

Iniciativas para hacer que las estructuras y modelos de metadatos estandarizados de bibliotecas estén accesibles en la Web semántica.

Gordon Dunsire

University of Strathclyde
Glasgow, Escocia, Reino Unido

y

Mirna Willer

University of Zadar
Zadar, Croacia

Traducción: Elena Escolano Rodríguez,
Biblioteca Nacional de España

Encuentro: 149. Tecnología de la Información, Catalogación, Clasificación e Indización con Gestión del Conocimiento

Resumen:

Este artículo describe las recientes iniciativas para hacer que las estructuras y modelos de metadatos estándar de bibliotecas estén accesibles en la Web Semántica, incluyendo normas de IFLA como los Requisitos Funcionales de los Registros Bibliográficos (FRBR), Requisitos Funcionales de los Datos de Autoridad (FRAD) y la Descripción Bibliográfica Internacional Normalizada (ISBD) junto con la infraestructura que los soporta.

Actualmente, el Grupo de Revisión de FRBR está desarrollando las representaciones de FRAD y del modelo entidad-relación FRBR en aplicaciones del marco de descripción de recursos (resource description framework RDF), utilizando una combinación de RDF, Esquema RDF (RDFS), Sistema para la Organización Simple del Conocimiento (Simple Knowledge Organisation System, SKOS) y Lenguaje de Ontologías Web (Web Ontology Language, OWL), con relaciones cruzadas entre ambos modelos donde es posible. El Grupo de Trabajo ISBD/XML está investigando la representación de la ISBD en RDF. El proyecto del Espacio de Nombre de IFLA consiste en desarrollar una infraestructura administrativa y técnica para apoyar este tipo de iniciativas y fomentar la adopción de las normas por parte de otros organismos.

El documento describe iniciativas similares con normas externas relacionadas tales como RDA -Descripción y acceso a los recursos, REICAT (las nuevas reglas de catalogación italianas) y el Modelo de referencia conceptual CIDOC (CRM). El Grupo de Trabajo DCMI RDA está trabajando con el Joint Steering Committee for RDA para desarrollar las representaciones en la Web Semántica de los elementos estructurales de RDA, que están alineados con los FRBR y FRAD y de los vocabularios controlados de metadatos de contenido. REICAT también se basa en FRBR. Una versión orientada hacia el objeto de FRBR se ha integrado con CRM, que a su vez tiene una representación RDF. CRM se basó inicialmente en las necesidades de metadatos de la comunidad de museos y ahora se está buscando su extensión a la comunidad archivística con el objetivo final de desarrollar un modelo común a los principales dominios de información cultural de los archivos, bibliotecas y museos. El Marco de Correspondencias de Vocabularios (Vocabulary Mapping Framework, VMF) ha desarrollado una herramienta Web Semántica para generar automáticamente

correspondencias entre modelos de metadatos de las comunidades de la información, incluyendo a los editores. La herramienta se basa en varios estándares, incluyendo CRM, FRAD, FRBR, y MARC21 y RDA.

El artículo analiza la importancia de estas iniciativas para la publicación como datos enlazados (linked data) de grandes cantidades de metadatos ricos, generados profesionalmente, almacenados en formatos basados en estos estándares, como UNIMARC y MARC21, abordando cuestiones como la cuestión crítica de la inferencia semántica y estadística, la integración de los metadatos generados por el usuario y por la máquina y la autenticidad, veracidad y confianza. En el documento también se examinan las iniciativas relacionadas con la publicación como datos enlazados de vocabularios controlados como la Clasificación Decimal Dewey (DDC), ISBD, Archivo de Autoridades de Nombre de la Library of Congress (LCNAF), Encabezamientos de Materia de la Library of Congress (LCSH), Rameau (encabezamientos de materia franceses), la Clasificación Decimal Universal (CDU) y el Fichero de Autoridades Virtual Internacional (VIAF). Por último, el artículo presenta el impacto potencial colectivo de estas iniciativas en los flujos de trabajo y sistemas de gestión de metadatos.

Los autores

Gordon Dunsire es el jefe del Centre for Digital Library Research de la Universidad de Strathclyde, Glasgow, Escocia. Es presidente del Grupo de Trabajo de Espacio de nombre de la IFLA, miembro del Grupo de Revisión FRBR, miembro del Grupo de Trabajo ISBD/XML y miembro de la Sección de Clasificación e Indización de IFLA. Es co-presidente del Grupo de Trabajo DCMI RDA, miembro del Comité CILIP-BL en RDA y miembro del Grupo de Extensión RDA y realiza numerosas presentaciones sobre RDA. También es miembro del proyecto VMF, presidente del Grupo de Asuntos Técnicos del Grupo Europeo de Usuarios de DDC y miembro del Comité de CILIP sobre DDC.

Mirna Willer ha sido Profesora Asociada en la Universidad de Zadar, Zadar, Croacia desde 2007. Trabajó desde 1980 hasta 2007 como bibliotecaria de sistemas, oficial de normas e investigadora sénior en la Biblioteca Nacional y Universitaria de Zagreb, Croacia. Responsable de la implementación de los formatos UNIMARC bibliográfico y de autoridad en el software de gestión bibliotecaria de la Biblioteca y también de la incorporación de las reglas de catalogación nacionales en los formatos. En organismos internacionales, fue miembro titular del Comité Permanente UNIMARC de IFLA desde su creación en 1991 hasta 2005 (presidente del Comité a partir de 1997 hasta 2005) y desde entonces ha sido su asesor y miembro honorario. También fue miembro del Grupo de Trabajo FRANAR de IFLA (Requerimientos Funcionales y Numeración de Registros de Autoridad), el grupo de trabajo responsable del modelo conceptual FRAD, así como del Grupo de Revisión de ISBD, del Grupo de Trabajo sobre Dirección futura de ISBD. Actualmente, es presidente del Grupo de Trabajo ISBD/XML.

Antecedentes e introducción

Ha habido una serie de iniciativas recientes para hacer que los modelos estándares de metadatos de bibliotecas, las estructuras y los vocabularios desarrollados por IFLA estén accesibles en la Web Semántica. Esto ha estado acompañado de proyectos similares con normas relacionadas mantenidas por otras organizaciones.

De hecho, inicialmente el impulso del trabajo de IFLA en este ámbito fue estimulado por uno de estos proyectos externos que evolucionó a partir de una reunión entre representantes de RDA: Descripción y acceso a los recursos ¹, la Iniciativa de Metadatos

Dublin Core (DCMI)², Metadatos de Objetos Educativos IEEE (IEEE LOM) y Sistema para la Organización Simple del Conocimiento (SKOS)³. El Congreso sobre Modelo de Datos⁴ celebrado en la British Library en Londres en 2007 recomendó varias actividades que aportarían beneficios para la comunidad bibliotecaria como el conseguir "una norma de metadatos que sea compatible con la arquitectura Web y que sea totalmente interoperable con otras iniciativas de Web Semántica". Estas actividades incluyen el desarrollo de las entidades bibliográficas, las relaciones y terminología de contenido controlado de RDA para hacerlos más compatibles con Dublin Core y la Web Semántica. La reunión tuvo como resultado la creación del Grupo DCMI RDA⁵ con las tareas de supervisar y realizar el trabajo, gran parte del cual implica la formulación de las clases (equivalente a las entidades) y propiedades (equivalente a las relaciones y los atributos de las entidades) en el Marco de Descripción de Recursos⁶ (RDF), el modelo de datos de la Web Semántica.

