

# **Iuriservice: ontologies per a la representació del coneixement jurídic**

Joan-Josep VALLBÉ, Núria CASELLAS, Marta POBLET\* i Pompeu CASANOVAS  
Institut de Dret i Tecnologia (Universitat Autònoma de Barcelona)

**RESUM:** En filosofia, l'ontologia és l'estudi o investigació d'allò que existeix, de l'ésser, de les seves categories o propietats fonamentals. Aquest concepte ha estat traslladat als àmbits de la computació i la intel·ligència artificial per a fer referència als intents de formulació d'esquemes conceptuals per a la representació del coneixement. La finalitat de la construcció d'aquests esquemes conceptuals, de les ontologies, és la de facilitar la comunicació i la comprensió entre home i màquina, introduint així significat en l'intercanvi d'informació, és a dir, el Web Semàntic. En el camp del dret, aquests tipus de representacions han pres importància en els últims anys davant la necessitat urgent d'organitzar la gran quantitat d'informació jurídica desestructurada que existeix. L'ontologia de coneixement professional judicial (OPJK) que presentem conceptualitza coneixement pràctic judicial per facilitar la cerca d'informació experta en Iuriservice, un sistema basat en web que ofereix una base de dades experta per a resoldre dubtes de jutges durant els seus primers anys d'incorporació a la professió.

**PARAULES CLAU:** ontologia, intel·ligència artificial, Web Semàntic, dret.

## **1. INTRODUCCIÓ**

En filosofia, l'ontologia és l'estudi o investigació d'allò que existeix, de l'ésser, de les seves categories o propietats fonamentals. Aquest concepte ha estat traslladat als àmbits de la computació i la intel·ligència artificial per fer referència als intents de formulació d'esquemes conceptuals per a la representació del coneixement, si bé no exactament amb el mateix sentit.

A la segona secció de l'article, exposem que la finalitat de la construcció d'aquests esquemes conceptuals, de les ontologies, és la de facilitar la comunicació i la

\* Marta Poblet és investigadora ICREA, a l'IDT.

comprensió entre home i màquina, introduint així *significat* en l'intercanvi d'informació, és a dir, el Web Semàntic. Explicarem que, en el camp del dret, aquests tipus de representacions han pres importància en els últims anys davant la necessitat urgent d'organitzar la gran quantitat d'informació jurídica desestructurada que existeix. La tercera secció s'encarrega precisament de fer un repàs a les ontologies jurídiques.

A la quarta secció, d'altra banda, presentem l'ontologia de coneixement professional judicial (Ontology of Professional Judicial Knowledge, OPJK), que conceptualitza coneixement pràctic judicial per facilitar la cerca d'informació experta en Iuris-service —objecte de la cinquena secció—, un sistema basat en web que ofereix una base de dades experta per resoldre dubtes de jutges durant el seus primers anys d'incorporació a la professió.

## 2. ONTOLOGIES PER A LA GESTIÓ DEL CONEIXEMENT

El Web Semàntic és una «xarxa de dades que poden ésser processades de forma directa o indirecta per màquines» (Berners-Lee i Fischetti, 1999). És a dir, una forma de cerca, gestió i organització de la informació de la xarxa que utilitza pròpiament *coneixement* en comptes d'una mera coincidència (*matching*) sintàctica. El Web Semàntic és, doncs, un web estès, dotat de més significat; en el Web Semàntic, la informació és dotada de significat explícit. La seva idea i el seu terme els devem a Berners-Lee, el creador d'URI, HTTP i HTML.

El desenvolupament del Web Semàntic es basa en la *representació* formal del coneixement (del significat) mitjançant llenguatges que permetin compartir amb els ordinadors la flexibilitat, la intuïció i la capacitat ràpida d'associació de les estructures conceptuais del llenguatge natural humà. Per tal de representar aquestes estructures que contenen significat, el Web Semàntic utilitza RDF<sup>1</sup> i OWL,<sup>2</sup> dos estàndards que ajuden a convertir el web en una infraestructura global en la qual és possible compartir i reutilitzar dades i documents entre diferents tipus d'usuaris. L'estàndard RDF (Resource Description Framework) proporciona informació descriptiva simple sobre els recursos en el Web i el llenguatge OWL (Ontology Web Language) proporciona un llenguatge més expressiu per definir ontologies estructurades, que poden ésser utilitzades a través de diversos sistemes.

