

**ExtGAS: un sistema multiplatforma per l'accesso ai cataloghi di
sistemi biblioteconomici eterogenei**

(Giuseppe A. Romano e.mail giuseppe.romano@isti.cnr.it)

URL: <http://leonardo.isti.cnr.it/metaopac/ExtGas.pdf>

**Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione "A.Faedo"
Area della Ricerca del CNR, Pisa, Via Moruzzi 1 56123**

Indice

0. Sommario	4
1. Le Motivazioni del progetto	5
2. Il progetto ExtGas	9
3. Il Funzionamento del sistema ExtGas	15

0. Sommario

Attualmente in ambito nazionale i cataloghi delle maggiori biblioteche italiane, Universitarie e di altra Amministrazione, sono gestiti da sistemi biblioteconomici complessi. Le interfacce utente gestite da tali sistemi sono molto diverse tra di loro e possono creare problematiche di accesso all'utente finale. Inoltre, risulta essere sempre più indispensabile l'accesso contemporaneo e selettivo a più cataloghi distribuiti sul territorio; questo per rendere più facilmente accessibili le risorse e reperire quanto oggetto della ricerca in tempi brevi. A queste necessità si è ovviato introducendo un protocollo di comunicazione generalizzato per l'accesso e il reperimento delle informazioni: Z39.50 - I SO 23950. Il protocollo Z39.50 - I SO 23950 è stato implementato da quasi tutti i produttori di sistemi biblioteconomici e le implementazioni sono, di solito, vendute come pacchetto software a parte e a prezzo non certo contenuto. Per le implementazioni di sistemi biblioteconomici sviluppate in casa, spesso, non si è provveduto all'implementazione del protocollo Z39.50 - I SO 23950 a causa della sua complessità. Resta, comunque e in tutte e due i casi, la sensazione che tale protocollo risulti essere invasivo per i sistemi ospiti, nel senso che sono necessari investimenti e operazioni complesse di installazione per renderlo operativo. Per tale motivo si è pensato di sviluppare un sistema di accesso a tali servizi che non fosse assolutamente invasivo, non richiedesse alcun intervento presso il sistema ospite, che fosse multipiattaforma e generalizzato. Che permettesse cioè l'accesso alle informazioni dei servizi remoti senza dover implementare un oggetto ad hoc per ogni sistema. Naturalmente sono stati testati e definiti un numero elevato di sistemi, ma sicuramente non tutti, per cui l'oggetto è sicuramente perfezionabile.

1. Le Motivazioni del progetto

Negli ultimi anni, in Italia, sono notevolmente aumentate le biblioteche che offrono l'accesso ai propri cataloghi via Internet, e, di conseguenza, sono aumentati i sistemi biblioteconomici installati sui server delle Biblioteche. E' aumentata anche la varietà dei sistemi commerciali installati così come, a causa dei prezzi notevolmente alti a fronte di uno scarso supporto tecnologico offerto, è aumentato il numero dei sistemi sviluppati in casa, utilizzando soluzioni tecnologiche avanzate e non, sicuramente di costo contenuto. I sistemi commerciali più utilizzati sono, in ordine rigidamente alfabetico;

- ?? ALEPH (<http://www.aleph.it/>)
- ?? BASIS (<http://www.basisplus.ch/>)
- ?? EasyWeb (<http://www.nexusfi.it/>)
- ?? FileMaker Professional (<http://www.filemaker.com/index.html>)
- ?? LIBERO (<http://www.infologic.it/ita/libero.htm>)
- ?? Millennium (<http://www.iii.com/mill/index.shtml>)
- ?? Sebina (<http://www.sebina.it/Sebina.htm>)
- ?? UNIBIBLIO (<http://www.librialice.it/library/prd.lib/unibiblio.htm>)
- ?? WebIf (<http://www.ifnet.it/webif/index.shtml>)

I sistemi sviluppati in casa sono spesso limitati all'accesso al contenuto dei Cataloghi delle Biblioteche e, alcune volte, offrono interfacce utenti che paiono molto funzionali e potenti ma che poi evidenziano meccanismi di selezione degli oggetti molto poveri o logicamente mal implementati.

Complessivamente il panorama offre una varietà di servizi in via di sviluppo e normalizzazione che lasciano sperare in un futuro di maggiore usabilità.