RDA se basa en los modelos de metadatos de IFLA, Requisitos Funcionales de los Registros Bibliográficos⁷ (FRBR) y los Requisitos funcionales de los Datos de Autoridad⁸ (FRAD) y a menudo hace referencia a las entidades bibliográficas, las relaciones y los atributos que describen. Las formulaciones RDF de los elementos de RDA deben incluir términos y definiciones de FRBR y FRAD que están controlados por el Grupo de Revisión de FRBR y no por el Joint Steering Committee for Development of RDA (JSC). El Grupo de Revisión de FRBR, en su reunión⁹ de 2007 durante el Congreso Mundial de Bibliotecas e Información en Durban, Sudáfrica, examinó las implicaciones del Congreso sobre Modelos de Datos y decidió iniciar un proyecto "para definir los espacios de nombres apropiados para FRBR (entidad-relación) en RDF y otras sintaxis apropiadas". Un espacio de nombre es un método de publicación de las formulaciones de RDF poniéndolas a disposición de otras aplicaciones de la Web Semántica, por lo que JSC tendría entonces la opción de usar los elementos del espacio de nombre FRBR en lugar de publicar y mantener sus propias versiones.

El Grupo de Revisión de ISBD de la Sección de Catalogación de IFLA recientemente ha tomado medidas sobre las recomendaciones de su Grupo de Estudio sobre Designación de Material para desarrollar un esquema XML para ISBD. El Grupo de Revisión de ISBD consideró que era importante comenzar a investigar sobre las posibilidades de aplicación de las tecnologías web en la revisión de los conceptos y la propia norma ISBD y finalmente la evolución de la norma en una herramienta abierta a las tecnologías y los servicios de Web Semántica.

El Grupo de Estudio ISBD/XML se formó durante el Congreso Mundial de Bibliotecas e Información de 2008 en Quebec. El proyecto propuesto por el Grupo de Estudio fue aceptado en 2008 por el Consejo Profesional, ahora está en su segundo año. El objetivo principal del Grupo de Estudio ISBD/XML es el posicionamiento de la ISBD como un factor relevante en la evaluación de la información bibliográfica estructurada en el entorno de la información global. Con este objeto se le encargó al Grupo de Estudio la definición del esquema XML para ISBD, sin embargo, después de considerar el trabajo sobre RDA y FRBR relacionados con RDF, el Grupo de Estudio decidió sobrepasar el lenguaje de marcado XML general e ir directamente al entorno RDF/XML. El resultado del proyecto sería ISBD RDF/XML. En la reunión del Grupo de Estudio en Milán, durante el Congreso Mundial de Bibliotecas e Información de 2009 se identificaron y acordaron las siguientes acciones: apoyar la propuesta para formar un grupo de trabajo/alianza transversal a las secciones de la División III y otras para posicionar las normas y modelos de IFLA en el entorno de la Web Semántica como documentos de autoridad para las herramientas y servicios de la Web Semántica (ver más abajo para más información); aprobar la participación del Grupo de Estudio en el proyecto Marco

de Correspondencias de Vocabularios (VMF) (véase más adelante); analizar las cuestiones técnicas y de modelación de ISBD en el entorno RDF/XML; definir los usos y funciones de ISBD en la sintaxis RDF/XML; desarrollar un borrador de esquema ISBD RDF/XML; analizar y definir las funcionalidades de los elementos de ISBD en relación con FRBR, (UNI)MARC y esquema DC/XML, las nuevas reglas de catalogación como RDA, REICAT y las reglas de catalogación finlandesas; y analizar y apoyar el concepto de datos enlazados (linked data), promoviendo su importancia para que los proveedores desarrollen una nueva generación de sistemas de información bibliotecaria ¹⁰.

El proyecto del espacio de nombre de FRBR estimuló el debate en el grupo y en otros grupos de estándares bibliográficos de IFLA durante los Congresos Mundiales de Bibliotecas e Información de 2008 en Quebec, Canadá, y el del 2009 en Milán, Italia. Como resultado, la Sección de Clasificación e Indización de IFLA propuso la creación de un grupo de trabajo para preparar un documento de requisitos y opciones de apoyo de IFLA a la representación de los estándares de IFLA en un formato conveniente para su uso en la Web Semántica. La propuesta fue apoyada por las Secciones de Bibliografía, de Catalogación y de Tecnologías de la Información y así, a finales de 2009, se creó el Grupo de Trabajo sobre el Espacio de Nombre de la IFLA. El Grupo de Trabajo emitió su documento para IFLA en marzo de 2010.

Normas IFLA

Muchos de los modelos bibliográficos estandarizados y aplicaciones de IFLA están relacionados entre sí de una manera formal o informal. La mayoría de las relaciones formales consisten en referencias directas de un estándar a otro, o de correspondencias entre elementos de las distintas normas que han sido aprobados por los grupos de mantenimiento de las normas IFLA. La mayoría de las relaciones informales consisten en correspondencias desarrolladas por grupos y personas que no son de IFLA. Una cuestión importante es el tiempo: pueden pasar años para que un grupo internacional y en gran medida voluntario, una situación típica de IFLA, elabore una norma y más años para realizar su revisión, modificación y establecer referencias con las normas relacionadas que a su vez pueden encontrarse en una fase diferente de su desarrollo. Un ejemplo claro es lo que se conoce como la familia de "Requisitos funcionales" o "familia de los modelos FRBR". FRBR se publicó en 1998 y se describe a sí mismo como un intento "inicial", señalando que "el modelo podría extenderse de manera que incluyera los datos adicionales que se consignan generalmente en los registros de autoridad. En concreto, es necesario un análisis complementario de las entidades que constituyen el centro de atención de las autoridades de materia, tesauros y esquemas de clasificación y de las relaciones entre dichas entidades." FRAD, que aborda la primera de estas sugerencias relativas a los registros de autoridad, fue publicado 11 años más tarde, en 2009. Los Requisitos Funcionales para los Datos de Autoridad de Materia (FRSAD), que aborda la segunda de las sugerencias citadas más arriba sobre las autoridades de materias, se espera que sea publicado en 2010.

