



Consultora de Ciencias de la Información
Buenos Aires
Argentina

Serie

DOCUMENTOS DE TRABAJO

Área:

Revisión de la Clase 52 de la CDU y ontologías en Astronomía

Marcelo de la Puente

Julio 2011

N°027

ISSN 1852 - 6411

Copyright Consultora de Ciencias de la Información

Editor: Patricia Allendez Sullivan. Asistente Editorial: Mariana Sabugueiro

Puente, Marcelo de la .

Revisión de la clase 52 de la CDU y ontologías en Astronomía. Buenos Aires: Consultora de Ciencias de la Información, 2011.

ISSN 1852 - 6411

1. CDU. 2. Clase 52. 3. Ontologías. 4. Astronomía.
I. Título

Resumen

En este trabajo se examinan distintos caminos posibles para realizar una reforma de la clase 52 Astronomía de la CDU. Se tienen en cuenta revisiones y propuestas anteriores, como antecedentes, así como el esquema de una clasificación especializada en el área y una ontología de objetos astronómicos, para examinar la posibilidad de distintos métodos en la actualización del esquema de la clasificación: tanto el punto de vista de la clasificación enumerativa, como la aproximación analítico-sintética.

Introducción

La CDU o Clasificación Decimal Universal, es un sistema internacional de clasificación que abarca todas las ramas del conocimiento. Fue creado en el siglo XIX por los bibliógrafos belgas Paul Otlet y Henry Lafontaine, es un sistema en general flexible y dinámico que ofrece grandes posibilidades para su desarrollo y expansión de manera tal que pueda reflejar el progreso de las ciencias.

El objetivo de este trabajo es examinar y analizar una posible revisión de la clase 52 Astronomía, Astrofísica e Investigación espacial, teniendo en cuenta las revisiones y recomendaciones que se han realizado anteriormente y también aportes, tanto de otros esquemas de clasificación especializados, así como aportes de nuevas estructuras de organización del conocimiento que han surgido en el campo de la Ingeniería Informática, las ontologías, que se focalizan en modelar dominios de conocimiento, a través de una explicitación de las relaciones semánticas entre los diferentes conceptos que componen dicho dominio a un nivel formal. El enfoque multidimensional en las estructuras jerárquicas de las ontologías, puede servir como modelo para un enfoque analítico-sintético, es decir, facetado, para reestructurar el esquema de la materia en la CDU, ya que la Astronomía es una disciplina que ha sufrido muchos cambios, tanto en la terminología, como en la delimitación de sus

diferentes subdivisiones, debidos a los rápidos y continuos avances, que se han realizado en el mismo, en los últimos años. La astronomía tiende cada vez más a definirse en términos de fenómenos astrofísicos, tiene profundas interrelaciones, con la Física, a un nivel macroscópico, es decir, tanto en el Universo a gran escala (Teoría de la Relatividad), como a pequeña escala (Mecánica cuántica) y en una de sus divisiones la Cosmología, que estudia el origen y la evolución del universo, se aproxima cada vez más al desarrollo de una Teoría Unificada de la Física. Su carácter interdisciplinario, la convierte en un campo ideal para un enfoque facetado, que se aplica más a la clasificación de fenómenos que de disciplinas rígidamente estructuradas. Este enfoque es más efectivo para estructurar interfases de búsquedas en bases de datos, pero este enfoque también tiene sus inconvenientes.

Revisiones anteriores

El Consorcio de la CDU (UDC Consortium), con sede en la Haya y British Standards Institutions, llevó a cabo la revisión de la CDU. La clase 52 de la CDU incluye *Astronomía, Astrofísica, Ciencias del Espacio, Geodesia* no ha sido actualizada esencialmente desde 1970. La versión inglesa había sido publicada en 1977. Si bien la CDU es descrita como un esquema de clasificación jerárquico en el que las principales materias se denotan con el sistema decimal, también permite una cierta combinación entre distintos conceptos, ya que los números auxiliares se usan para representar diferentes facetas, lo que le da una ventaja con respecto a otros sistemas, ya que es flexible y permite una mayor post-coordinación en la búsqueda, búsqueda por palabras claves, desde diferentes puntos de vista, Desde hace ya mucho tiempo, se ha propuesto comentarios una revisión de toda la clase 52 Astronomía de la CDU. Las sugerencias realizadas por George Wilkins durante el período 1995-1998. En el Simposio LISA-II, los participantes habían acordado la necesidad de actualizar el esquema de la CDU para que refleje todos los cambios que habían ocurrido en la Astronomía hasta entonces, ya que el esquema en esa época ya estaba desactualizado.