La crescita del numero dei cataloghi presenti in linea e delle implementazioni che li gestiscono rende necessario accorpate insieme di cataloghi secondo criteri geografici, aree culturali e tipologia di utenza, in modo da rendere più facilmente fruibili le informazioni contenute. D'altro canto rimane la necessità di mantenere integra l'informazione unitamente alla collocazione fisica degli oggetti catalogati; e questo può essere realizzato mediante l'utilizzo del protocollo Z39.50/ISO 23950, mentre, in alcuni casi, per non dire spesso, viene espressa dal produttore dell'informazione stessa la necessità di presentare i risultati delle ricerche secondo il proprio modello, sia per mantenere coerente il modello di catalogazione alla presentazione, sia per aumentare la propria visibilità.

L'introduzione del protocollo Z39.50/ISO 23950 è risultato sicuramente uno strumento utile per rendere accessibili contemporaneamente più servizi e proporre risultati accorpate, ma risulta essere invasivo e costoso:

- ?? Invasivo in quanto richiede l'installazione di un software ad hoc, specifico per il sistema ospite della informazione che necessita di intervento sistemistico e di conoscenza dell'implementazione stessa del protocollo.

?? Costoso poiché i produttori dei sistemi biblioteconomici commerciali ne propongono l'utilizzo come software a pagamento, calcolato a parte rispetto ai costi del sistema stesso, mentre, essendo un protocollo di comunicazione I SO potrebbe rientrare nel contesto del software di base e potrebbe/dovrebbe costare poco denaro. Costoso anche per gli implementatori locali, in quanto il protocollo stesso è abbastanza complesso e di non facile implementazione.

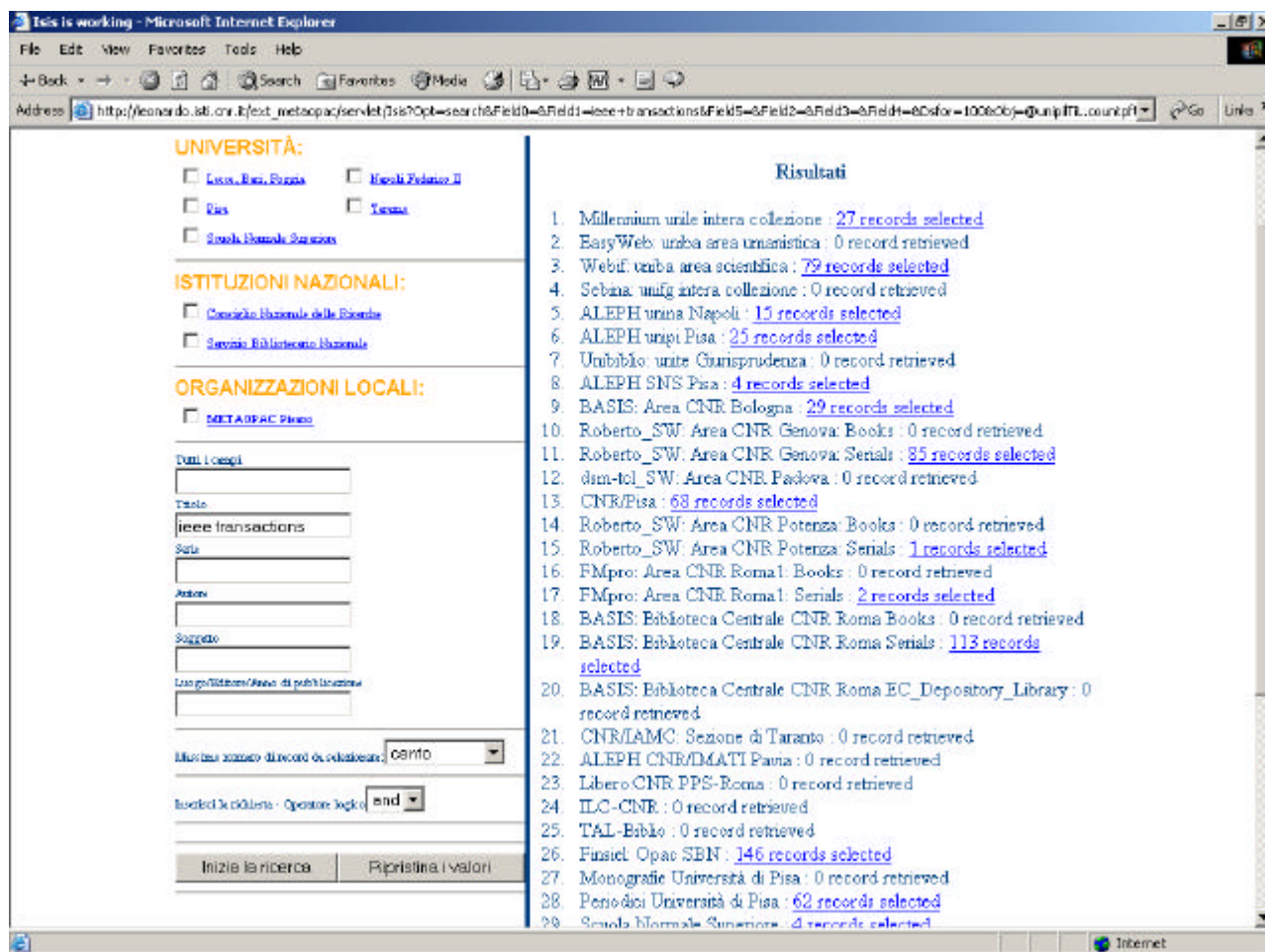
Inoltre, utilizzando tale protocollo, si perde la possibilità della presentazione dei risultati ottenuti secondo il modello del Catalogo locale; in un certo qual modo ci si appropria dell'informazione altrui e la si presenta secondo il proprio modello logico piuttosto che secondo il modello originale.

