

Introducción a SQL/XML: SQL y XML funcionan conjuntamente

Transparencias basadas en el sitio Web: SQLX.org, (2004) y en la parte 14 del estándar SQL: ISO/IEC 9075-14:2003.

Por: C. Costilla
SINBAD-UPM Research Group
<http://sinbad.dit.upm.es>

Introducción a SQL/XML

Índice de Contenido

1. SQL/XML: SQL y XML funcionan conjuntamente
2. ¿Qué es SQL/XML ?
3. Participantes e Implementaciones de SQL/XML. 3.1. Algunas Publicaciones
4. SQL y XML
5. Tabla — XML namespace prefixes y sus URIs
6. XML: Conceptos. 6.1. Data Type SQL convertidos a Schema Type XML
7. Usando Juntos SQL y XML
8. XPath. 8.1. SQL y XPath
9. Tipos XML (Operaciones Usuales).
10. Funciones XML. Ejemplos y XMLQUERY
11. Tipos de datos y funciones de SQL:2006

1. SQL/XML: SQL y XML Funcionan conjuntamente

SQLX.org, sitio Web del estándar SQL/XML y su tecnología asociada, que facilita la difusión de SQL y XML y de los avances de cada versión SQL/XML en curso.

SQL/XML es el lenguaje estándar y "SQLX" es el sitio web y el nombre del primer grupo de trabajo de promulgación (no confundirlos).

Para más información de SQL/XML, contactar con el responsable del grupo que propone SQL/XML en USA: fred.zemke@oracle.com

El 1er. estándar SQL/XML (2003), se publicó por la *International Organization for Standardization* (ISO) como la parte 14 del estándar SQL: **ISO/IEC 9075-14:2003**.

Especificaciones SQL / XML Recientes

- ISO/IEC 9075-14:2003 (“XML-Related Specifications” – SQL/XML)
- ISO/IEC 9075-14:2006, as of 2006-06-12

Already implemented by IBM DB/2, Microsoft SQL Server, OpenLink Virtuoso, Oracle, ...

More information: <http://www.sqlx.org/>

2. ¿Qué es SQL/XML ?

- SQL/XML es un standard ANSI, ISO que incorpora XML dentro del lenguaje SQL de bases de datos objeto-relacionales.
- SQL:2003 es el estándar para acceder y manejar datos de bases de datos objeto-relacionales. Las empresas y los usuarios necesitan integrar sus datos XML en sus bases de datos objeto-relacionales, aprovechando las ventajosas facilidades de SQL.
- SQL/XML permite almacenar sus documentos XML en sus bases de datos objeto-relacionales, para consultar dichos documentos mediante "XPath" y "Xquery" y para " publicar" sus datos SQL en un formato de documentos XML.

3. Participantes e Implementaciones de SQL/XML

En 2004, las organizaciones **participantes** en los grupos INCITS H2 y en ISO/IEC JTC1/SC32/WG3 de **SQL/XML** y su desarrollo fueron los siguientes por orden alfabético:

Computer Associates, DataDirect Technologies, Hewlett-Packard, **IBM***, **JCC Consulting***, **Microsoft***, NCR, Northrop Grumman Information Technology, **Oracle***, River City Research Group, Sybase y **textserver.com***

En **rojo** significa las organizaciones más activas en 2004.

Implementaciones SQL/XML:

DataDirect Technologies — <http://www.datadirect.com/products/connectsqlxml/csqlxml-overview/index.ssp>

IBM Corporation — <http://www-106.ibm.com/developerworks/db2/library/techarticle/dm-0311wong/index.html>

[An introduction to SQL/XML functions in DB2 UDB and the DB2 XML Extender]

Oracle Corporation — <http://otn.oracle.com/tech/xml/xquery/sqlxml/index.html>

Esta lista (Mayo, 2004) evolucionará con el tiempo

3.1. Algunas publicaciones

Columnas y Artículos:

➤ "*SQL in, XML out*", Jonathan Gennick,

<http://otn.oracle.com/oramag/oracle/03-may/o33xml.html>

➤ "*SQL/XML and the SQLX Informal Group of Companies*", Andrew Eisenberg and Jim Melton,

<http://www.acm.org/sigmod/record/issues/0109/standards.pdf>

➤ "*XML Programming with SQL/XML and XQuery*", Funderburk, Malaika, Reinwald,

<http://www.research.ibm.com/journal/sj/414/reinwald.pdf>

Esta lista (Marzo, 2004) evolucionará con el tiempo

4. SQL y XML

¿Cómo pueden ser “publicados” datos SQL en XML de modo que se conserve la máxima cantidad de información, incluyendo identificadores, el conocimiento de tipo de datos apropiado, etc.?