Familia FRBR

El trabajo preliminar del Proyecto Espacio de Nombres FRBR utilizó el espacio o área de ensayos de la National Science Digital Library Metadata Registry (NSDL) ¹¹ para familiarizarse con los conceptos RDF y evaluar cómo podrían formularse los elementos FRBR. El Grupo de Revisión de FRBR, en su reunión de 2008, consideró un informe ¹² de este trabajo que incluía una recomendación referente a que el Grupo debería desarrollar su propio espacio de nombre con algún tipo de marca o indicación de la

propiedad. El Administrador de la Web de IFLA estuvo de acuerdo en 2009 en conseguir el adecuado dominio Web que actuara como la base de todos los espacios de nombres de IFLA y así se registró "iflstandards.info" con este propósito. Al mismo tiempo, se propuso una metodología para la asignación de los dominios a las normas específicas de IFLA, más adelante utilizada para la creación de las formulaciones en RDF de FRBR en el área de producción de NSDL Registry. El conjunto de elementos del modelo FRBRer¹³ está ya casi completo, aunque quedan aún algunas cuestiones sin resolver por el Grupo de Revisión antes de su aprobación. Por ejemplo, en el modelo se asignan varios de los atributos a sub-tipos del Grupo 1 de elementos FRBR, como "la proporción de reducción", que sólo se aplica a las manifestaciones que son microformas. La representación de esto en RDF implica la creación de la propiedad "tiene-la proporción de reducción" y la clase "Manifestación-microforma" que es una subclase de "Manifestación" pero en realidad FRBR no ofrece una definición de la entidad "Manifestación-microforma". Otra cuestión es la variación de las etiquetas utilizadas en FRBR. En RDF, estas etiquetas son la base de la etiqueta preferida adjunta a la URI de la clase o propiedad, que se destina para el entendimiento humano más que para la máquina. Aunque las etiquetas no afectan al procesamiento informático de las representaciones en RDF, las variaciones pueden disminuir la confianza en la autoridad del modelo y puede causar problemas para las traducciones de las etiquetas del inglés a otros idiomas. En general, estos y otros muchos temas surgen al traducir un documento legible por el humano en un "documento" legible por la máquina" o conjunto de formulaciones RDF que requieren definiciones y etiquetas completas y coherentes con las necesarias variaciones en la presentación para mejorar su legibilidad. El espacio de nombre utiliza "http://iflstandards.info/ns/fr/frbr/frbrer/" como base de los identificadores uniformes de recursos (URIs) de cada clase y propiedad RDF en el modelo. El espacio de nombre sigue la redacción de FRBR lo más cerca posible y se basa únicamente en el informe final de FRBR como fuente de información para asegurar que la formulación RDF no se vea distorsionada por una comprensión retrospectiva o por la adaptación de otras comunidades. El archivo RDF resultante en el Registro¹⁴ no representa el modelo FRBR por completo, incluso después de que todos los elementos sean aprobados por el Grupo de Revisión, porque el Registro no es compatible con las propiedades del Lenguaje de Ontologías Web (OWL)¹⁵ necesarias para declarar las complejas relaciones entre las clases RDF y las propiedades derivadas de las entidades, relaciones y atributos FRBR. Ello supone limitaciones en las clases, tales como asegurar que algo declarado como una Obra FRBR no será también declarado o inferido como una Expresión, Manifestación o Ejemplar FRBR, y en las relaciones entre las propiedades, como la restricción a qué propiedades forman parejas recíprocas de manera que una tripleta pueda deducirse de otra. Se utilizará un conjunto adicional de formulaciones creadas fuera del Registro para representar estos aspectos más complejos del modelo entidad-relación FRBR. El Grupo de Revisión tiene la intención de combinar estos con el archivo del Registro y publicar la versión completa RDF del modelo FRBR en la página web de la IFLA.

FRBRoo¹⁶, la versión orientada a objetos de FRBR, fue desarrollado entre 2003 y 2009 para ser compatible y ampliar el CIDOC Conceptual Reference Model (CRM)¹⁷ creado para los metadatos en la comunidad museística. Uno de los objetivos de esta iniciativa era permitir que FRBR se utilizase con aplicaciones RDF y otras tecnologías de Web Semántica. Aunque en 2009¹⁸ se publicó una representación parcial del CRM en RDFs (RDF Schema), ésta no incluye la extensión FRBRoo. La correspondencia entre los elementos de FRBRoo y FRBRer, publicada con FRBRoo, se utilizarán a su debido

tiempo para comparar los elementos FRBRer y FRBRoo en el entorno RDF y mejorar las vinculaciones entre el FRBRer, FRBRoo y el modelo CRM. Se ha iniciado la representación RDF de FRAD y está tomando un enfoque similar al de FRBR. Se utiliza un espacio de nombre independiente basado en "http://iflstandards.info/ns/fr/frad/" para evitar confusión con el modelo FRBRer. Las entidades, relaciones y atributos descritos en FRAD como elementos FRBR no se representan de nuevo en RDF, por el contrario el Grupo de Revisión de FRBR considerará la reutilización de las clases y las propiedades del espacio de nombre FRBRer según corresponda. Sin embargo, como en la definición o el alcance de FRAD se amplían algunos elementos FRBR, donde esto da lugar a una diferencia semánticamente significativa donde el elemento FRBR se representará con una nueva clase o propiedad en el espacio de nombres de FRAD. Se están anotando áreas de derivación, superposición y conjunción entre los modelos FRBRer y FRAD para orientar los trabajos previstos por el Grupo de Revisión FRBR para consolidar la familia de modelos FRBR.

El último modelo en la familia es FRSD que está en la etapa final de su desarrollo y cuando esté publicado es probable que se utilice el mismo enfoque para desarrollar una representación RDF que con FRBR y FRAD. Una vez más, se espera que finalmente esto oriente el trabajo de consolidación futuro.

ISBD

El 10 de mayo de 2010 se difundió para su revisión mundial un borrador preliminar de la edición consolidada de ISBD ¹⁹, proporcionando al Grupo de Estudio ISBD/XML un texto bastante estable para comenzar las pruebas de la representación RDF en el espacio de prueba del NSDL Registry. Durante este proceso, será necesario identificar e investigar las cuestiones derivadas de la aplicación de RDF y recurrir al trabajo en RDA cuando sea apropiado, mientras que, al mismo tiempo, será de vital importancia la posición de ISBD en el entorno de FRBR y esquemas (UNI)MARC y DC/XML. La posición de ISBD en el entorno de los documentos de IFLA es una cuestión estratégica (y política): ¿qué tira de qué? A nivel de aplicación, FRBR es un modelo conceptual basado en la metodología Entidad-Relación que es intrínsecamente aplicable a la representación en RDF, mientras que ISBD es un estándar de datos. En consecuencia, la relación de FRBR con ISBD o, más exactamente, la relación de ISBD con FRBR, ha causado considerables debates dentro de ISBD y también en la comunidad en general, que ha tenido como resultado decisiones importantes para esta relación, así como la declaración final del vocabulario ISBD en RDF.

“El Grupo de Revisión ISBD consideró que era esencial que la IFLA aclarase la relación entre las ISBDs y el modelo FRBR. El grupo encontró dificultades al intentar lograr la adaptación de la terminología ISBD a los términos FRBR de “obra”, “expresión”, “manifestación” y “ejemplar” que debían reemplazar a términos como “publicación”, etc., debido en gran parte al hecho de que los términos utilizados en FRBR se definieron en el contexto de un modelo entidad-relación concebido a un nivel de abstracción superior al de las especificaciones de las ISBDs. Tomando en consideración la recomendación de la Reunión de Expertos sobre un Código Internacional de Catalogación (IME-ICC) de IFLA en Frankfurt, se dijo que “la terminología FRBR *no* se debería incorporar tal cual es a las ISBDs y reglas de catalogación, sino que éstas deberían mantener su propia terminología específica y proporcionar definiciones precisas que mostraran cómo cada término, en esta terminología específica, se relaciona

conceptualmente con la terminología FRBR". El Grupo de Revisión estuvo de acuerdo con esta recomendación del IME-ICC y decidió en 2003 evitar el uso de terminología FRBR en la ISBD²⁰.