Per questa serie di motivi si è pensato di implementare un oggetto che fosse capace di accedere ai cataloghi remoti in maniera trasparente e non invasiva, e simulasse più accessi manuali sintetizzando i risultati in una lista di provenienza dei risultati stessi.

Una interfaccia generale sperimentale che produce liste di risultati con specifica provenienza da cui è possibile accedere alle presentazioni locali.



Liste di risultati prodotti da una ricerca "ieee transactions/(titolo), con la specifica provenienza da cui è possibile accedere alle presentazioni locali.



La lista dei risultati, così prodotta, permette all'end user di visionare le informazioni selezionate accedendo direttamente alla pagina del servizio che ha prodotto i risultati. In questa maniera si ha una visione globale dei risultati selezionati da un particolare servizio e, avendo a disposizione la pagina originale, si può accedere ai particolari servizi messi a disposizione dalla Biblioteca.

Nel caso particolare, accedendo a risultati della ricerca relativi al Catalogo unico delle Biblioteche dell'Università di Napoli "Federico II", oltre ai normali servizi, display dei record, selezione ipertestuale dei componenti ecc., è possibile accedere al servizio locale SFX che è un servizio particolare offerto.

Nel caso della "Federico II" il software [SFX](#) di [Ex Libris](#), permette, a partire da un record bibliografico o da una citazione in rete (relativa ad articoli, libri, e-print, ecc.), di collegarsi con servizi estesi di linking (testo pieno, abstract, indici, citazioni da banche dati, ecc.).

Display dei titoli selezionati presso l'Università "Federico II" e accesso, tramite il primo titolo, al locale servizio SFX.

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a list of IEEE Transactions titles. The browser address bar shows a URL from the University of Naples Federico II. A pop-up window titled 'Sire Università' di Napoli Federico II - Servizi Integrati Risorse Elettroniche' is overlaid on the list, providing information about the SFX service and offering various options for accessing the selected article.

#	Autore	Titolo	Anno	Bib/Copie	System	SFX
1		IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING	1991-	Dip.-Scienze-Fisiche (25/ 0)	000134073	SFX
2		IEEE TRANSACTIONS ON MEDICAL IMAGING	1982-	Dip.-Scienze-Fisiche (12/ 0)	000133711	SFX
3		IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE	1979-		000133714	SFX
4		IEEE TRANSACTIONS ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING	1974-1990		000133705	SFX
5		IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS				SFX
6		IEEE Transactions on computers & Publications of the IEEE Society				SFX
7		IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING				SFX
8		IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUIT THEORY				SFX
9		IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRONIC COMPUTERS				SFX
10		IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY				SFX
11		IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES				SFX
12		IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE				SFX
13		IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATIC CONTROL				SFX
14		I E E E. Transactions on Educations.				SFX