George Wilkins preparó un proyecto de revisión de la clase en archivos ASCII, los cuales incluían guías, esquemas, auxiliares e índices alfabéticos temáticos para la clase 52. Los principales problemas detectados fueron:

- La propuesta de utilizar la subclase vacía 522 para la *Astrofísica teórica*, tomando esta sección de la clase *Astrofísica teórica* del *Astronomy and Astrophysics Abstracts*, en la que se dilucidan los problemas generales y metodológicos de la Astrofísica, algo que falta en la CDU. Las subdivisiones incluidas en esta clase fueron examinadas en detalle para ser incluidas en esta subclase en la CDU., por ejemplo, en la subdivisión mayor *Teorías del interior estelar y atmósferas estelares*, en la división 522,5 deben ser consideradas como dos subdivisiones separadas, ya que las teorías del interior estelar suelen estar conectadas con la teoría de las pulsaciones estelares, a la vez que las teorías de las atmósferas estelares están estrechamente relacionadas con la teorías de los espectros estelares. Dichas subdivisiones se tomaron del Astronomy Thesaurus
- La necesidad de transformar la subdivisión 524.8 *El Universo, Metagalaxias, Cosmología*, como una subclase la 525, vacía actualmente, ya que en esta subclase se deberían incluir teorías de Cosmología y confirmaciones de conclusiones y Teorías Cosmológicas, a través de observaciones, además de la Astrofísica Relativista, la Teoría de la Gravitación y la Astrofísica Nuclear de Alta Energía. Ya que la Cosmología comienza como una subclase de la Astronomía pero requiere una amplia generalización matemática sobre los resultados de las observaciones y la Cosmología observacional no sólo se basa en hechos astronómicos, sino también en hechos físicos. La Cosmología no solo se asocia con la Astrofísica, en gran parte también depende de la Matemática, la Física y la Filosofía. El desarrollo de la Cosmología también está relacionado con la creación de la Teoría Cuántica Relativista, que unifica campos que tratan tanto del macrocosmos (La Teoría de la Relatividad), como del microcosmos (La Mecánica Cuántica), a través del Teoría del Campo Unificado. La ciencia del Universo como un todo tiene estrechos lazos con las ciencias físicas

- Incluir subdivisiones en el esquema original de la CDU en otras secciones como en 524,3 *Estrellas*, o en 524,7 *Galaxias*
- El uso de la clase vacía 525 para compilación de datos astronómicos, o quizás para datos físicos y químicos relevantes para la Astronomía, incluyendo atlas y compilaciones de datos electrónicos numéricos y gráficos

Parte de las nuevas subdivisiones sugeridas para esta propuesta fueron tomadas del esquema jerárquico del Astronomy Thesaurus, ya que este estaba mucho más actualizado que la CDU. Se utilizó como la fuente de datos principal para la propuesta de expandir el esquema de la clasificación. Se utilizaron además diccionarios y libros del campo disciplinario.

El desarrollo de la subclase 522 que se utilizó basándose en el esquema del Astronomy Thesaurus, fue el siguiente;

522 Astrofísica teórica

522.2 Teoría e interpretación de espectros

522.20 Procesos físicos que causan la formación de espectros

522.21 Teoría de la transferencia de radiación

522.22 Espectros de estrellas estacionarias

522.23 Espectros de estrellas no estacionarias

522.24 Espectros del medio interestelar

522.25 Espectro ultravioleta

522.26 Espectro infrarrojo

522.27 Radiación de radio

522.28 Rayos X

522.3 Teorías de las reacciones nucleares y de la formación de elementos

522.4 Teorías del interior y de atmósferas planetarias

522.5 Teorías de atmósferas estelares

522.6 Teorías del interior estelar

522.7 Teorías de la formación de estrellas

522.8 Teorías de la evolución estelar

. No obstante los cambios realizados, quedaron muchos temas para resolver:

- El borrador del proyecto para algunas materias debe ser completados por astrónomos, que son expertos en campos de conocimiento específicos, como por ejemplo, las estrellas variables.
- El borrador del esquema debe ser revisado por astrónomos, para verificar que es científicamente satisfactorio y por bibliotecarios para garantizar que es apropiado para la organización y búsqueda de la información por medio de la CDU.
- El índice debe ser revisado para el borrador del esquema de la clase 52 y verificar los términos no astronómicos
- La revisión de las notas explicativas e información auxiliar para la publicación del esquema y del índice.
- La disponibilidad del archivo informático de acuerdo a las normas del Consorcio de la CDU y para su publicación en Internet.

En síntesis, la CDU siendo un modelo de clasificación para la construcción de otros esquemas, está muy desactualizada en esta disciplina con respecto a los avances realizados en el campo durante los últimos años, además falta la conexión estrecha de esta disciplina con la Física, lo que presenta el problema de conceptos que pertenecen a múltiples jerarquías, y una categorización detallada de los fenómenos y distintas teorías del campo de la Astrofísica, en relación a las teorías de clasificación estelar, clasificación de las estrellas por el tipo espectral, teorías de atmósferas y núcleo estelar. Falta también una clasificación detallada del tipo de galaxias, una explicitación de las distintas teorías cosmológicas y desplegar la relación de la Cosmología con el modelo estándar de partículas de la Física Teórica y con las diferentes Teorías de campo unificado y la compilación de datos de catálogos astronómicos. Además faltan incluir, descubrimientos desarrollados en los últimos años, en relación a los planetas extrapolares

Clasificaciones y ontologías

Para lograr una extensión del esquema actual deben examinarse otras fuentes de información, como esquemas de clasificación especializados en el área, tesauros, enciclopedias, diccionarios, etc.