Otra cuestión estratégica es la correspondencia de la estructura lineal de la ISBD en RDF, específicamente el carácter compuesto o agregado de metadatos de las menciones utilizadas en las nueve áreas (Área 0 a Área 8) de ISBD. Por tanto, las cuestiones de mayor interés e importancia para el diseño de las representaciones de ISBD en RDF son:

1. el tratamiento de las menciones compuestas de un número definido de elementos dentro de las áreas para determinar qué es en RDF una clase y qué una propiedad;
2. el tratamiento de los elementos obligatorios y optativos y las áreas;
3. el orden de las áreas y los elementos dentro de un área;
4. la repetibilidad de las áreas y elementos para algunos de los cuales se aplican reglas ISBD fijas predefinidas, mientras que otros pueden aparecer voluntariamente (en función de la información de recursos);
5. el tratamiento de la puntuación y su doble función. La primera es la identificación de elementos dentro de un área, sin embargo, como las áreas especialmente no se identifican por una puntuación determinada, el "significado" de las áreas y de los elementos subsiguientes no se puede deducir de la puntuación. La segunda función es la presentación de los elementos (los datos bibliográficos); debido a la aparición voluntaria de datos en los recursos que se describen, la visualización está estrechamente vinculada con el mecanismo ISBD de definir los elementos como obligatorios y repetibles, así como el orden de visualización que a su vez controla el registro de los datos.

Ya se ha reconocido que algunas de estas cuestiones, en particular las que regulan los elementos obligatorios, puntuación y definiciones de visualización, tienen que resolverse fuera del proceso de la declaración en RDF mediante el uso de transformaciones XML y perfiles de aplicación para que se empleen durante el proceso de creación de un registro ISBD²¹.

UNIMARC

UNIMARC es un formato para el intercambio de metadatos bibliográficos entre los sistemas utilizados por bibliotecas nacionales y otras agencias. No se especifica que se utilice ninguna estructura de metadatos o de contenido en sistemas específicos, pero está estrechamente alineado con la ISBD. Esta relación conduce a alineaciones y correspondencias secundarias con otros modelos y normas contemplados en este trabajo, incluyendo FRBR y RDA a través de sus relaciones con ISBD y a su vez con FRAD y CIDOC CRM²².

Muchos catálogos de bibliotecas nacionales y bibliografías, que constituyen la versión "oficial" y con autoridad (y por lo tanto de confianza) de los metadatos bibliográficos nacionales, se basan en UNIMARC que a menudo se utiliza como la estructura de registro local dentro de sus sistemas. Como tal, el desarrollo de una representación RDF de UNIMARC como un esquema de estructura de metadatos tiene un valor importante, con el fin de extraer el contenido de los registros como datos enlazados (linked data) para la Web Semántica, tal como se describe a continuación. Una representación RDF también ayudaría a actualizar las alineaciones entre UNIMARC y otros estándares que

se han modificado significativamente en los últimos años. Estas cuestiones han llamado la atención del Comité Permanente UNIMARC.

Normas relacionadas

El Grupo de Trabajo DCMI RDA tiene tres objetivos: definir el modelado de las entidades RDA como un vocabulario de propiedades y clases RDF; identificar valores de vocabularios que estén en la línea como candidatos para su publicación en RDFS o SKOS; y desarrollar un Perfil de Aplicación Dublin Core para RDA basado en FRBR y FRAD. El Grupo de Trabajo está utilizando el NSDL Metadata Registry para desarrollar las representaciones RDF de los vocabularios RDA²³. Los trabajos en el segundo de estos objetivos están casi completos y se han representado en SKOS todos los vocabularios controlados de metadatos de contenido, desde materiales aplicados hasta formatos de vídeo. El primer objetivo ha resultado ser menos sencillo debido a que necesitaba una metodología para tratar las menciones de metadatos compuestos o agregados que son una característica de RDA así como de ISBD. Un ejemplo de una mención agregada es la "mención de publicación" que se compone de atributos granulares tales como "lugar de publicación" y "editor". El Grupo de trabajo elaboró una metodología que se publicó en un documento de revisión de las decisiones y resultados de la labor del Grupo de Trabajo hasta finales de 2009²⁴. Este planteamiento y otros temas surgidos durante la representación de las entidades RDA como clases y propiedades RDF serán consideradas por el Grupo de Estudio ISBD/XML en su momento. El Grupo de Trabajo aún no ha logrado avances significativos en el tercer objetivo de desarrollar un perfil de aplicación. La idea inicial era producir algo que pudiera ampliar o sustituir el Perfil de Aplicación Bibliotecario Dublin Core (DC-Lib)²⁵, pero puede que sea más útil desarrollar perfiles para tipos específicos de recursos bibliográficos, lo que aún está en discusión.

Otro problema detectado por el Grupo de Trabajo DCMI RDA es la relación entre RDA, FRBR y FRAD en RDF y concretamente si el espacio de nombre RDA debe contener sus propias representaciones de las clases y propiedades FRBR y FRAD utilizadas por RDA o simplemente hacer referencia a las representaciones en los espacios de nombres de FRBR y FRAD. En un principio fue necesario incluir los elementos de FRBR y FRAD en el espacio de nombre de RDA, simplemente porque el espacio de nombre de FRBR tardó más en su desarrollo de lo previsto y el espacio de nombre de FRAD todavía no ha alcanzado un estado estable. Aunque, los retrasos en la publicación de RDA han permitido la recuperación de FRBR y FRAD, sin embargo el grupo de trabajo sigue proponiendo la inclusión de representaciones independientes de los elementos relevantes de FRBR y FRAD en el espacio de nombre de RDA para mantener la flexibilidad y reducir la dependencia de las iniciativas de IFLA.

A su debido tiempo, las representaciones de RDA y de IFLA pueden ser equiparadas con las propiedades de OWL, o las versiones de RDA desestimadas en favor de las de IFLA.

La Biblioteca Nacional de Suecia ha desarrollado una metodología para la representación de los registros MARC21 en RDF y lo implementó para LIBRIS, el catálogo colectivo sueco²⁶. Se han hecho propuestas similares para poner los metadatos MARC21 disponibles en la Web Semántica²⁷. El MARC21 es de uso generalizado, sobre todo en las bibliotecas nacionales y otras bibliotecas en países de habla inglesa. Hay un gran número de registros codificados en MARC 21; OCLC WorldCat por sí solo tiene varios cientos de millones.

Las reglas de catalogación italianas REICAT²⁸ son las primeras reglas de catalogación que se publicarán para la aplicación de FRBR, FRAD y la Declaración de los principios

internacionales de catalogación²⁹. Las reglas se basan en el concepto de obra y de título uniforme y se hacen referencia a los conceptos FRBR de obra y de expresión, sin embargo, no siguen las definiciones y la terminología FRBR de cerca^{30 31}. No hay todavía información sobre las intenciones de la Commissione RICA de declarar REICAT en RDF.