Sire Università' di Napoli Federico II - Servizi Integrati Risorse Elettroniche
 Università di Napoli Federico II
 Source IEEE transactions on signal processing [1052-887X]
 9/1/2000

- Questo articolo non è disponibile in formato elettronico, oppure è consultabile unicamente nell'ambito della rete di Ateneo
- Consulta [ACNP Catalogo Nazionale dei Periodici](#)
- Consulta nel [Catalogo Aleph dell'Università di Napoli](#)
- Richiedi il documento [alle Biblioteche dell'Ateneo Federico II](#)
- Consulta le [FAQ \(Frequently Asked Questions\) relative a SIRE/SFX](#)
- Invia i tuoi quesiti, commenti e segnalazioni al [gruppo di implementazione di SFX](#)
- Copia questa [citazione e l'OpenURL](#) relativa

2. Il progetto ExtGas

Il progetto ExtGas è stato realizzato a partire dalle motivazioni sopra esposte e il suo software è stato integrato in una interfaccia utente già precedentemente implementata. In tutti i casi l'oggetto ExtGas vive di sua completa autonomia e può essere facilmente utilizzato in altri ambienti.

Per la definizione del progetto è stato necessario analizzare l'operatività di diversi siti che rendevano disponibili gli accessi ai dati dei Cataloghi delle Biblioteche gestite. Fondamentalmente sono state riscontrate tre fasi fondamentali per l'accesso all'informazione.

1. Una prima fase di selezione degli oggetti presenti sul Catalogo.
2. Una seconda fase di verifica del numero degli oggetti selezionati.
3. Una terza e ultima fase di accesso alla lista degli oggetti selezionati.

Nella prima può essere necessario:

- ?? Definire o acquisire un indicatore univoco di sessione che possa identificare senza ombra di dubbio l'interfaccia utente che interagisce con il sistema e ne mantenga le caratteristiche per tutta la durata della sessione.
- ?? Selezionare il nome del Catalogo e/o impostare particolari caratteristiche dell'ambiente.
- ?? Tradurre la richiesta di selezione da un formato elementare al formato richiesto dal sistema ospite.
- ?? Eseguire la richiesta e verificarne la sua esecuzione.

Nella seconda invece:

- ?? Verificare l'esistenza e acquisire, se necessario, l'identificativo univoco della richiesta eseguita.
- ?? Verificare l'esistenza e acquisire i risultati della richiesta eseguita e renderli uniformi e comprensibili all'interfaccia utente in modo che l'utente possa, con una semplice operazione di selezione, accedere alla lista dei risultati

Nella terza per ultimo:

- ?? Accedere alla lista dei risultati in modo che ogni elemento della lista possa essere successivamente utilizzato per accedere alla sua completa descrizione.

Partendo dall'analisi delle tre fasi e dei loro componenti, sono stati definiti cinque (5) comandi fondamentali per l'accesso e la selezione delle risorse:

1. Il comando CommandLogon: per accedere al servizio, inviare e/o acquisire un identificatore univoco di sessione, ove necessario.

2. Il comando `CommandAccess`: per effettuare la selezione del Catalogo da interrogare e eventualmente impostare particolari parametri di ambiente.
3. Il comando `CommandQuery`: per eseguire una selezione di oggetti dal Catalogo e reperire l'identificatore dei risultati.
4. Il comando `CommandResults`: per accedere, via l'identificatore dei risultati, ai risultati stessi e produrre l'informazione uniformata all'interfaccia utente.
5. Il comando `CommandQueryResults`: per eseguire una selezione di oggetti dal Catalogo e reperire e uniformare i risultati.

Il comando `CommandQueryResults`: esegue in un'unica soluzione le operazioni eseguite dalla successione dei comandi `CommandQuery`: e `CommandResults`.

Ogni comando sopra descritto è costituito da una URL e da un insieme di specifici di parametri atti a modificare la URL stessa, acquisire informazioni dalle risposte del sistema e validare o meno l'esecuzione del comando.