Tomando en cuenta otros esquemas especializados del área como el PACS,(Physics and Astronomy Classification Échème) publicado por la American Institute of Physics, una clasificación especializada en Física y Astronomía. La notación de la clasificación es alfanumérica y el esquema está dividido en 10 clases principales numéricas, que se subdividen en diferentes especialidades. En este esquema, la que la relación entre la Astronomía y la Física está mucho mejor fundamentada, en el desarrollo de la *subclase Aspectos fundamentales de la Astrofísica*, en la clase 90 está dedicada a la Geofísica, la Astronomía y la Astrofísica:

- **00**—General
- **10**—The Physics of Elementary Particles and Fields
- **20**—Nuclear Physics
- **30**—Atomic and Molecular Physics
- **40**—Electromagnetism, Optics, Acoustics, Heat Transfer, Classical Mechanics, and Fluid Dynamics
- **50**—Physics of Gases, Plasmas, and Electric Discharges
- **60**—Condensed Matter: Structure, Mechanical and Thermal Properties
- **70**—Condensed Matter: Electronic Structure, Electrical, Magnetic, and Optical Properties
- **80**—Interdisciplinary Physics and Related Areas of Science and Technology
- **90**—Geophysics, Astronomy, and Astrophysics

En la clase 95 **Astronomía fundamental, Astrofísica, instrumentos, técnicas y observaciones astronómicas**, localizamos la clase 95.30k **Aspectos fundamentales de la Astrofísica**.

95.30.-k Fundamental aspects of astrophysics (*see also section 26 Nuclear astrophysics*) 95.30.Cq Elementary particle processes 95.30.Dr Atomic processes and interactions 95.30.Ft Molecular and chemical processes and interactions 95.30.Gv Radiation mechanisms; polarization 95.30.Jx Radiative transfer; scattering 95.30.Ky Atomic and molecular data, spectra, and spectral parameters (opacities, rotation constants, line identification, oscillator strengths, *gf* values, transition probabilities, etc.) 95.30.Lz Hydrodynamics 95.30.Qd Magnetohydrodynamics and plasmas (*see also 52.30.Cv and 52.72.+v—in physics of plasmas*) 95.30.Sf Relativity and gravitation (*see also section 04 General relativity and gravitation; 98.80.Jk Mathematical and relativistic aspects of cosmology*) 95.30.Tg Thermodynamic processes, conduction, convection, equations of state 95.30.Wi Dust processes (condensation, evaporation, sputtering, mantle growth, etc.) **95.35.+d Dark matter (stellar, interstellar, galactic, and cosmological)** (*see also 95.30.Cq Elementary particle processes; for brown dwarfs, see 97.20.Vs; for galactic halos, see 98.35.Gi or 98.62.Gq; for models of the early Universe, see 98.80.Cq*) **95.36.+x Dark energy** (*see also 98.80.-k Cosmology*) **95.40.+s Artificial Earth satellites** (*for lunar and planetary probes, see 95.55.Pe*) **95.45.+i Observatories and site testing** **95.55.-n Astronomical and space-research instrumentation** (*see also 94.80.+g Instrumentation for space plasma physics, ionosphere, and magnetosphere*) 95.55.Aq Charge-coupled devices, image detectors, and IR detector arrays (*see also 85.60.Gz Photodetectors*) 95.55.Br Astrometric and interferometric instruments

En el se ofrece un desarrollo exhaustivo y detallado de los temas que quedaron pendientes de ser agregados a la estructura de la CDU, como por ej, proceso atómicos relativos a la astrofísica, partículas elementales, plasma, relatividad y gravitación, etc., lo mismo podemos observar en lo relativo a otros objetos astronómicos, planetas, estrellas, en donde encontramos subdivisiones relativas a propiedades y características propias de cada objeto (por ej,

luminosidad, tipo espectral. etc.). Se observa un desarrollo muy exhaustivo y detallado de los diferentes aspectos de la Astrofísica, en sus diferentes fenómenos (procesos atómicos, partículas elementales, magneto-hidrodinámica, relatividad y gravitación, termodinámica, etc.) No obstante, este enfoque es enumerativo y toma conceptos que se repiten en el esquema principal de Física.

Existen proyectos para comparar esquemas especializados en diferentes áreas, como el PACS y tomar como modelos partes de ese esquema y reformular, de esta manera, el esquema principal de la CDU.

De acuerdo con este enfoque y a las recomendaciones anteriores respecto a la revisión, debería efectuarse una subdivisión mucho más detallada y exhaustiva de cada subclase identificada, que forman especializaciones o divisiones completas, dentro de la Astronomía, que incluyan una clasificación exhaustiva de los diferentes fenómenos, como es el caso de las estrellas 524.3, Galaxias 524.7, y Universo 524.8, como por ejemplo.

524.3 Estrellas

524.31 Características y propiedades. Clasificación según el tipo espectral

524.31 Estrellas normales

524.311 Estrellas de la secuencia principal jóvenes. Tipo espectral O-B

524.312 Estrellas de la secuencia principal de edad mediana. Tipo espectral A,G y F

524.313 Estrellas de la secuencia principal de edad avanzada. Tipo espectral K y M

424.32 Estrellas fuera de la secuencia principal

424.33 Gigantes y supergigantes

424.34 Enanas blancas y enanas marrones

424.32 Estrellas variables

424.321 Variables cefeidas

424.322 Variables de carbón

424.323 Variables RR Lyrae

Otra aproximación y que tiene cada vez más consenso, es el análisis facetado, que se ha vuelto muy popular en el dominio de la arquitectura de la información y para estructurar sitios web. El esquema facetado, se consideran distintos puntos de vista, que se manifiestan en categorías como, objetos, partes, propiedades, materiales, acciones, etc., pero dentro de cada disciplina las diferentes categorías, como por ej, operaciones adquieren un significado particular y específico, por ej, operaciones en Medicina. El significado de las facetas depende del contexto disciplinario.