El proyecto del Marco de Correspondencias de Vocabularios (Vocabulary Mapping Framework, VMF)³² fue financiado por el UK's Joint Information Systems Committee (JISC) para desarrollar una ampliación importante del marco de categorización³³ de los recursos RDA/ONIX con el objeto de crear una herramienta de apoyo a la correspondencia automática de los vocabularios de metadatos estándar de uso en la comunidad (JISC), que incluye los entornos de la investigación, la enseñanza y el aprendizaje. El marco original RDA/ONIX fue desarrollado por representantes de RDA y la comunidad editorial, y consiste en una ontología de los atributos de contenido y soportes asociados a los recursos bibliográficos y una metodología para el uso de la ontología para crear etiquetas de alto nivel legibles por el humano para tipos de contenido y soporte³⁴. Los vocabularios de tipo de soporte, tipo de contenido y tipo de medio RDA se basan en el marco.

El proyecto VMF se centró en las categorías de recurso bibliográfico y agente bibliográfico (parte), y las relaciones entre ellos, reconociendo que muchos roles aparentes de agentes bibliográficos, tales como editor o fabricante, se tratan mejor como relaciones, es decir, como es-editado por o es-fabricante-de. El proyecto analizó los vocabularios pertinentes de una variedad de comunidades y produjo una herramienta, la matriz VMF, que puede utilizarse para crear automáticamente las mejores correspondencias entre los términos de diferentes esquemas de vocabularios de metadatos. La propia matriz es un conjunto de representaciones RDF de las actividades y roles que incluyen todas las posibles relaciones de recursos y de agentes. En la matriz se pueden conectar términos de vocabularios externos mediante las propiedades de OWL y es posible programar un método para calcular la "distancia" menor entre dos términos y, por tanto, la mejor opción entre esos términos, porque toda posible vía de comunicación entre dos términos ya está representada en la matriz.

Se incluyeron los vocabularios de CIDOC CRM, FRAD, FRBR, MARC21 y RDA en el conjunto básico utilizado para crear la matriz, mientras que los intereses de ISBD y UNIMARC estuvieron representados en el proyecto. La matriz está disponible para la descarga desde el sitio web del proyecto. Si bien es probable que los vocabularios de IFLA se vinculen directa y explícitamente por sus grupos de mantenimiento durante el proceso de representación RDF, consolidación, y la re-alineación, la matriz VMF podría ser de gran beneficio en la alineación y relación de los vocabularios de la IFLA con esos de otras comunidades.

Datos enlazados y la Web Semántica

Los datos enlazados son instancias de tripletas que asignan valores a unas propiedades específicas de unas entidades concretas. Las tripletas provienen de múltiples fuentes y se pueden utilizar para reunir conjuntos de datos sobre la misma entidad (es decir, metadatos) mediante el uso de identificadores de la entidad o URIs. Además, RDF está diseñado para permitir inferencias lógicas que se derivan de las series de tripletas, que a su vez generan nuevas tripletas.

Un registro de catálogo tradicional se compone de valores de varias propiedades asociadas con una entidad bibliográfica, por ejemplo su título y descripción física. Es posible descomponer dicho registro en un conjunto de instancias de tripletas, todas ellas con la misma URI para el sujeto. RDF requiere que la parte del predicado de la

expresión sujeto-predicado-objeto de cada tripleta debe ser un URI que identifica la propiedad. La parte objeto contiene el valor de la propiedad, que puede ser un valor literal como una cadena de caracteres o un número y que recogerá la mayoría de las instancias encontrados en los registros del catálogo. El valor del objeto también puede ser otra URI, como el de un término de un vocabulario controlado representado en SKOS, así también pueden incluirse los encabezamientos de autoridades controladas si los ficheros de autoridades están expresados en RDF.

Un registro específico podría producir las tripletas:

- ?: esteRecurso?: tiene-título "Formato UNIMARC para registros de autoridad".
- ?: esteRecurso?: tiene-autor <viaf:29776655>.
- ?: esteRecurso?: tiene-fecha-publicación "2004".

Hay que darse cuenta que estas tripletas del ejemplo se presentan en un formato estándar en el que una URI se divide en una parte para el espacio de nombre genérico seguida de una parte para el identificador específico, separados por dos puntos. El signo de interrogación (?) se utiliza para indicar un espacio de nombre genérico sin especificar. Una URI con un identificador específico puramente numérico se indica entre paréntesis angulares. Los valores literales se dan entre comillas.

Otro registro para el mismo recurso en un catálogo diferente podría producir las tripletas:

- ?: eseRecurso?:tiene-título "Formato Unimarc para registros de autoridad".
- ?: eseRecurso?:tiene-editor "Howarth Press".

Pero RDF permite que ambos recursos que son iguales se expresen también como una tripleta:

- ?: esteRecurso owl:igualA?:eseRecurso.

Teniendo en cuenta todas estas tripletas juntas, la siguiente tripleta puede inferirse:

- ?: esteRecurso?:tiene-editor "Howarth Press".

Si el primer registro del catálogo se construye mediante la agregación de todas las tripletas que tiene como sujeto :esteRecurso, contendrá un valor para el editor que no formaba parte del registro original.

Por tanto, la desagregación de los registros del catálogo en tripletas RDF tiene claros beneficios para completar los metadatos bibliográficos. La incorporación de estas tripletas a la "sopa" de la Web Semántica y el establecimiento de las equivalencias entre los diferentes URIs para las mismas entidades bibliográficas individuales aumentará este beneficio adicional mediante la inclusión de tripletas de otras fuentes, tales como editores, librerías, enciclopedias en línea y sitios de redes sociales en cualquier re-agregación de los metadatos. El proceso de re-agregación puede ser programado para excluir las propiedades no deseadas y sus valores, así como tripletas de fuentes no fiables o irrelevantes. Algunos aspectos de la re-agregación también podrían ser controlados por el usuario final, tales como las propiedades para la visualización o una elección de los formatos del registro estándar.

Un pre-requisito para la conversión de los registros a tripletas es el extraer una URI para cada propiedad. Las representaciones RDF de los modelos de metadatos y formatos proporcionan URIs a las propiedades utilizadas para definir los atributos y las relaciones de las entidades dentro del formato. Por ejemplo, para procesar registros basados en ISBD, cada atributo definido por ISBD necesita ser representado como una propiedad RDF con su propia URI, lo que se pretende que sea uno de los resultados del trabajo del Grupo de Estudio ISBD- XML, con URIs tomadas de un espacio de nombre específico para ISBD.

Las representaciones RDF de formatos tienen otras utilidades. Proporcionan un mapa estructural que se puede utilizar para desagregar los registros existentes en el formato y re-agregar instancias de tripletas para crear registros en el formato. También se puede utilizar en la comprobación de errores por falta o mala codificación de campos.

Es importante que cada formato se represente en su propio espacio de nombre, para evitar la confusión entre propiedades y clases que representan atributos, relaciones y entidades similares. Por ejemplo, una tripleta que utilice el atributo FRBR "fecha de publicación o distribución" podría ser:

•?:esteRecurso frbr?: tiene-fecha-de-publicación-o-distribución "1973".