I comandi sono definiti uno di seguito all'altro all'interno di un file di configurazione che è reso noto al software `ExtGas`. Essi verranno eseguiti nell'ordine in cui sono caricati in modo che la validazione del precedente abilita l'esecuzione del successivo fino al termine dei comandi. Normalmente l'ultimo comando eseguito è un `CommandQueryResults`: o un `CommandResults`: e, per tale motivo sono definiti comandi terminali, ma il software non esegue una validazione logica dell'ordine di costruzione della pila dei comandi. L'esempio classico della pila dei comandi è:

1. `CommandLogon`: per acquisire l'identificativo di sessione e utilizzarlo in tutti i comandi successivi
2. `CommandAccess`: per eseguire la database selection
3. `CommandQuery`: per eseguire la ricerca e acquisire l'identificativo del Set che ne contiene risultati da utilizzare nel successivo comando.
4. `CommandResults`: per acquisire i risultati contenuti nel Set identificato e normalizzare i risultati.

Naturalmente possono esistere condizioni in cui sia sufficiente un `CommandLogon`: seguito da un `CommandQueryResults`: , o, semplicemente, un unico `CommandQueryResults`: .

Unitamente ai comandi già definiti esistono comandi per la selezione e sostituzione di stringhe a partire dai risultati che comando dopo comando vengono inviati all'interfaccia utente, comando:

`StringToGet: <command> <metastring> <extraction_method>`

Per estrarre da un particolare comando valori alfanumerici e utilizzarli come sostituzione della <metastringa>.

e parametri per la definizione di:

- ?? Operatori logici.
- ?? Regole di trasformazione delle query
- ?? Metodi di accesso (POST/GET) ai server remoti
- ?? Modalità di interpretazione di risultati
- ?? Proxy server per l'accesso facilitato
- ?? Regole per l'accesso alle liste dei risultati
- ?? Personalizzazione dei risultati

1. Il sistema ExtGAS

Il sistema ExtGAS è lo sviluppo software del progetto ExtGAS, che è una evoluzione del sistema Isis/GAS che oltre alle funzionalità originali permette l'accesso alla informazione posta su host gestiti da database system diversi da Isis/GAS. Nel seguito, citando ExtGAS si intende il sistema Isis/GAS cui è stata aggiunta tale funzionalità che permette l'accesso e la presentazione integrata dei risultati.

Il sistema ExtGAS è, quindi, un sistema per l'accesso all'informazione memorizzata su database distribuiti su rete IP. Il software è costituito da un insieme di moduli java che costituiscono il servlet Isis per la gestione del dialogo, via browser W3, con l'utente finale e per l'accesso a database locali; altri moduli java per l'accesso ai database remoti via protocollo http (servlet GAS, ExtGAS e ExtMethod).

Il sistema permette l'accesso a database locali, cioè installati sullo stesso host su cui è installato il servlet Isis e a insiemi di basi di dati (Logic Database) costituite da uno o più database fisici collocati o sulla stesso host o indifferentemente su altri host remoti e omogenei, servlet GAS, e/o su host remoti eterogenei raggiungibili mediante protocollo http, servlet ExtGAS e ExtMethod

Per host **omogenei** si intendono host che implementano il servlet Isis, mentre per host **eterogenei** si intendono host che possiedono implementazioni locali, diverse dal servlet Isis, per l'accesso all'informazione in essi contenuta.

Ogni database sia logico che fisico viene identificato da un file di configurazione, Database System File o Database System Table, che deve essere installato sulla stesso host su cui viene installato il sistema ExtGAS. Il file di configurazione che definisce un database logico, visto come collezione di database fisici distribuiti, contiene la Logic Database Table che è un file, noto al servlet, che, a sua volta, contiene le informazioni necessarie per accedere a tutti i database fisici che costituiscono l'insieme "database logico". La Logic Database Table contiene tante righe quanti sono i database fisici che la compongono. Ogni riga contiene sei (6) parametri obbligatori.

- 1) Protocol service, host name, IP port e servlet location del database fisico descritto.

o

Protocol service, host name, IP port e definizione dell'accesso a host eterogenei.

<http://leonardo.isti.cnr.it/ExternalAccess:ALEPH:CNR-IMATI-Pavia>

- 2) Locazione del file di configurazione del database fisico descritto, relativamente al server che lo possiede, per esempio:

0

Locazione del file di configurazione del database presente su host eterogene.