Solución

- Mapeando Tablas SQL en Documentos XML
 - ✓ Mapeando identificadores SQL dentro de XML Qnames y viceversa
 - ✓ Mapeando SQL Data Types en XML Schema Types y viceversa

5. Tabla — XML namespace prefixes y sus URIs

XML namespace prefix	XML namespace URI
xsd	http://www.w3.org/2001/XMLSchema
xsi	http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance
xdt	http://www.w3.org/2003/11/xpath-datatypes
sqlxml	http://standards.iso.org/iso/9075/2003/sqlxml

6. XML: Conceptos

<book>

<title>Querying XML

</title>

<author>Jim Melton

</author>

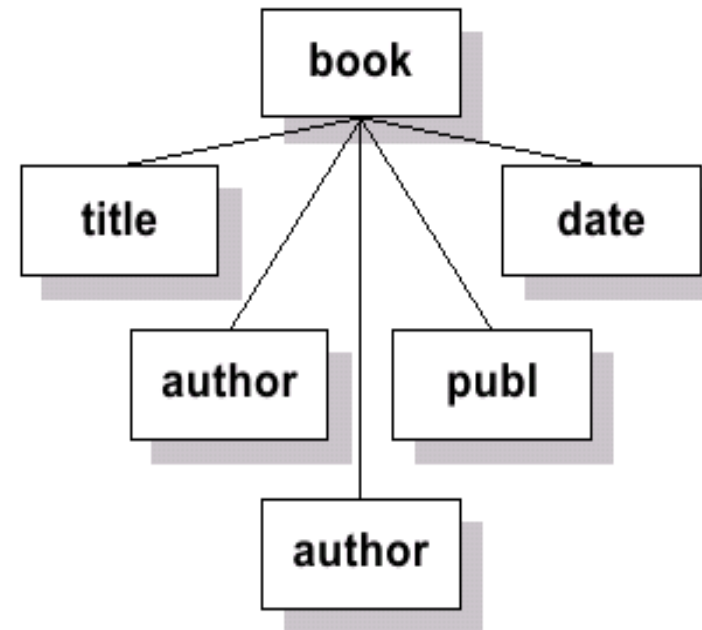
<author>Andrew Eisenberg

</author>

<publ>MKP</publ>

<date>2002</date>

</book>



XML Support

Types of “XML Support”:

- XML data type and support functions
- XML export format
- Mapping XML documents to SQL databases

6.1 Data Type SQL convertidos a Schema Type XML

Mapear cada tipo predefinido de SQL a su XML Schema más similar usando las características (anotaciones y restricciones) de Schema XML para capturar la semántica de tipos SQL tanto como sea posible.

Algunos Mappings entre SQL y XML:

- del conjunto de **caracteres SQL** a **Unicode**
- de **SQL<identifier> s** a **XML Names**
- de **SQLdata types** (como los usados en los esquemas SQL para definir objetos de esquemas SQL tales como columnas) a **XML Schema data types**
- de valores **SQLdata types** a valores de **XML Schema data types**
- de una **tabla SQL** a un **documento XML** y a un **documento XML Schema**
- etc.

Tipos de datos XML en Tablas SQL

```
CREATE TABLE test (  
    ...,  
    data xml,  
    ...  
);
```

Features:

- Input checking
- Support functions

XML Export Format

- Map SQL schema to XML Schema
- Map database contents to XML document

Useful for:

- Postprocessing using XSLT
- pg_dump
- psql?

Mapping Names . Ejemplo SQL --> XML

SQL <identifier>	fully-escaped XML name	partially-escaped XML name
employee	EMPLOYEE	EMPLOYEE
"employee"	employee	employee
"hire date"	hire_x0020_date	hire_x0020_date
"comp_plan"	comp_x005F_plan	comp_x005F_plan
"dept:id"	dept_x003A_id	dept:id
xmlcol	_xFFFF_xmlcol	xmlcol

Mapping Names. Ejemplo SQL --> XML

- "Salary:FY2000" \Rightarrow Salary_x003A_FY2000
- "Work@home" \Rightarrow Work_x0040_home
- "Work_x0040_home" \Rightarrow Work_x005F_x0040_home
- "Work_home" \Rightarrow Work_home
- "@@" \Rightarrow _x0040_ _x0040_ /*Note double "_"*/

6.1 Data Type SQL convertidos a Schema Type XML

BOOLEAN

```
<xsd:simpleType>
```

```
<xsd:restriction
```

```
    base="xsd:boolean"/>
```

```
<xsd:annotation>
```

```
<sqlxml:sqltype
```

```
    name="BOOLEAN"/>
```

```
</xsd:annotation>
```

```
</xsd:restriction>
```

```
</xsd:simpleType>
```

7. Usando Juntos SQL y XML

- SQL más Xpath
- Almacenar documentos XML en bases de datos SQL
- Tipos XML
- Ver datos SQL en formato o vistas XML

8. XPath

- **Xpath**: Un lenguaje para direccionar partes de un documento.
- Ejemplos:
 - `//header` Todas las cabeceras en un documento
 - `/book/author[1]` El primer elemento autor que es hijo de cada elemento libro
 - `/emp[@salary >"10000"]` Cada elemento empleado cuyo atributo salario es > 10000

8.1. SQL y XPath

```
CREATE_TABLE my_docs (  
    doc_no          INTEGER  
    doc_owner       VARCHAR(50)  
    document        CLOB(2G) )
```

```
SELECT doc_no, xpath(document, '/publ/name')  
FROM my_docs  
WHERE xpath (document, '//author["Jim Melton"]')
```

9. Tipos XML (Operaciones Usuales)

XMLEXTRACT (XMLType, XPath [, Namespace])

Utiliza el argumento de Xpath para localizar un nodo en la instancia del Tipo XML (XML Type) usando la información del espacio de Namespace

XMLCONCAT (XMLval, XMLval [, XMLval]...)