Una posibilidad para este enfoque, sería trasladar parte de la estructura del esquema principal en facetas, en el que las facetas o puntos de vista representan los distintos aspectos, características o divisiones de la materia en cuestión y a su vez, pueden conectarse o enlazarse a categorías semánticas principales. Este es el enfoque que se ha propuesto para reformar la clase 1 de la CDU Filosofía por los miembros del Consorcio de la CDU. El consorcio recomendó, tomando como guía pautas generales, agrupar conceptos en categorías como: sistemas, entidades completas, partes de entidades, materiales, acciones, agentes, principios y teorías. Con esta lista de facetas la idea fue crear una lista de auxiliares especiales para la clase de Filosofía, realizando previamente un análisis de facetas propias del campo y definiendo un orden de cita previo de las diferentes facetas. La idea de este enfoque fue, en el caso de Filosofía fue tomar conceptos del esquema principal y facetizarlo, es decir, convertirlos en auxiliares especiales que se aplican a la clase en cuestión.

En el caso de Astronomía, la clase 52 ya tiene una estructura facetada, que se expresa en la lista de los auxiliares especiales de la clase 52, que traducen el orden de mención estándar de la CDU (Cosa - Clase - Parte - Material - Propiedad - Proceso - Operación -Agente-Espacio – Tiempo) a los requisitos

propios de la clase 52:

52 ASTRONOMÍA

Subdivisiones auxiliares especiales

52-1	Modo do tratamiento. Métodos de trabajo
52-12	Investigación inicial
52-121	Objetos no identificados
52-123	Hipótesis iniciales
52-3	Propiedades y fenómenos, especialmente geométricos
52-323	Posición
52-325	Movimiento
52-327	Rotación
52-4	Procesos de cuerpos y sistemas
52-42	Interacciones entre cuerpos dentro de los sistemas. Colisiones
52-43	Condensación. Aumentos
52-44	Desintegración. Separación Pérdida de masa
52-5	Etapas en la evolución de cuerpos y sistemas
52-52	Origen. Formación. Cosmogonía
52-54	Evolución. Cambio de estado o estructura
52-55	Estabilidad. Equilibrio
52-6	Procesos de radiación
52-62	Emisión. Luminiscencia
52-64	Transmisión radiactiva
52-65	Propagación

Pero para expresar conceptos más complejos que implican la relación entre la astronomía y la física, esto es la astrofísica, se requieren notaciones más complejas, como:

Estructura de las atmósferas estelares y nucelosíntesis de elementos:

524.3: 524.86: 551.51 no tenemos en este caso un número para diferenciar las atmósferas del interior de las estrellas, debemos recurrir a la combinación con otros números del esquema mediante el colon:

o aceleración relativista de chorros de partículas en objetos extragalácticos:

524.7: 530.1: 539.12

Se requiere una actualización de las facetas de la clase Astronomía de la CDU, una revisión de las subclases y una actualización de la terminología para incluir aspectos fundamentales de la astrofísica y los nuevos descubrimientos que se realizan continuamente. Es interesante, para los dos enfoques, ampliación enumerativa del esquema principal, como para la reestructuración de las facetas de Astronomía, considerar las ontologías, para observar las semejanzas y diferencias con las clasificaciones bibliográficas y examinar que aportes pueden efectuar. Las ontologías son estructuras que representan y formalizan el conocimiento como un conjunto sistemático de objetos dentro de un dominio temático y las relaciones que se dan entre estos conceptos. Son utilizadas para lograr una base de conocimiento común y compartido por máquinas.

Para ello, es interesante analizar, en particular, la **Ontología de tipos de Objetos Astronómicos**. La Ontología de tipos de objetos astronómicos fue construida a partir de la normalización de tipos de objetos astronómicos utilizada en la base de datos astronómica, SIMBAD , que incluye más de 150 tipos de objetos astronómicos, lo cual se planteo para poder efectuar preguntas avanzadas sobre bases de datos efectuando una revisión de la consistencia semántica sobre las mismas

Las ontologías son especificaciones formales de la conceptualización de un dominio temático dado, en este caso el campo astronómico, que son legibles por computadoras, y sirven para compartir una base de conocimiento sobre un dominio específico y a partir de la misma, realizar inferencias y deducciones