- 3) Tempo di wait in millisecondi per ricevere la risposta dal server remoto.
- 4) Numero di massimo di oggetti da inviare dal server remoto al server locale. Corrisponde al parametro remoto memorizzato in NumberOfObjectToBeDisplayed
- 5) Stringa da utilizzare nella restituzione della ricerca come prima stringa esplicativa. Si tenga presente che non sono ammessi spazi. Lo spazio può essere sostituito dal simbolo "+".
- 6) Stringa da utilizzare nella restituzione della ricerca come seconda stringa esplicativa.

Vedi l'esempio esplicativo:.

```
#Area di Bologna
http://leonardo.isti.cnr.it/ExternalAccess:BASIS:CNR-AREA-BOLOGNA
/export/home/metaopac/mpisa/Conf/ExtDescrFile.cnrbo 8000 100 <br><center><strong>Risultati</strong></center> <ol>
#Area di Genova
http://leonardo.isti.cnr.it/test_metaopac/servlet/Isis /export/home/metaopac/mpisa/Conf/ExtGAScnrge.sys.file&db=0&db=1
8000 100 &nbsp; &nbsp; &nbsp;
#Area di Padova
http://leonardo.isti.cnr.it/ExternalAccess:HDtcl:CNR-AREA-PADOVA /export/home/metaopac/mpisa/Conf/ExtDescrFile.cnrpd
20000 100 &nbsp; &nbsp; &nbsp;
#Area di Pisa
http://leonardo.isti.cnr.it/metaopac/servlet/Isis ./Conf/cnr.sys.file 2000 100 &nbsp; &nbsp; &nbsp;
```

L'accesso alle informazioni distribuite viene prodotto dal servlet GAS e/o ExtGAS che eseguono un broadcast della richiesta verso i database fisici descritti. L'accesso viene parallelizzato mediante l'attivazione dei Thread necessari a gestire le connessioni. Viene gestito l'Expire Timeout, l'Error Connection e il Malformed URL Error. E' possibile definire un wait time tra l'attivazione di un Thread e il successivo (parametro **WaitTimeForThreads**) e il massimo numero di Thread da attivare (parametro **MaxThreadAllowed**).

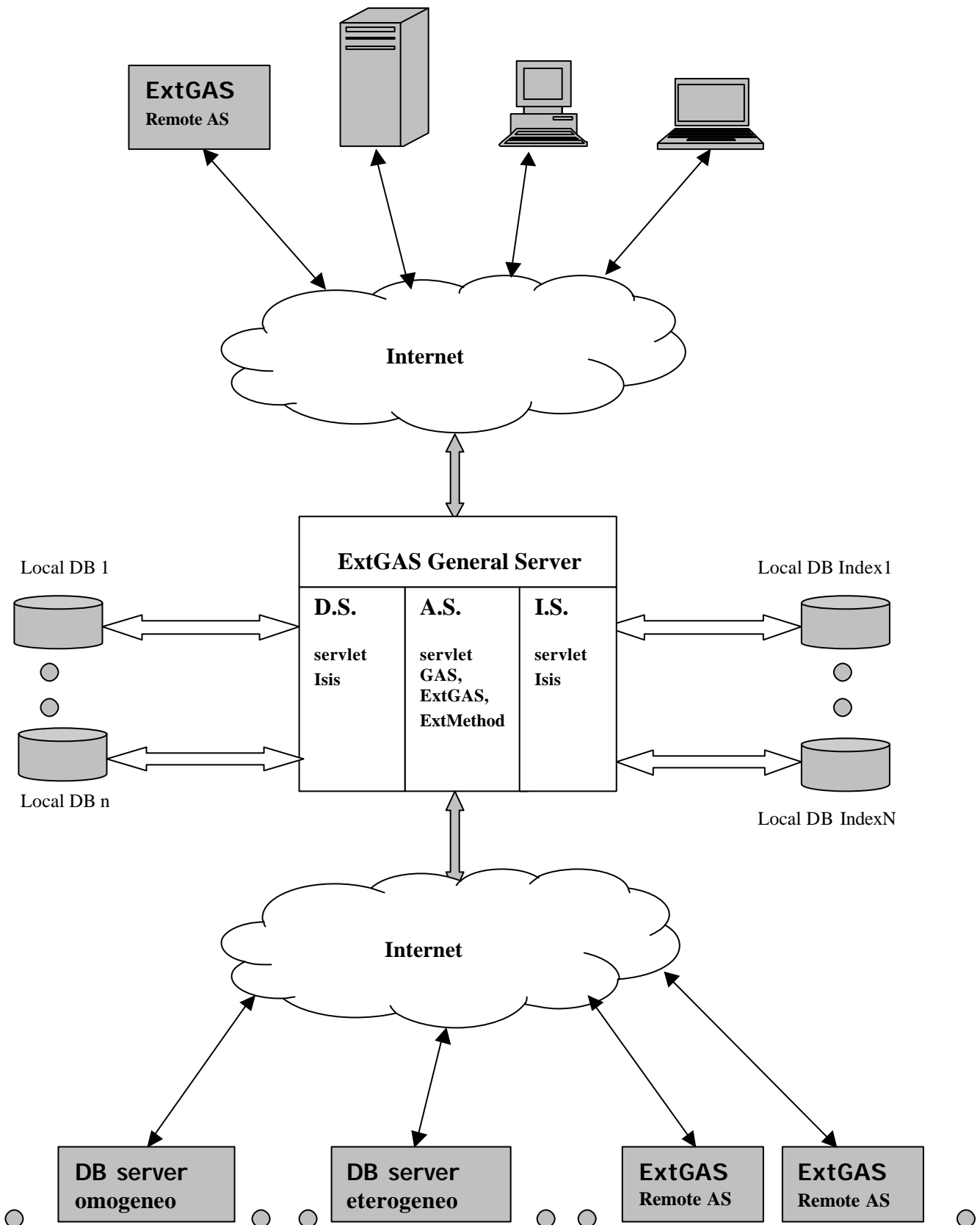
Le informazioni accedute sui server remoti sono presentate nell'ordine in cui la lista degli accessi remoti è stata descritta. Inoltre gli http-pointer prodotti puntano ai reali server distributori dei dati.