Les ontologies, que poden ésser utilitzades per les bases de dades i aplicacions per tal de compartir informació, s'encarreguen de definir els termes utilitzats per descriure i representar una àrea (o un domini) de coneixement.

1. <<http://www.w3.org/RDF/>>

2. <<http://www.w3.org/TR/owl-features/>> El llenguatge OWL consta de subllenguatges: OWL Lite, OWL DL i OWL Full (cada subtipus de llenguatge permet variar l'expressivitat en funció de la sintaxi i de les necessitats computacionals. Per exemple, OWL Full permet obtenir la màxima expressivitat, però sense oferir garanties computacionals).

Una ontologia consisteix en la representació de l'estructura dels objectes conceptuals del domini per poder compartir-los amb la xarxa d'ordinadors o, en expressió de Studer (Studer *et al.*, 1998), «l'estructuració conceptual de la xarxa d'una manera explícitament llegible per una màquina.»<sup>3</sup> D'aquesta manera, les ontologies formalitzen conceptes bàsics en un camp determinat i la relació entre ells. En realitat, les ontologies són estructures conceptuals compartibles, escalables i reutilitzables i incideixen en l'organització del coneixement i, més enllà, en la possibilitat d'ús racional de la xarxa.<sup>4</sup>

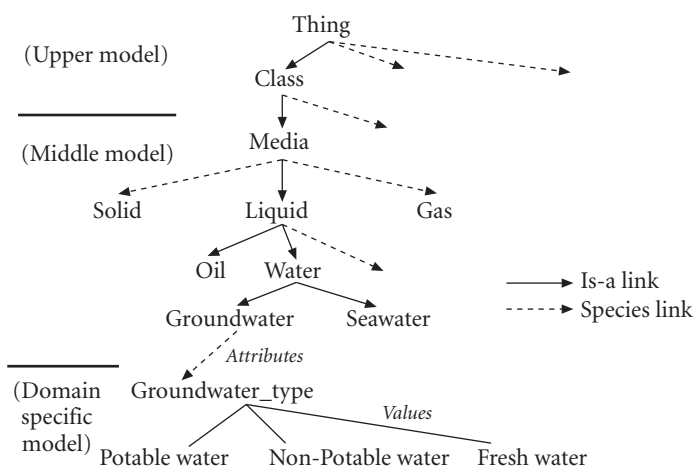


FIGURA 1. Esquema de representació d'una jerarquia és-un (*is-a*) en una ontologia de processos relacionats amb explotacions petrolíferes, per Chen i Chan (2001).

A l'última dècada, els esforços cap a la construcció del Web Semàntic s'han multiplicat. Per una banda, el World Wide Web Consortium (W3C) ha publicat diferents documents sobre els llenguatges RDF i OWL amb la finalitat d'oferir estàndards d'ús que facilitin la intercomunicació i l'intercanvi d'informació i coneixement.<sup>5</sup> Per una altra banda, sota els auspicis del VI Programa Marc de la Unió Europea s'han iniciat diversos projectes d'investigació europeus dedicats al Web Semàntic i les seves aplicacions per a la gestió del coneixement en diversos camps. Podem destacar especialment els projectes membres de la Iniciativa de Sistemes Semàntics Europeus (Euro-

3. Per a aquesta i altres definicions similars, vegeu Gómez Pérez i Corcho, 2002, i Gómez Pérez *et al.*, 2004.

4. Per a una explicació més extensa d'aquest punt, vegeu <[http://www.leibnizsociedad.org/secciones/mater/pon/textos/ontologias\\_pompeu.pdf](http://www.leibnizsociedad.org/secciones/mater/pon/textos/ontologias_pompeu.pdf)>