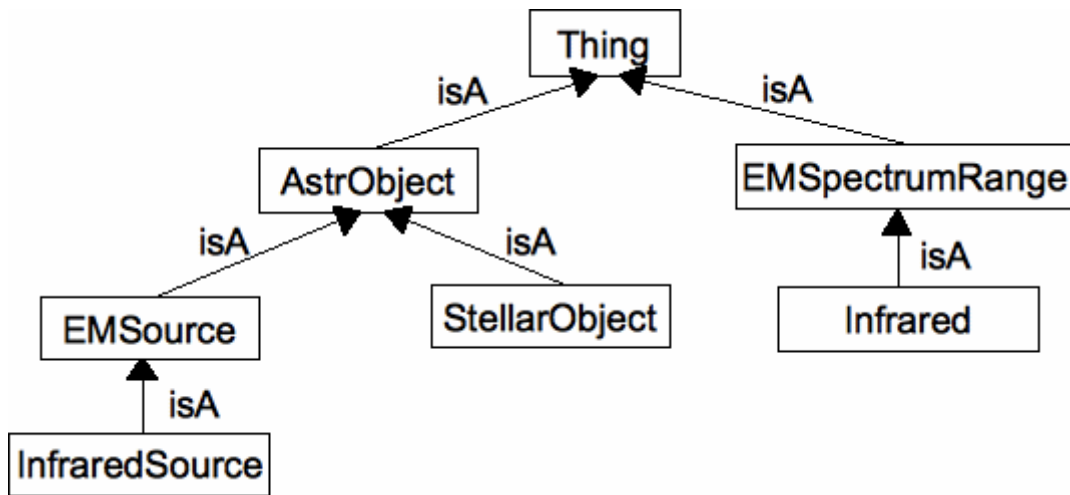
Los conceptos temáticos de la ontología son entidades abstractas, que se ejemplifican a través de instancias u objetos particulares de una clase dada, por ej., la clase o concepto *estrella*, tiene como instancias, *Algol*, *Sirio*, etc.

En una ontología formal, los conceptos pueden ser primitivos o no definidos o definidos a través de un número suficiente de condiciones o a través de una restricción de las mismas. Esto se consigue a través de las propiedades.

Los **conceptos** se relacionan a través de propiedades, las **propiedades** son relaciones binarias entre conceptos o uniones de conceptos. El **dominio** de una propiedad es el concepto al cual puede aplicarse dicha propiedad y el **rango**, el conjunto de valores que puede tomar, por ej, el concepto *Fuentes infrarrojas*, tiene la propiedad tiene emisión, y su rango es el espectro infrarrojo.

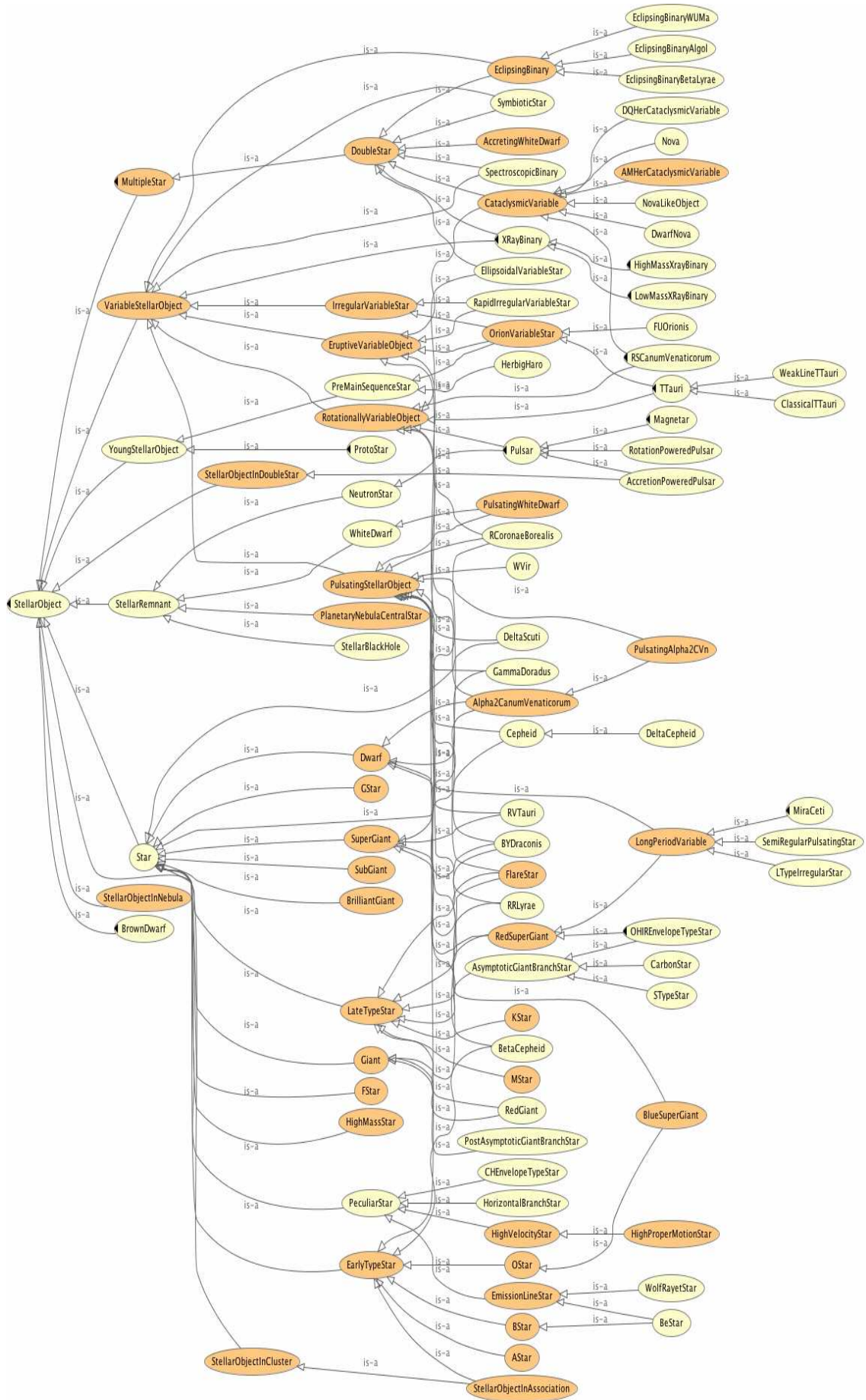
La **cardinalidad** es el número de veces que una propiedad tiene un concepto como su dominio. Esto delimita el rango de una propiedad, el número de valores permitidos que puede tomar, por ejemplo, el concepto Infrarrojo solo tiene como rango posible para la propiedad de emisión la parte infrarroja del espectro electromagnético o para el concepto Estrella doble la propiedad tiene componentes solo tiene dos valores o solo tiene como valores objetos estelares.