Las limitaciones de esta propiedad declarada en RDF permite que la máquina infiera que:

•?:esteRecurso rdf: tipo frbr:Manifestación

Esta tripleta establece que el recurso debe ser una manifestación FRBR (y no una obra, expresión o ejemplar). Si se utilizase una propiedad similar de un espacio de nombre diferente, la inferencia sería diferente o inexistente.

Se puede aplicar otra forma de inferencia a un gran número de tripletas con el mismo, o emparejado, URI de sujeto. Se pueden utilizar métodos para determinar el peso o la tendencia de opinión sobre un valor de una propiedad específica de una entidad bibliográfica específica, cuando hay variaciones en el valor de esa entidad procedentes de registros de diferentes catálogos. Por ejemplo, si nueve de cada diez tripletas de distintas fuentes dicen que el valor es "X", mientras que uno da el valor como "Y", se puede inferir que el verdadero valor es "X" y que "Y" es el resultado de una mala interpretación, un error de entrada o debido a la aplicación de diferentes reglas de catalogación. Esta técnica es la base del servicio experimental de clasificación³⁵ ofrecido por OCLC para sugerir la Clasificación Decimal Dewey o notaciones de clasificación de Library of Congress para una obra determinada; el análisis estadístico utiliza FRBR para agrupar los registros de la misma obra y toma los valores de las notaciones de todos los registros en vez de desagregar las tripletas, pero el método es similar. Los muchos millones de registros catalográficos existentes pueden generar potencialmente miles de millones de tripletas, por lo que parece probable que habrá muchos casos en los que la inferencia estadística podrá ser útil.

Los vocabularios controlados

Valores de instancias procedentes de terminologías como encabezamientos de materia, índices de clasificación y tesauros pueden ser representados en RDF usando SKOS.

SKOS abastece de relaciones simples entre los términos, por ejemplo, genérico, específico y coincidencia exacta generalmente son suficientes para representar la estructura interna de tales términos. La representación en SKOS también da lugar a la asignación de una URI a cada concepto representado por un término. SKOS permite que las traducciones de un término utilicen la misma URI, haciendo que el término original y sus traducciones sean automáticamente interoperables en un entorno multilingüe..

Otra alternativa, es que se puedan relacionar en RDF las URIs para la representación del mismo concepto en diferentes espacios de nombres proporcionando correspondencias de una terminología a otra. Los términos representados en SKOS también pueden ser publicados como datos enlazados, mejorando así la posibilidad de deducir tripletas.

La exposición de los vocabularios controlados como los datos enlazados también anima a su adopción por otras comunidades. Infraestructuras como interfaces para mantenimiento o interfaces para el usuario final desarrolladas para un vocabulario pueden ser utilizadas con cualquier otra.

Como se describió anteriormente, se ha representado en SKOS los vocabularios de contenido prescritos por RDA y es probable que se publiquen en 2010. Estos vocabularios son planos, no hay una jerarquía de términos. Los términos están en inglés, pero algunos han sido traducidos al alemán, manteniendo la misma URI, por la Deutsche Nationalbibliothek. Los términos estarán disponibles libremente para su uso por cualquiera. La base de cada URI mostrará que el término es de RDA y no de cualquier otro vocabulario. La URI común para cada término y su traducción al alemán mejorará búsqueda federada en entornos bilingües Inglés-Alemán.

Durante el pasado año se han publicado otros vocabularios bibliográficos en RDF y como datos enlazados. La mayoría proceden de encabezamientos de materia y esquemas de clasificación.

Se pueden descargar los encabezamientos de materia de la Library of Congress (LCSH) como datos enlazados desde el servicio de vocabularios y autoridades de la Library of Congress ³⁶ También se pueden utilizar de forma interactiva en el servicio piloto de terminología de OCLC ³⁷. El servicio piloto también incluye Faceted Application of Subject Terminology (FAST), Medical Subject Headings (MESH), encabezamientos de género-forma para la ficción y teatro y Thesaurus for Graphic Materials (TGM).

Los encabezamientos de materias franceses RAMEAU también han sido publicados como datos enlazados³⁸. Las correspondencias entre RAMEAU y los encabezamientos de LCSH, creado por el proyecto MACS³⁹, también están disponibles de forma gratuita como datos enlazados.

El servicio experimental de OCLC para la Clasificación Decimal Dewey (DDC), Dewey.info ⁴⁰, te ofrece datos enlazados para el encabezamiento asociado con una notación DDC que se haya requerido. La URI de cada materia incorpora la notación como parte de su único componente y las URIs siguen un patrón que se puede usar para inferir la URI de la materia si se conoce la notación DDC. El alcance del servicio actualmente se limita a los resúmenes de DDC, que son las notaciones principales (es decir, las notaciones de 3-dígitos, sin decimales). El servicio permite que se muestren encabezamientos amigables a los usuarios en lugar de notaciones que son tan opacas a los usuarios finales que no se suelen mostrar para la recuperación de la materia. Los datos enlazados tienen potencial para obtener el valor de los metadatos ricos de materia procedentes del esfuerzo invertido históricamente en los procesos para ordenar los materiales físicos de la colección en las estanterías.

El Consorcio CDU ha publicado en línea una selección de cerca de 2.000 clases CDU en 16 idiomas como el sumario de CDU ⁴¹. El Consorcio se propone poner el sumario CDU disponible en RDF, así como otros formatos, junto con las correspondencias a otros sistemas de organización del conocimiento ⁴². El contenido está publicado bajo una licencia de Creative Commons.

El Archivo de Autoridades Virtual Internacional (VIAF) es un conjunto de vocabularios controlados (los registros de autoridad) de los nombres personales y corporativos gestionados por las agencias bibliográficas nacionales. Los nombres en un vocabulario se relacionan con las entradas correspondientes en los vocabularios de otros y todo el conjunto de nombres y las relaciones se encuentran disponibles como datos enlazados ⁴³ ISBD prescribe el control del vocabulario de los datos en el área 0 para la forma del contenido y tipo de medio. Los términos para los tres elementos, forma del contenido, calificación del contenido y tipo de medio, se toman de listas cerradas.⁴⁴

Gestión de Metadatos

La disponibilidad de metadatos bibliográficos conforme a los estándares profesionales en el entorno de la Web Semántica es probable que tengan un impacto significativo en

los flujos de trabajo de catalogación y gestión de metadatos.

Se producirá un cambio de enfoque desde el registro bibliográfico total, el conjunto de metadatos de un recurso especificado por un formato especial y reglas de catalogación, a la simple declaración de metadatos. La práctica común es catalogar a nivel del registro bibliográfico. El registro completo es manipulado si se requiere un solo arreglo, por ejemplo, para añadir metadatos que manden unas reglas de catalogación, añadir metadatos locales como una clasificación de materias, o corregir un error. El registro se suele descargar en una interfaz de edición, se realiza la modificación a una sola parte, y el registro modificado se utiliza para reemplazar el original.