5. <<http://www.w3.org/2001/sw/>>

pean Semantic Systems Initiative):<sup>6</sup> ASG,<sup>7</sup> DIP,<sup>8</sup> Knowledge Web,<sup>9</sup> Super,<sup>10</sup> Tripcom<sup>11</sup> i SEKT.<sup>12</sup>

### 3. ONTOLOGIES JURÍDIQUES

La modelació o formalització del coneixement mitjançant ontologies per a l'ús intel·ligent de les aplicacions es pot utilitzar en tots els dominis o subdominis de coneixement: turisme (per exemple, E-tourism Ontology),<sup>13</sup> biologia (per exemple, Gene Ontology),<sup>14</sup> viticultura (Wine Ontology),<sup>15</sup> entre altres.

Els possibles dominis que es poden formalitzar són abundants; no obstant això, l'àmbit del dret s'ha mostrat especialment favorable i interessant per a la formalització mitjançant ontologies per al seu ús en aplicacions intel·ligents. El dret és un domini de coneixement intensiu a causa de la gran quantitat de dades que genera i de la seva complexitat. En aquest tipus de dominis, la gestió eficaç i eficient de la informació i, en suma, del coneixement, són fonamentals.

Les ontologies jurídiques són diferents d'altres ontologies de domini en dos aspectes distints. Per una banda, malgrat que els textos legals, les sentències judicials o la jurisprudència estan escrits en llenguatge natural i tècnic, totes les nocions i connexions de sentit comú, que les persones utilitzen en la seva vida diària, queden plasmades en el domini jurídic.

Per altra banda, l'estratègia de construcció d'ontologies ha de tenir en compte el model concret de dret que s'ha escollit. Això passa en un nivell intermedi (*middle-out level*), que és possible evitar en altres ontologies basades en un ambient més contextual o físic.

Per tant, el procés de modelatge en l'àmbit jurídic sovint requereix un nivell intermedi en què uns quants conceptes estan relacionats —sia de manera implícita o explícita— amb un conjunt de decisions sobre la naturalesa del dret, el tipus de llenguatge utilitzat per representar el coneixement jurídic i l'estructura jurídica específica que l'ontologia cobreix. Hi ha un nivell interpretatiu que generalment queda lligat a teories generals del dret. Aquest nivell intermedi és una capa ben coneguda entre les ontologies superiors (*upper-top*) i les de domini específic, especialment en «ontologies

