bldsc (British Library document supply center), Lc (Library of Congress) e Nlc (National Library of Canada). Il progetto pilota si è concluso con uno studio di fattibilità che raccomanda l'uso di X400 associato alla sintassi Edifact.

Edil è il proseguimento del lavoro realizzato dal Gruppo Gedi. Il prototipo si propone di trasmettere documenti rappresentati come immagini compresse secondo lo standard Tiff Gruppo 4, utilizzando il protocollo Ftam e la rete pubblica di trasmissione dati X25.

Socket ha come obiettivo di dimostrare la funzionalità del protocollo Sr. Si propone di realizzare un client Sr in tre ambienti diversi: una stazione di cd-rom, un sistema bibliotecario locale, una stazione di lavoro collegata alla rete.

Edilibe ha come obiettivo un nuovo modo di comunicare con i fornitori. Utilizza il protocollo standard Edifact e X400 per la trasmissione di documenti elettronici (ordini, messaggi, ecc.) tra biblioteche e librai. ▶

#### 4. CONCLUSIONI

Gli svantaggi degli attuali protocolli applicativi Osi sono dovuti essenzialmente alla loro recente apparizione. Questo comporta che i protocolli Osi per le biblioteche non sono ancora utilizzati in prodotti commerciali ad eccezione del protocollo Z39.50. Le biblioteche che fin da ora volessero applicare Osi dovrebbero realizzare dei prototipi "fatti in casa" ed effettuare un lavoro di ricerca e sperimentazione. Inoltre molte biblioteche sono automatizzate da tempo ed hanno procedure ormai consolidate, difficili da sostituire con prodotti sperimentali. In particolare la diffusione del protocollo di trasporto dei dati Tcp/Ip è un ostacolo all'adozione dei protocolli di trasporto dei dati Osi e rende desiderabile avere prodotti che possano indifferentemente essere implementati usando l'uno o l'altro. Attualmente molte delle funzionalità previste dai protocolli Osi per le biblioteche sono già disponibili utilizzando Wais, Gopher e Z39.50, tutti prodotti che utilizzano Tcp/Ip. Malgrado la tradizionale apertura per l'adozione di standard da sempre dimostrata dalle biblioteche, non sarà quindi possibile usare immediatamente Osi e per lungo tempo l'ambiente sarà misto.

Inoltre alcuni svantaggi sono collegati alla standardizzazione in sé. Uno standard significa un compromesso tra diversi interessi. Può darsi che la soluzione prospettata dai protocolli Osi possa essere meno gradita di quella di un sistema fatto in casa sulle proprie specifiche esigenze. Cambiare uno standard richiede tempo e quindi bisognerà convivere per parecchio con qualcosa che può peggiorare la prestazione del sistema locale.

In conclusione, per ottenere tutti i vantaggi di ciascuno dei protocolli di comunicazione descritti, limitandone gli svantaggi, le biblioteche dovranno prevedere di utilizzare più di un'architettura per l'interoperabilità di sistemi eterogenei.

Nel frattempo cosa si può ottenere e come migrare ad un sistema Osi? Usare nuovi strumenti e dare nuovi servizi agli utenti comporta la necessità di far precedere un'analisi di ciò che viene attualmente fatto, comparato ai servizi definiti in Sr e Ill. Bisognerebbe così prepararsi alla migrazione in Osi incorporando le procedure definite dal protocollo.

La possibilità tecnica dei sistemi aperti richiede nuova, più urgente attenzione a problemi tradizionali e fondamentali della cooperazione biblioteconomica. Non esistono infatti barriere tecnologiche alla possibilità di interoperabilità dei sistemi automatizzati ma essenzialmente insufficiente accordo sui servizi da realizzare ed adesione a standard comuni. L'accordo politico ed organizzativo tra i potenziali partner dell'applicazione distribuita dovrà prendere in esame elementi comuni di servizio, opzioni, procedure, ecc. definiti all'interno del protocollo. I requisiti tecnici e gli standard Osi non realizzano infatti la compatibilità tra sistemi senza prioritari accordi sull'organizzazione dei servizi comuni.

Le biblioteche saranno pronte a questo ulteriore rinnovamento? O in altre parole, i problemi di organizzazione biblioteconomica dei servizi e della cooperazione biblioteconomica, mai completamente risolti, avranno nel frattempo trovato una qualche soluzione o rimedio? ■

#### Bibliografia

*International standards for information handling: emergence of the Common Communication Format and Open Systems Interconnection*, Thompson George K., "Journal of information science", 6 (2/3), Apr. 1983, p. 47-50.

*Osi and data communications*, "Library systems newsletter", 4 (10), Oct. 1984, p. 73-76.

*Open systems interconnection*, Denenberg Ray, "Library hi tech", 3 (1), 1985, p. 15-26.

*The open system interconnection as a building block in a health sciences information network*, Boss Richard W, "Bulletin of the Medical library association", 73 (4), Oct. 1985, p. 330-337.