Los servicios de catalogación compartida y los consorcios se basan en la agregación y el intercambio de registros completos en vez de partes componentes. Esto puede tener como resultado la agregación de grandes cantidades de metadatos duplicados, ya que es difícil la identificación automática de registros para los mismos recursos bibliográficos con la suficiente precisión como para satisfacer las necesidades de las organizaciones participantes. Por ello es que, por lo general, sólo aquellos registros que contienen un identificador global o de consorcio, como es el Internacional Standard Book Number, se de-duplican. También hay dificultades en la sincronización de modificaciones para que los cambios realizados a los registros agregados no se transmitan a las copias locales. Las versiones de registros locales y del consorcio se vuelven diferentes, a pesar de que describen el mismo recurso y casi todos los metadatos se duplican. El enfoque en el registro completo también obliga a la duplicación de los metadatos para recursos diferentes que comparten una característica común. Una nueva edición de un libro por lo general tiene el mismo autor, título, materia y editor de la edición anterior. Una imagen digitalizada tiene el mismo contenido que el original, y así sucesivamente. La duplicación es tan grande que es una práctica común crear metadatos para el nuevo recurso mediante la copia del registro del recurso previo y modificarlo en lugar de crear un registro a partir de cero.

Los datos duplicados obstaculizan la eficiencia en el almacenamiento, acceso, difusión y manipulación y también pueden impedir la eficacia de los servicios basados en esos datos. El análisis FRBR centrado en el usuario muestra que la agrupación de metadatos correspondientes a las cuatro entidades bibliográficas de Obra, Expresión, Manifestación y Ejemplar cumple más eficazmente con las necesidades del usuario.

Permite la de-duplicación de la visualización de los metadatos al usuario como se demuestra en el prototipo FictionFinder de OCLC ⁴⁵. Por lo tanto, no hay necesidad de mantener metadatos duplicados en un servicio de recuperación de información basado en el modelo FRBR, y el centro de atención se mueve de registros que describen todo el recurso a los registros que describen obras, expresiones, manifestaciones y ejemplares separadas. Una nueva edición no necesita un nuevo registro de obra, una imagen digitalizada no necesita un nuevo registro de obra o expresión, y así sucesivamente. El nivel de granularidad de los registros del catálogo se incrementa de uno a cuatro en relación con el registro bibliográfico.

La Web Semántica aumenta la granularidad de los metadatos a un nivel mucho mayor. Cada atributo y relación descrita en un registro de catálogo proporciona una tripleta, así que el número de tripletas que constituyen un registro bibliográfico irá de decenas hasta miles. Se espera, por tanto, obtener una mayor eficiencia en el mantenimiento profesional de los metadatos bibliográficos con el tratamiento de tripletas que con el "registro de catálogo" y así reducir la duplicación a un mínimo lógico. Los catálogos en línea en un entorno de datos enlazados puede montar las descripciones bibliográficas de instancias de tripletas tomadas de las fuentes disponibles, de tal forma que no es necesario para la comunidad bibliotecaria crear su propia tripleta si ya hay una

disponible en la comunidad editorial. Las comunidades de archivos, bibliotecas y museos ya pueden centrarse en el mantenimiento de los metadatos únicos para las necesidades de sus miembros, tales como la procedencia, la disponibilidad, idoneidad y contexto. Los metadatos de interés más general, como la etiqueta, el formato, lugares asociados y acontecimientos, serán accesibles como datos de otras comunidades. Los datos enlazados provienen de muchas fuentes y nombres de espacio⁴⁶. Es inevitable que tripletas con diferentes URI sean semánticamente idénticas, como resultado de la duplicación entre y dentro de esas fuentes. La gestión de la identidad se convertirá en una cuestión clave para la presentación completa, coherente y consistente de información bibliográfica a los usuarios. La procedencia de los datos enlazados también es una cuestión clave. No hay nada para indicar la precisión de una tripleta, excepto otra tripleta. Los datos enlazados pueden contener falsedades deliberada o accidentalmente, o como resultado de inferencias contradictorias y también debido a metadatos inexactos o incompletos legado de fuentes profesionales. Será importante conocer la fuente de una tripleta y la fecha y el contexto de su creación.

El nuevo entorno está desarrollando sus propios sistemas de gestión de metadatos. Los proveedores de sistemas establecidos en las comunidades de archivos, bibliotecas y museos están monitorizando la evolución, pero tienen que vencer la inercia de base de sus clientes, quienes deberían sopesar el coste con el beneficio percibido.

Cada vez hay una mayor aceptación de alternativas a la tradicional infraestructura de catalogación en la forma de servicios de redes sociales de código abierto para la información bibliográfica que animan a los usuarios a añadir y modificar metadatos, por ejemplo LibraryThing⁴⁷. Estos sistemas están más proclives a obtener rápidas ventajas de los datos enlazados y de los desarrollos de la Web Semántica.

Conclusión

IFLA y sus comunidades relacionadas tendrán que desempeñar un importante, si no fundamental, papel en el desarrollo de la Web Semántica a través de la promoción y aplicación de normas y prácticas profesionales y la liberación de los metadatos para el entorno de datos enlazados. IFLA y otras comunidades se beneficiarán de la participación en la Web Semántica con la mejora de los servicios a los usuarios y el aumento de la eficiencia y eficacia de los metadatos.

Referencias

Todas las referencias comprobadas a 31 de Mayo de 2010.

¹ Joint Steering Group for Development of RDA. RDA: resource description and access.

Disponible en:

<http://www.rda-jsc.org/rda.html>

² Dublin Core Metadata Initiative. Disponible en: <http://dublincore.org/>

³ W3C. SKOS Simple knowledge organization system. Disponible en:

<http://www.w3.org/2004/02/skos/>

⁴ British Library. Bibliographic Standards. Data Model Meeting. Disponible en:

<http://www.bl.uk/bibliographic/meeting.html>

⁵ DCMI/RDA Task Group wiki. Disponible en: <http://dublincore.org/dcmirdataskgroup/>

⁶ W3C. Resource Description Framework (RDF). Disponible en: <http://www.w3.org/RDF/>

⁷ IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records. Functional requirements for bibliographic records. 1998, amended 2009. Disponible en:

<http://www.ifla.org/en/publications/functional-requirements-for-bibliographic-records>

⁸ IFLA Working Group on Functional Requirements and Numbering of Authority Records (FRANAR).