6. <<http://www.sdkcluster.org/>>

7. <<http://asg-platform.org/cgi-bin/twiki/view/Public>>

8. <<http://dip.semanticweb.org/>>

9. <<http://knowledgeweb.semanticweb.org/semanticportal/sewView/frames.jsp>>

10. <<http://www.ip-super.org/>>

11. <<http://www.tripcom.org/>>

12. <<http://www.sekt-project.com/>>

13. <<http://e-tourism.deri.at>>

14. <<http://geneontology.org>>

15. <<http://oaei.ontologymatching.org/tests/102/onto.html>>

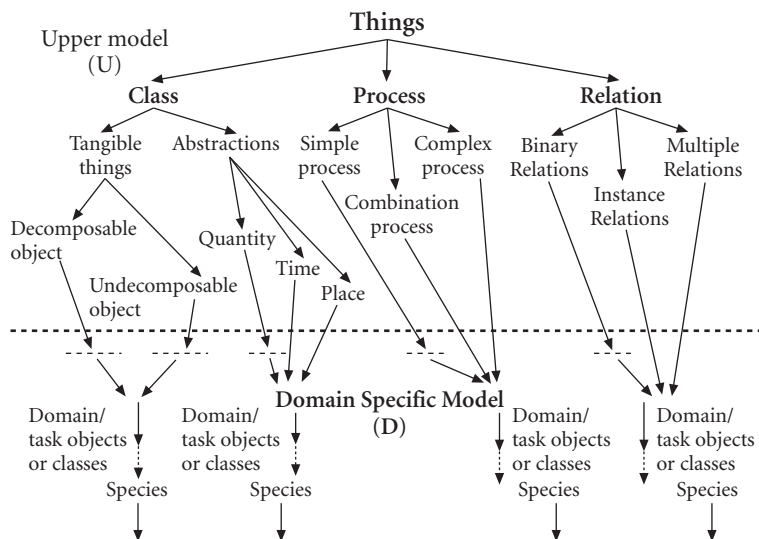


FIGURA 2. Estructura ontològica de dos nivells (superior i de domini), per Chan (2003).

pràctiques».<sup>16</sup> També podem trobar de manera implícita aquesta distinció entre una capa d'ontologia i una capa d'aplicació en el modelatge cognitiu, en què les categories, els conceptes i les instàncies queden distingides.<sup>17</sup> Ara bé, el tret més destacat de les ontologies jurídiques construïdes fins ara és que la capa intermèdia està ocupada de manera explícita per una mena d'altres construccions conceptuals proporcionades per teories generals del dret en comptes de resultats de recerca empírica i/o cognitiva.

La major part de les ontologies jurídiques existents han estat elaborades per equips especialitzats dins de la comunitat científica d'intel·ligència artificial i dret.<sup>18</sup> Les més importants històricament són les següents:<sup>19</sup>

16. «Una interpretació és la representació (semàntica) des d'una instància d'aplicació (esquema conceptual) descrita sintàcticament en algun llenguatge en la base de l'ontologia, del qual s'assumeix que conté conceptualitzacions de tots els fets elementals rellevants. (...) La capa d'interpretació constitueix un nivell intermedi d'abstracció a través del qual les aplicacions basades en ontologies representen la seva especificació sintàctica en una implementació de la "semàntica" de l'ontologia» (Jarrar i Meersman, 2001).

17. «La informàtica cognitiva és l'estudi de l'estructura cognitiva, el comportament i les interaccions de sistemes computacionals naturals i artificials, i posa èmfasi tant en els aspectes perceptuals com de processament d'informació de la cognició. [...] La construcció del model mental de l'expertesa humana dins el context d'una tasca de resolució d'un problema és el que es coneix com a modelització cognitiva o conceptual. [...] Una ontologia també pot ésser vista com una descripció de l'organització més útil, o almenys més utilitzada del coneixement en un domini determinat» (Chan, 2003, p. 269-70).

18. International Association for Artificial Intelligence and Law (IAAIL), <<http://www.iaail.org/Mambo/index.php>>

19. Per a una descripció exhaustiva d'aquestes línies d'investigació, vegeu Rodrigo *et al.*, 2004, i Casanovas *et al.*, 2004.