*Integrating and interfacing library systems*, Boss Richard W, "Electronic library", 3 (2), Apr. 1985, p. 124-131.

*Iso/Osi networking in the library environment*, Monohan Michael, "Lasie", 16 (6), May/June 1986, p.12-21.

*Osi application protocols*, Holm Liv A., in *Impact of new information technology on international library cooperation. Essen symposium, 8-11 Sept 86*, edited by Ahmed H. Helal and Joachim W. Weiss, Essen Universitätsbibliothek, 1987, p. 61-72.

*Open systems: a second opinion*, Rice James, "American libraries", 18 (6), June 1987, p. 450-453.

*Protocols in perspective*, Lynch Clifford, "Bulletin of the American society for information science", 11 (6), Aug./Sept. 1985, p. 9-11.

*Open Systems Interconnection (Osi): problems and possibilities for the Federal Republic of Germany*, Bossmeyer Christine, in *International library cooperation: 10th Anniversary Essen Symposium, 19 October-22 October 1987*, edited by Ahmed H. Helal and Joachim W. Weiss, Essen, Universitätsbibliothek, 1988, p. 293-304.

*Open systems interconnection: the communications technology of the 1990's*, papers from the preconference Seminar, held at London, August 12-14, 1987, edited by Christine H. Smith, Munchen, Saur, 1988, p. 254.

*Interlibrary loan protocols: an introduction and review of problems areas*, Millson David, "Interlending and document supply", 16 (2), Apr. 1988, p. 51-57.

*Canadian advances in the application of electronic mail and interlibrary loan automation*, Lunau Carrol D. "Interlending and document supply", 16 (2), Apr. 1988, p. 58-64.

*Libraries and access to information in an open systems environment*, Durance Cynthia J., McLean, Neil, "Ifla journal", 14 (2), 1988, p. 137-148.

*Osi and distributed, integrated library systems*, Malinconico S. Michael, "Libri", 39 (2), June 1989, p. 79-90.

*Zweimal Osi*, Bork Heinz, "Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie", 36 (3), May/June 1989, p. 254-261.

*Tcp/Ip and Osi: networking dissimilar systems: implications for libraries*, Machovec George S., "Online libraries and microcomputers", 7 (6-7), June 1989, p. 1-4.

*Information control: Open systems interaction and networking strategies*, McLean Neil, "Alexandria", 1 (1), May 1989, p. 43-50.

*ISO's directory proposal: evolution, current status, and future problems*, Jakobs Kai, "Canadian journal of information science", 14 (1), Mar. 1989, p. 1-11.

*Anwendungen des OSI-Schichtenmodells im Bibliothekswesen*, Bork Heinz, "Mitteilungsblatt (Verband der Bibliotheken des Landes Nordrhein Westfalen)", 39 (3), Aug. 1989, p. 290-298.

*Interlibrary loan protocol implementation issues*, Turner Fay, "Interlending and Document Supply", 17 (3), July 1989, p. 77-83.

*Data communications and Osi*, Denenberg Ray, "Library hi tech", 8 (4), 1990, p. 15-32.

*Osi upper layers support for applications*, Davison Wayne, "Library hi tech", 8 (4), 1990, p. 33-42.

*Open Systems Inter-connection (Osi): report of a British Library meeting*, Feeney Mary, "Netlink", 5 (4), 1990, p. 4-12.

*Osi and library services*, Tuck Bill, London, British Library 1990, p. 96 (Research Paper 85).

*Osi network management*, Harris Ethan, "Library hi tech", 8 (4), 1990, p. 105-110.

*Government Open Systems Interconnection: Profile in action*, Mills Kevin L., "Library hi tech", 8 (4), 1990, p. 111-118.

*Osi conformance testing for bibliographic applications*, Arbez Gilbert, Swain Leigh, "Library hi tech", 8 (4), 1990, p. 119-136.

*Osi product survey*, Metka Tonia, "Library hi tech", 8 (4), 1990, p. 137-144.

*Network directory services*, Planka Daniela, "Library hi tech", 8 (4), 1990, p. 93-103.

*The Interlibrary Loan Protocol: an Osi solution to Ill messaging*, Turner Fay, "Library hi tech", 8 (4), 1990, p. 73-82.

*Canadian interlending: partnership between services and technology*, Luneau Carrol D., "Interlending and document supply", 18 (2), Apr. 90, p. 39-46.

*Interlibrary loan and document delivery for the 1990s*, Swain Leigh, "Journal of interlibrary loan and information Supply", 1 (1), 1990, p. 9-12.

*Planning an experimental Osi network for interlending in Europe*, Costers Look, "Iatul quarterly", 4 (1), Mar. 1990, p. 9-17.

*Libraries networks and Osi*, Lorcan Dempsey, Bath, Ukoln, 1991, p. 232.

*La norma Ansi Z39.50 sul Search and retrieve*, Marco Meloni, "Aidainformazioni", 12 (1994), 2, p. 25-27.