Functional requirements for authority data. 2009. Disponible en:
<http://www.ifla.org/publications/functional-requirements-for-authority-data>

⁹ IFLA. FRBR Review Group. Meeting Report Durban, August 21, 2007. Disponible en:
http://www.ifla.org/files/cataloguing/frbrrg/meeting_2007.pdf

¹⁰ IFLA. ISBD/XML Study Group. Disponible en: <http://www.ifla.org/en/node/1795>

¹¹ NSDL Registry. Disponible en: <http://metadataregistry.org/>

¹² Dunsire, G. Declaring FRBR entities and relationships in RDF. July 2008. Disponible en:
<http://www.ifla.org/files/cataloguing/frbrrg/namespace-report.pdf>

¹³ NSDL Registry. Element sets: show detail for FRBRer model. Disponible en:
<http://metadataregistry.org/schema/show/id/5.html>

¹⁴ Element set: FRBRer model . Disponible en:
<http://metadataregistry.org/schema/show/id/5.rdf>

¹⁵ W3C. OWL Web Ontology Language: overview. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/owl-features/>

¹⁶ International Working Group on FRBR and CIDOC CRM Harmonization. FRBR: object-oriented definition and mapping to FRBRer. Version 1.0. 2009. Disponible en:
http://cidoc.ics.forth.gr/docs/frbr_oo/frbr_docs/FRBR00_V2.0_2009_june_.pdf

¹⁷ International Council of Museums. The CIDOC conceptual reference model. Disponible en:
<http://cidoc.ics.forth.gr/>

¹⁸ ICS-FORTH (ISL-ICS). CIDOC CRM v5.0.1 encoded in RDFS. 2009. Disponible en:
http://cidoc.ics.forth.gr/rdfs/cidoc_crm_v5.0.1.rdfs

¹⁹ IFLA. ISBD Review Group. Worldwide review of ISBD Disponible en:
<http://www.ifla.org/en/news/worldwide-review-of-isbd>

²⁰ International standard bibliographic description (ISBD). Consolodated edition. Draft as of 2010-05-10. IFLA. ISBD Review Group. International standard bibliographic description (ISBD). Consolidated edition. Draft as of 2010-05-10. Disponible en:
http://www.ifla.org/files/cataloguing/isbd/isbd_wwr_20100510_clean.pdf, pp. VI-VII.

²¹ Escolano Rodríguez, Elena; Lynne Howarth; Mirna Willer; Boris Bosančić. News of ISBD. Project development of ISBD/XML schema: goals and objectives . Presented at World Library and Information Congress: 75th IFLA General Conference and Assembly, 23-27 August 2009, Milan, Italy. Disponible en: <http://www.ifla.org/files/hq/papers/ifla75/107-escolano-en.pdf>

²² Dunsire, Gordon. UNIMARC, RDA and the Semantic Web. Presented at World Library and Information Congress: 75th IFLA General Conference and Assembly, 23-27 August 2009, Milan, Italy. Disponible en: <http://www.ifla.org/files/hq/papers/ifla75/135-dunsire-en.pdf>

²³ RDA (resource description and access) vocabularies. Disponible en:
<http://metadataregistry.org/rdabrowse.htm>

²⁴ Hillmann, Diane; Karen Coyle; Jon Phipps, Gordon Dunsire. RDA vocabularies: process, outcome, use. In: D-Lib magazine, vol.16, no. 1/2 (January/February 2010). Disponible en:
<http://www.dlib.org/dlib/january10/hillmann/01hillmann.html>

²⁵ Dublin Core Metadata Initiative. Libraries Working Group. Library application profile. 2004. Disponible en: <http://dublincore.org/documents/library-application-profile/>

²⁶ Malmsten, Martin. Exposing library data as linked data. Presented at the IFLA satellite preconference sponsored by the Information Technology Section "Emerging trends in technology: libraries between Web 2.0, semantic web and search technology", Florence, 19-20 August 2009.

Disponibile en:

<http://www.ifla2009satelliteflorence.it/meeting3/program/assets/MartinMalmsten.pdf>

²⁷ Styles, Rob; Danny Ayers; Nadeem Shabir. Semantic MARC, MARC21 and the Semantic Web. Presented at Linked Data on the Web (LDOW2008). 2008. Disponibile en:

<http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-369/paper02.pdf>

²⁸ Regole italiane di catalogazione REICAT / a cura della Commissione permanente per la revisione

delle regole italiane di catalogazione ; [la redazione del testo è stata curata da Alberto Petrucciani].

Roma : Istituto centrale per il catalogo unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche, 2009. Bozza complessiva, Gennaio 2009. Disponibile en:

http://www.iccu.sbn.it/upload/documenti/REICA_bozza_complessiva_genn2009.pdf

²⁹ Tillett, Barbara B. and Ana Lupe Cristán. IFLA cataloguing principles: the statement of international

cataloguing principles (ICP) and its glossary . München: K.G. Saur, 2009. Also Disponibile en:

<http://www.ifla.org/en/publications/statement-of-international-cataloguing-principles>

³⁰ Petrucciani, Alberto. Every reader his work, every work its title (& author) : the new Italian cataloguing code REICAT. Presented at World Library and Information Congress: 75th IFLA General

Conference and Assembly, 23-27 August 2009, Milan, Italy. 107 Cataloguing. Disponibile en:

<http://www.ifla.org/files/hq/papers/ifla75/107-petrucciani-en.pdf>

³¹ Commissione RICA. L'applicazione del modello FRBR ai cataloghi: problemi generali e di impiego

normative. Disponibile en: <http://www.iccu.sbn.it/upload/documenti/rica-frbr.pdf>

³² Vocabulary Mapping Framework. Disponibile en: <http://cdlr.strath.ac.uk/VMF/index.htm>

³³ RDA/ONIX framework for resource categorization. Version 1. 2006. Disponibile en:

<http://www.rdajsc.org/docs/5chair10.pdf>

³⁴ Dunsire, Gordon. Distinguishing content from carrier: the RDA/ONIX framework for resource

categorization. In: D-Lib magazine, vol.13, no.1/2 (January/February 2007). Disponibile en: <http://www.dlib.org/dlib/january07/dunsire/01dunsire.html>

³⁵ OCLC. Classify: an experimental classification web service. Disponibile en: <http://classify.oclc.org/classify2/>

³⁶ Library of Congress. Authorities & vocabularies. Disponibile en: <http://id.loc.gov/authorities/search/>

³⁷ OCLC. Terminology services: experimental services for controlled vocabularies. Disponibile en: <http://tspilot.oclc.org/resources/index.html>

³⁸ RAMEAU subject headings as SKOS linked data. Disponibile en: <http://www.cs.vu.nl/STITCH/rameau/>

³⁹ MACS Project. Disponibile en: <https://macs.hoppie.nl/pub/>

⁴⁰ Dewey Decimal Classification: summaries. Disponibile en: <http://dewey.info/>

⁴¹ UDC summary. Disponibile en: <http://www.udcc.org/udcsummary/php/index.php>

⁴² IFLA Classification and Indexing Section. Newsletter, no.40 (December 2009). Disponibile en: http://www.ifla.org/files/classification-and-indexing/newsletters/ifla-newsletter-classification-40_rev.pdf

⁴³ Hickey, Thom. VIAF as linked data. 2009. Disponibile en:

<http://outgoing.typepad.com/outgoing/2009/09/viaf-as-linked-data.html>

⁴⁴ IFLA. ISBD Review Group. International standard bibliographic description (ISBD).

Consolidated

edition. Draft as of 2010-05-10. Disponibile en:

http://www.ifla.org/files/cataloguing/isbd/isbd_wwr_20100510_clean.pdf, pp. 0.1-1-0.3-2

⁴⁵ OCLC FictionFinder. Disponible en: <http://fictionfinder.oclc.org/>

⁴⁶ W3C. SWEO Community Project: Linking Open Data on the Semantic Web. Statistics on data sets.

Disponible en:

<http://esw.w3.org/TaskForces/CommunityProjects/LinkingOpenData/DataSets/Statistics>

⁴⁷ LibraryThing. Disponible en: <http://www.librarything.com/>