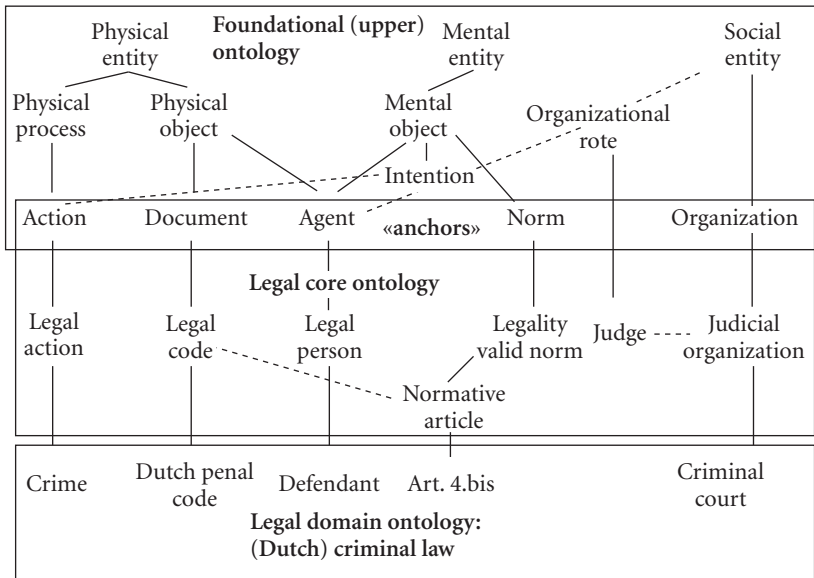


FIGURA 3. L'estructura de tres nivells de l'Ontologia Fundacional pel Dret (FOL): l'Ontologia Central LRI (Legal Core Ontology) s'ha desenvolupat pel seu nivell mitjà (Breuker *et al.*, 2002; Valente *et al.*, 1999).

- 1) LLD (Language for Legal Discourse) (McCarty, 1989), basat en fórmules atòmiques i modalitats.
- 2) NOR (Norma) (Stamper, 1994 i 1996), basat en invariants de comportament d'agents.
- 3) LFU (Functional Ontology for Law) (Valente, 1995), basat en coneixement normatiu, coneixement comú, de responsabilitat, reactiu i creatiu.
- 4) FBO (Frame-Based Ontology of Law) (Kralingen, 1995; Visser, 1995), basat en normes, actes i descripcions de conceptes.
- 5) LRI (Core Legal Ontology) (Breuker *et al.*, 2002), basat en objectes, processos, entitats físiques, entitats mentals, agents i actes comunicatius.
- 6) IKF-IF-LEX (Ontology for Norm Comparison) (Gangemi *et al.*, 2001), basat en agents, normes constitutives, normes regulatives; provisions instrumentals, conceptes jurídics de textura oberta i dinàmica normativa.

La major part d'aquestes ontologies es va dirigir a la modelització teòrica del coneixement jurídic, de manera que es produeixen ontologies d'abstracció màxima, desenvolupades normalment a partir d'un primer i fonamental concepte abstracte anomenat *cosa* (*thing*) o *ens* (*entity*).