Los conceptos y las propiedades están organizados en relaciones jerárquicas, que puede ser sistematizado en relaciones del tipo “es una clase de”, lo cual se aplica a objetos más específicos, respecto a los más genéricos. En la subordinación de conceptos, A está subordinado a B, si todas las instancias de A, son ejemplos de B, por ej., el concepto de *estrella gigante*, está subordinado al concepto más amplio *objetos estelares*. El concepto más abstracto o genérico es *Cosas (Thing)*, en el tope de la escala jerárquica



Se pueden expresar y representar relaciones múltiples entre distintos conceptos y conceptos que pertenecen a más de una jerarquía, como por ejemplo una estrella binaria eclipsante, que es, a la vez, una estrella variable, perteneciente a la clase objetos estelares variables, y es un tipo de estrellas binarias, perteneciente a la subclase estrellas dobles, que es un tipo de la clase estrellas múltiples, todos son conceptos que dependen de la clase mayor, objetos estelares. La jerarquía de los conceptos se construyó con conceptos denominados *definidos*, que representan los tipos de objetos astronómicos, como por los conceptos denominados *primitivos*, que representan el rango de propiedades de los primeros.

A continuación se detalla el desarrollo completo de la clase Objetos estelares:



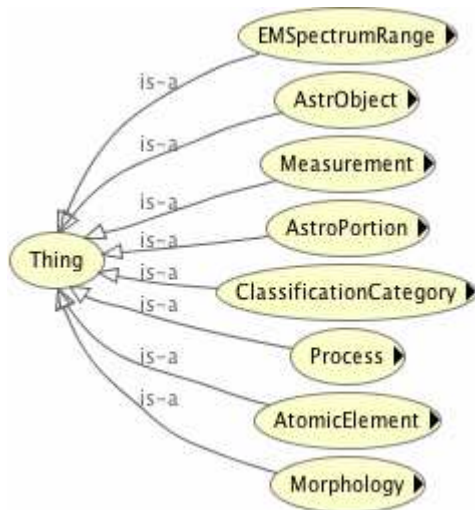
Las ontologías tienen de esta manera un enfoque granular mucho más exhaustivo que en el caso de una clasificación y mayor profundidad y riqueza en las relaciones semánticas, que en el caso de las clasificaciones y los tesauros y puede servir para proveer de una riqueza semántica mayor tanto como para lograr una mayor flexibilidad en lograr una aproximación analítico-sintética a la clasificación de un dominio particular.

Se examina la posibilidad de utilizar la estructura de la ontología como modelo para reestructurar la clase 52 en una lista de facetas actualizadas, expresadas en los auxiliares especiales.

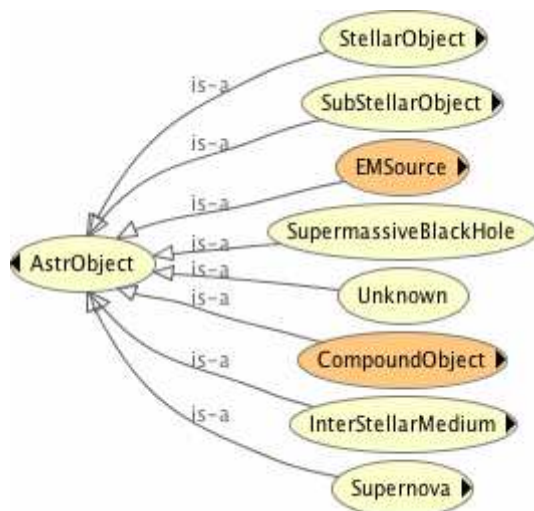
Si se observa el esquema global de la ontología la jerarquía de los conceptos está organizada alrededor de los siguientes conceptos generales, que se encuentran en el tope de la jerarquía.