Concatena los valores XMLval

XMLAGG (XMLval **ORDER BY** sortexpr)

Concatena valores XML traídos de una tabla agrupada después de evaluar *sortexpr*

XML soporta las siguientes funciones:

- XMLCOMMENT
- XMLCONCAT
- XMLELEMENT
- XMLFOREST
- XMLPI
- XMLROOT
- XMLAGG
- IS DOCUMENT, IS NOT DOCUMENT

10. Funciones de publicación XML

Funciones llamadas en SQL ordinario que generan XML.

Sirven para producir: documentos XML, elementos, fragmentos o bosques; a partir de datos SQL.

Funciones: XMLELEMENT
XMLATTRIBUTES
XMLCOLELEM
XMLCOLATTVAL
XMLGEN

Ejemplo 1

```
SELECT e.id,  
       XMLELEMENT ("Emp",  
                  XMLATTRIBUTES ( e.id ),  
                  'Employee ',  
                  XMLELEMENT ("name",  
                               e.fname || ' ' || e.lname ),  
                  ' was hired on = ',  
                  XMLELEMENT ( "hiredate",  
                               e.hiredate ) ) AS "result"  
FROM employees AS e
```

Resultado 1

```
<emp id="1234">Employee  
  <name>J. Pérez</name> was hired on =  
  <hiredate>1980-06-17 </hiredate>  
</emp>
```

```
<emp id="2341">Employee  
  <name>T. Martín</name> was hired on =  
  <hiredate>1978-02-25 </hiredate>  
</emp>
```

Ejemplo 2

```
SELECT e.id,  
XMLGEN ( '<Emp name="{name}">  
  <hiredate>{hire}</hiredate>  
  <department>{dept}</department>  
</Emp>',  
e.name AS name,  
e.hire,  
e.dept ) AS "result"  
FROM employees e  
WHERE ...
```

Resultado 2

```
<emp id="1234">Employee  
<emp><name>J. Pérez</name>  
<hiredate>1980-06-17</hiredate>  
<dept>Databases</dept></emp>  
  
<emp id="2341">  
<emp><name>T. Martín</name>  
<hiredate>1978-25-02</hiredate>  
<dept>Engineering</dept></emp>
```

Ejemplo 3

```
SELECT XMLELEMENT ( "Department",  
  XMLATTRIBUTES ( e.dept AS "name" ),  
  XMLAGG ( XMLELEMENT ("emp", e.lname)  
    ORDER BY e.lname )  
  ) AS "dept_list"  
FROM employees e  
GROUP BY dept
```

Devuelve un elemento 'emp' por empleado de cada dept, ordenado por su apellido generando un solo elemento por 'dept'

Resultado 3

```
<department name="Databases">  
<emp>Tomás</emp><emp>Martín  
</emp></department>
```

```
<department name="Engineering">  
<emp>Juan</emp><emp>Pérez  
</emp></department>
```

Otras Funciones SQL que generan XML (2.0)

- **XMLCOMMENT**('comment content' [RETURNING {CONTENT | SEQUENCE }])
Permite a la aplicación generar comentarios XML.
- **XMLPI**(NAME target {, string-expression } [RETURNING { CONTENT | SEQUENCE }])
Permite a la aplicación crear instrucciones de procesamiento XML
- **XMLCAST**(value-expresion AS type)
Permite a la aplicación convertir un valor (cualquier tipo XML o algún otro tipo) a uno de los tipos XML definidos en el segundo estándar.

Otras Funciones (2.0)

➤ **XMLQUERY** evalúa una expresión Xquery y devuelve el resultado a la aplicación SQL.

Al contrario que XMLCOMMENT y XMLPI, el valor devuelto por XMLQUERY puede ser una referencia al resultado o una copia del valor

11. Ejemplo de XMLQUERY

```
SELECT top_price,  
XMLQUERY (  
  'for $cost in  
    /buyer/contract/item/amount  
  where /buyer/name = $var1  
  return $cost'  
  PASSING BY VALUE  
  'A.Eisenberg' AS var1,  
  buying_agents  
  RETURNING SEQUENCE BY VALUE )  
FROM buyers
```

SQL:2006

- More specific XML data type:

XML

XML (DOCUMENT)

XML (CONTENT)

XML (SEQUENCE)

XML (DOCUMENT (ANY))

XML (DOCUMENT (UNTYPED))

XML (DOCUMENT (XMLSCHEMA 'http://...'))

- More functions:

XMLDOCUMENT

XMLTEXT

XMLVALIDATE

IS CONTENT

IS VALID

- More options everywhere

- XQuery