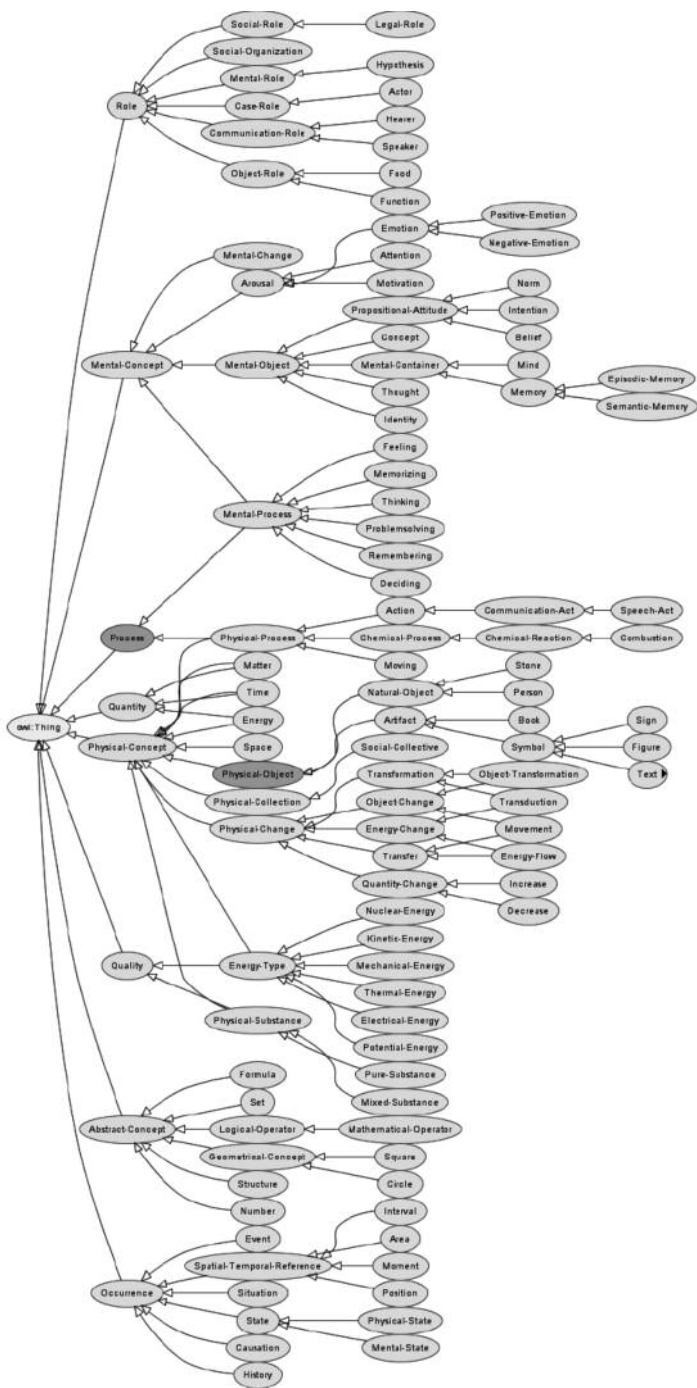


FIGURA 4. Gràfic en l'editor d'ontologies Protégé de l'ontologia LRI-Core.<sup>20</sup>

20. <[http://wiki.leibnizcenter.org/index.php/LRI\\_Core](http://wiki.leibnizcenter.org/index.php/LRI_Core)>

En aquests últims anys, la formalització d'ontologies jurídiques s'ha dirigit a la modelització d'àmbits específics del coneixement jurídic (per exemple, la modelització dels drets de propietat, del coneixement expert judicial, de la informació continguda en el Codi civil, etc.). En la taula següent s'ofereix una versió actualitzada de les ontologies jurídiques existents (o en procés de modelització).

TAULA 1  
*Quadre actual d'ontologies generals i de domini, establert per A. Valente (Valente, 2005),  
 actualitzat i reproduït a Casanovas et al., 2006.*

<i>Ontology or Project</i>	<i>Application</i>	<i>Type</i>	<i>Role</i>	<i>Character</i>
McCarty's Language of Legal Discourse	General language for expressing legal knowledge	Knowledge representation, highly structured	Understand a domain	General
Valente & Breuker's Functional Ontology of Law	General architecture for legal problem solving	Knowledge base in Ontolingua, highly structured	Understand a domain, reasoning and problem solving	General
Van Kralingen & Visser's Frame Ontology	General language for expressing legal knowledge, legal KBSs	Knowledge representation, moderately structured (also as a knowledge base in Ontolingua)	Understand a domain	General
Mommer's Knowledge-based Model of Law	General language for expressing legal knowledge	Knowledge base in English very highly structured	Understand a domain	General
Breuker & Hoekstra's LRI-Core Ontology	Support knowledge acquisition for legal domain ontologies	Knowledge base in DAML+OIL/RDF using Protege (converted in OWL)	Understand a domain	General
Benjamins, Casanovas et al.'s ontologies of professional legal knowledge (OPJK)	Intelligent FAQ system (information retrieval) for judges	Knowledge base in Protégé, moderately structured	Semantic indexing and search	Domain
Lame's ontologies of French Codes	Legal information retrieval	NLP oriented (lexical), knowledge base, lexical, lightly structured	Semantic indexing and search	Domain
Leary, Vanderverghe & Zeleznikow's Financial Fraud Ontology	Ontology for representing financial fraud cases	Knowledge base (schema) in UML, lightly structured	Semantic indexing and search	Domain
Gangemi, Sagri & Tiscornia's JurWordNet	Extension to the legal domain of WordNet	Lexical Knowledge base in DOLCE (DAML), lightly structured	Organize and structure information	General
Asaro et al.'s Italian Crime Ontology	Schema for representing crimes in Italian law	Knowledge base (schema) in UML, lightly structured	Organize and structure information	Domain

(continua)



TAULA 1 (continua)  
 Quadre actual d'ontologies generals i de domini, establert per A. Valente (Valente, 2005),  
 actualitzat i reproduït a Casanovas et al., 2006.