- Astro-objetos
- Astro-porción (definen partes de objetos astronómicos)
- Elementos atómicos
- Clasificación espectral
- Rango del espectro electromagnético
- Medición
- Morfología
- Procesos

Estas secciones se pueden separar en dos categorías: Astro-objetos y Astro-porción se subdividen en tipos de objetos astronómicos y sus constituyentes, mientras que las otras secciones son rangos de propiedades utilizadas para definir los conceptos de las secciones de Astro-objeto y Astro-porción. Estas serían diferentes facetas o puntos de vista, que se aplican a dichos conceptos:



A su vez Astro-objetos se subdivide en la diferentes clases de objetos astronómicos:



Las facetas o propiedades que se aplican a los objetos astronómicos, según la ontología, son:

- **Elementos atómicos** en relación a los procesos astrofísicos, puede incluir tanto fenómenos e interacciones relativos a procesos de partículas elementales y atómicos

- **Clasificación espectral:** incluye conceptos en el tope de la jerarquía para la clasificación, como tipos espectrales y clases de luminosidad en estrellas
- **Rango electromagnético:** conjunto de rangos en el espectro electromagnético
- **Medición:** medidas observacionales, parámetros, propiedades
- **Morfología:** geometría o morfología de objetos astronómicos
- **Procesos:** fenómenos o procesos asociados

Podría en base al modelo de estas facetas de la ontología, por ejemplo, reestructurarse el sistema de facetas de la clase 52:

-1/-8. Propiedades, procesos, partes

-1 Modo de tratamiento

-12 Investigación inicial

-121 Objetos no identificados

-123 Hipótesis iniciales

-2 Materia o partículas materiales en procesos astronómicos

-3 Geometría o morfología de objetos astronómicos

-31 Geometría o excentricidad de las órbitas de objetos astronómicos

-311 Órbitas elípticas

-312 Órbitas hiperbólicas

-313 Órbitas parabólicas

-323 Posición

-325 Movimiento

-4 Fenómenos o procesos asociados a objetos astronómicos

-41 Rotación

-42 Interacción gravitacional

- 421 Relatividad y gravitación
- 422 Acreción
- 423 Desintegración
- 43 Eclipses
- 44 Pulsaciones
- 45 Explosiones
- 5 Etapas en la evolución de objetos astronómicos
- 52 Origen
- 53 Etapa estable
- 54 Fin
- 6 Medición de parámetros, propiedades
- 7 Procesos y Espectro electromagnético
- 71 Luminosidad
- 72 Espectros. Tipos espectrales
- 721 O
- 722 B
- 723 A
- 724 F
- 725 G
- 725 K
- 726 M
- 73 Emisión
- 74 Luminiscencia
- 75 Transmisión de la radiación
- 76 Propagación
- 8 Partes y aspectos de objetos astronómicos, sistemas (Cosas)
- 81 Atmósfera
- 82 Interior o núcleo

Se podrían expresar de esta manera, conceptos complejos que no están incluidos actualmente en el esquema principal, como por ejemplo:

Estrellas del tipo espectral G: 524-725

Estrellas variables pulsantes: 524.33-44

Estrellas binarias eclipsantes: 524.38-43

Explosiones en estrellas binarias eclipsantes 524.38-43-45

Evolución de la estrellas de tipo espectral O en sistemas binarios 524.38-5-721

Transferencia de la radiación en atmósferas estelares 524-75-81

Teoría del interior estelar: 524-123-82

Evolución de las atmósferas planetarias: 523.4-5-81

Binarias de rayos X: 524.38: 537.531

Rotación de cúmulos de estrellas: 524.4-41

Excentricidad de órbitas planetarias 523.4-311

Este enfoque otorga una mayor flexibilidad para representar temas complejos de distintos objetos, pero trasladaría conceptos o temas del esquema principal a las facetas, representadas en la lista de auxiliares especiales estaría incorporando la flexibilidad de la ontología al esquema de la clasificación, directamente al esquema para definir conceptos complejos.

Otro problema sería el de si definir o no como facetas, conceptos que pueden aparecer en otra parte del esquema, como puede ser *Procesos atómicos relacionados con fenómenos astronómicos o astrofísicos*, ya que es un concepto que aparece en otra parte del esquema, 539.1 *Física atómica, molecular*. En este caso en lugar de utilizar *facetas definidas en el contexto*, es decir facetas, que tienen valores que aparecen solo en el contexto de una

determinada clase, habría que considerar la posibilidad de utilizar *facetas extradefinidas*.

Las *facetas extradefinidas*, son facetas cuyos focos consisten en clases ya existentes tomadas de otra parte del esquema, a diferencia de las facetas definidas en el contexto de una clase dada y no tienen un valor independiente de la misma, esto ocurriría si se incorporara parte del esquema de otras disciplinas relacionadas a la astronomía en la definición de estas facetas, por ejemplo, si para representar Astrofísica Nuclear o procesos astrofísicos de partículas elementales, atómicos, nucleares se utilizan los números 539.12 (partículas elementales) 539.17 (reacciones nucleares), 539.18 (átomos), de la clase 539.1 *Física nuclear, física atómica, física molecular*, para construir la faceta.

Habría que combinar 52-2 (partículas materiales en astronomía) con todos estos números, para obtener el concepto compuesto. Pero las dos partes de la notación no se pueden yuxtaponer directamente, como en -523912, porque esto crearía problemas para la recuperación, tanto para humanos como para máquinas en el procesamiento sintáctico automatizado y una búsqueda por la clase 539.1 no lo recuperaría como tal, por lo que habría que introducir indicadores de facetas extradefinidas

El colon” :” sería la primera opción como indicador de la faceta extradefinida, *Astrofísica de partículas elementales*, se podría representar como, 52-2: 539.12, donde 52-2 denota la faceta de partículas materiales en astronomía o astrofísica y 539.12 partículas elementales, pero el colon da una simple yuxtaposición, no indica la relación o especifica la naturaleza de la relación.