L'accesso al servizio viene effettuato tramite browser WWW mediante l'attivazione del servlet Isis indicando al servlet stesso il file di configurazione che contiene tutti i parametri di attivazione.

La URL successiva mostra l'attivazione del servlet Isis a fronte di un file di configurazione /export/home/metaopac/mpisa/Conf/ExtGASglobal.sys.file

http://leonardo.isti.cnr.it/ext_metaopac/servlet/Isis?Conf=/export/home/metaopac/mpisa/Conf/ExtGASglobal.sys.file

Il sistema ExtGAS: organizzazione logico/fisica



3. Funzionamento del sistema ExtGAS

Nella pagina precedente nello schema logico/fisico del sistema ExtGAS le sigle DS, IS, AS hanno il seguente significato:

- ?? DS è Database Server e rappresenta la funzione di accesso al catalogo locale.
- ?? IS è Index Server e rappresenta la funzione di accesso agli indici estesi ottenuti sia localmente che cumulati come somma di tutti i cataloghi e utilizzabili per accedere la base di dati locale o le basi di dati remote
- ?? AS è Access Server e rappresenta la funzione di accesso a insiemi logici e/o fisici di database remoti e/o locali.

Una volta che il servlet I sis è stato attivato su un host remoto, se esiste, per lo specifico servizio, che è definito nel file di configurazione denominato Database System File, un insieme logico di database (uno o più di uno: vedi parametro GasLogicDbFile in: ISTI -B4-31, 2003) vengono attivati i thread paralleli che gestiscono l'accesso ai database locali/remoti.

Se nella definizione della Logic Database Table viene trovata una entry come:

```
#I MATI sezione di Pavia
http://leonardo.isti.cnr.it/ExternalAccess:ALEPH:CNR-I MATI -Pavia
/export/home/metaopac/mpisa/Conf/ExtDescrFile.imati_cnr 8000 100 &nbsp; &nbsp;
```

dove il primo parametro identifica un accesso a un database collocato su host **eterogeneo** (parametro **ExternalAccess:<string>**) viene attivato il thread ExtGAS, invece che il thread GAS che gestisce gli host omogenei, il quale carica la **External Database Definition Table** detta anche la **External Database System File**.

Il parametro ExternalAccess:<string> identifica l'accesso a un host eterogeneo: <string> è una normale stringa di caratteri (non sono ammessi spazi) che viene usata per motivi esplicativi.