Se pueden utilizar los corchetes para delimitar la parte de la notación que proviene de otra parte del esquema en el concepto compuesto, como 52-2: [539.12], es decir, como corchetes para el 539.1, para construir una notación compleja. Otra posibilidad sería utilizar el número auxiliar -042 para expresar relaciones de fase, entre otras soluciones, podría ser por ejemplo, 52-042: 539.12 astronomía en (fase) o relación con las partículas elementales.

En principio, las facetas extradefinidas producen una notación más corta al combinar números de las clases, pero requieren de instrucciones para que las computadoras interpreten la delimitación de las distintas facetas en el sentido correcto para el procesamiento automático de la información. Ya que pueden presentarse problemas en el procesamiento automático de los símbolos, lo que requiere un análisis sintáctico de los símbolos adecuado, por parte de la computadora, para la recuperación para lo que habría que insertar indicadores de facetas, que le indicaran como efectuar la división o parsing, en el análisis sintáctico para una recuperación adecuada, cuando existen números de clase con distintas facetas (por ejemplo introduciendo asteriscos * antes de cada indicador de faceta, entre otras opciones)

En síntesis

La clase 52 Astronomía de la CDU es una de las clases que requiere una reforma que refleje la evolución y los enormes cambios que se han dado en la disciplina en los últimos años, que debe reflejar a su vez, la conexión de la disciplina con otras en las que se define su campo común: la Astrofísica, fundamentalmente con áreas de la Física, como la Teoría de la Relatividad y la Física de partículas, sobre todo en el campo de la Cosmología, en el que se estudia el posible surgimiento de una Teoría Unificada de la Física, que incluye tanto el Universo a gran como a pequeña escala, y el esquema debe ser actualizado en áreas como la clasificación de las estrellas y en nuevos descubrimientos que van surgiendo, como los planetas extrasolares.

Todo esto puede lograrse con una actualización de los esquemas teniendo en cuenta otras clasificaciones especializadas en el área, pero es también interesante tener en cuenta las ontologías para lograr otro enfoque, observar su estructura multidimensional para lograr una aproximación más analítico-sintética que enumerativa a la reformulación del esquema de la clase de Astronomía, ya que tal vez un enfoque basado más en la clasificación de los fenómenos astronómicos, que el de una disciplina como tal en un sentido más rígido sería más apropiado, dado el desarrollo actual y creciente de la Astrofísica y la Cosmología, como campos importantes y fundamentales de la

astronomía, ambos de naturaleza interdisciplinaria, lo que se presta más a un análisis por facetas utilizado para una clasificación no disciplinaria, con énfasis en los fenómenos del campo, por lo que desde nuestro lugar, proponemos tomar este segundo enfoque en la reformulación de la clase, ya que sería el más adecuado, por las razones anteriormente expuestas.

No obstante, se debe tener presente que se pueden presentar ciertos problemas, al repetir conceptos que aparecen en otras partes del esquema o que se puede complicar la notación y dificultar la recuperación por parte de sistemas automatizados. Este trabajo solo pretende delimitar posibles líneas de acción a tener en cuenta para el proyecto de reforma de la clase.

Bibliografía

CDU. Clasificación Decimal Universal. 6a.ed abrev, AENOR, 1992. 460 p

Gnoli, Claudio. *The UDC Philosophy Revision: First Report*. UDC Consortium, 2009

En: <http://italia.udcc.org/report1.html>, Acceso (1de agosto 2011)

Gnoli C, 2006, The meaning of facets in nondisciplinary classifications in Budin G, Swertz C, Mitgutsch K, *Knowledge organization for a global learning society: proceedings Ninth ISKO Conference*, Vienna, Ergon, Würzburg, p. 11-18.

Gnoli C, , Categories and facets in integrative levels, *Axiomathes*, 18.2, 2008, p. 177-192

Ontology of Astronomical Object Types. International Virtual Observatory Analysis, 2010, En:

<http://www.ivoa.net/Documents/Notes/AstrObjectOntologyUseCases/20100117/NOTE-AstrObjectOntologyUseCases-1.1-20100117.html>, (Acceso 1 de agosto 2011)

Physics and Astronomical Scheme. American Institute of Physics, 2010. En: http://www.aip.org/pacs/pacs2010/individuals/pacs2010_regular_edition/index.html, Acceso (1 de agosto 2011)

Ranganathan SR, , *Prolegomena to library classification*, 3rd ed., SRELS, Bangalore, 1967

Kyle, B.; Vickery, B. (1966) *The Universal Decimal Classification: present position and future developments..* Paris, UNESCO. En: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000876/087613eo.pdf>, (Acceso 1 de agosto 2011)

Willkins, George. The Revision of UDC 52 and of the Astronomy Thesaurus. *Library and Information Services in Astronomy III ASP Conference Series*, Vol. 153, 1998. En: <http://www.eso.org/sci/libraries/lisa3/wilkinsg.html>, Acceso (1 de agosto 2011)