La External Database Definition Table contiene l'insieme delle definizioni e dei comandi atti a eseguire l'accesso al database eterogeneo come simulazione di una sessione manuale via browser WWW. Al termine della sessione, se l'accesso è eseguito con un metodo GET, a fronte di oggetti selezionati, viene restituita una URI che punta direttamente ai risultati selezionati sull'host eterogeneo. Se invece, l'accesso è eseguito con metodo POST viene restituita una URI che punta a un servlet locale/remoto di nome **ExtMethod** che accede alla risorsa remota con lo stesso metodo e la rende disponibile al browser chiamante come se l'accesso fosse fatto direttamente dal browser stesso.

Il funzionamento del sistema ExtGAS è il seguente:

1. Viene attivato il servlet I sis e caricata la Logic Database Table
2. Per ogni entry che punta a un host eterogeneo viene attivato un Thread ExtGAS
3. Il Thread ExtGAS legge la External Database Definition Table e carica le strutture dati relative

4. Per ogni comando di accesso all'host eterogeneo (CommandLogon, CommandAccess, CommandQuery, CommandResults, CommandQueryResults)
 - a. viene costruita la query se necessario (CommandQuery, CommandQueryResults),
 - b. eseguite le trasformazioni necessarie per la sostituzione dei parametri calcolati al run-time,
 - c. eseguito l'accesso e controllato il risultato.
 - d. Se il risultato è compatibile
 - i. viene eseguito il comando successivo ove esista;
 - ii. altrimenti la sessione termina.
5. Vengono inviati i risultati al Thread chiamante.
6. Vengono rilasciate le risorse allocate.
7. Al termine dell'esecuzione di tutti i Thread attivati, il servlet I sis invia i risultati al browser chiamante

Bibliografia

1. Giuseppe A. Romano - I sis/GAS : un sistema multi piattaforma per l'accesso a basi di dati testuali via Internet - I STI -B4-28, 2003 - URL: <http://leonardo.isti.cnr.it/metaopac/I sisGas.pdf>
2. Giuseppe A. Romano - I sis/GAS : manuale di installazione e d'uso - I STI -B4-31, 2003 - URL: <http://leonardo.isti.cnr.it/metaopac/I sisGasI nstall.pdf>
3. Giuseppe A. Romano - II MetaOpac Pisano: l'organizzazione logica e il mapping fisico - I STI -B4-02, 2003 - URL: <http://leonardo.isti.cnr.it/metaopac/MetaOpacLogic.pdf>
4. Giuseppe A. Romano - II MetaOpac Pisano: descrizione tecnica e procedure di recovery - I STI -B4-30, 2003 - URL: <http://leonardo.isti.cnr.it/metaopac/MetaopacPisano.pdf>
5. Giuseppe A. Romano - II metaopac: controllo e recovery del sistema - I STI -B4-07, 2004 - URL: http://leonardo.isti.cnr.it/metaopac/I sisGAS_BriefMan.pdf
6. Biagioni S., Giannini S., Giuseppe A. Romano - II Metaopac del CNR di Pisa e la sua collocazione nel Metaopac pisano - I STI -B4-14, 2004 - URL: <http://leonardo.isti.cnr.it/metaopac/OpacCNR.pdf>
7. Pierlugi Niccolai, Enrico Venturini - TECA: Applicazione di CDS/I S I S per i dati bibliografici - Titivillus , Firenze 1993
8. Stefania Biagioni, Carlo Carlesi, Daniela Musa - Sistema Atlas: catalogazione derivata da registrazioni in formato UNI MARC - I EI -B4-30 : Istituto di Elaborazione della Informazione, settembre 1994
9. CDS/I S I S - software, tools, descriptions - URL: http://portal.unesco.org/ci/ev.php?URL_ID=2071&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201&reload=1082372136&PHPSESSID=7462f4450cf4d320877976df1ae94292
10. BI REME - CI S I S reference manual - URL: <http://productos.bvsalud.org/html/en/home.html>
11. BI REME - wwwisis version 3.0 - URL: <http://productos.bvsalud.org/html/en/home.html>
12. LI BERO - software - URL: <http://www.infologic.it/ita/libero.htm>
13. Antonio Scolari - Unimarc, Roma, AIB, 2000 Enciclopedia Tascabile ET I S.