<i>Ontology or Project</i>	<i>Application</i>	<i>Type</i>	<i>Role</i>	<i>Character</i>
Boer, Hoekstra & Winkel's CLIME Ontology	Legal advice system for maritime law	Knowledge base in Protégé and RDF, moderately structured	Reasoning and problem solving	Domain
Lehman, Breuker & Browver's Legal Causation Ontology	Representation of causality in the legal domain	Knowledge base lightly structured	Understand a domain	Domain
Delgado et al's IPROnto (Intellectual Property Rights Ontology)	Integrating XML DTDs and Schemas that define Rights Expression Languages and Rights Data Dictionaries	Knowledge base: first version in DAML+OIL (2001), current version OWL (2003)	Interoperability between Digital Rights Management (DRM) systems	Domain

Les ontologies jurídiques descrites més amunt han estat construïdes amb objectius diferents: recuperació d'informació, recuperació de normativa, gestió del coneixement o raonament jurídic. Malgrat que el domini jurídic continua essent molt sensible a les característiques de les normatives concretes, algunes de les ontologies Legal-Core (LCO) pretenen compartir un nucli comú de nocions jurídiques. LCO es manté en el domini d'un coneixement general compartit per teòrics del dret, juristes nacionals o internacionals i advocats que es dediquen al dret comparat.

Tanmateix les nostres dades indiquen que hi ha una espècie de coneixement jurídic específic que pertany pròpiament a la cultura jurídica i judicial i que no és capturat per l'actual LCO.

#### 4. OPJK: UNA ONTOLOGIA DEL CONEIXEMENT JUDICIAL PROFESSIONAL

El coneixement professional és un tipus específic de coneixement relacionat amb tasques concretes, simbolismes i activitats que posseeixen els professionals que els permet dur a terme el seu treball amb qualitat (Eraut, 1992). Així, el coneixement professional inclou coneixement proposicional (conèixer alguna cosa), coneixement procedimental (conèixer *com*), coneixement personal (intuïtiu, preproposicional) i principis relacionats amb la moral o els codis deontològics.

Els jutges, fiscals i altre personal dels jutjats comparteixen només una porció del coneixement jurídic (en major mesura, el llenguatge jurídic i el coneixement general de la normativa i la jurisprudència). Però hi ha una altra part d'aquest coneixement jurídic, el coneixement relacionat amb el comportament personal, les regles pràctiques, les creences corporatives, el càlcul d'efectes i la perspectiva sobre casos similars, que roman implícitament tàcit en la relació entre jutges, fiscals, procuradors i advocats.

Prenguem en consideració el problema, extret de diversos tipus de transcripció de protocols d'anàlisi dins el marc de la nostra recerca, que conté la figura següent:

---

En los pueblos no tienes fiscal. Tienes que decidir si lo llamas o no, y si lo llamas, pues tienes que contar por teléfono toda la historia, y por teléfono no ve tampoco las diligencias, todo lo que se ha hecho, tú le puedes contar lo que tú ves de lo que se ha hecho, pero tampoco ve como si estuviera ahí contigo, si mira las diligencias contigo, y claro, esto también nos ha planteado problemas muchas veces, en ocasiones en las que yo consideraba que era de prisión y el fiscal, sin embargo, no quiso venir a la comparecencia. Consideró que con la información que yo le estaba dando, pues que no iba a pedir la prisión. Entonces, tú no puedes meterle en prisión, le tomas una declaración normal y no convocas la comparecencia, o como mucho convocas la comparecencia y pones que el Ministerio Fiscal no asiste si tú te quieres cubrir las espaldas.

---

FIGURA 5. Transcripció literal d'un problema processal pràctic. Etnografia SEKT 2004.

En termes tècnics, aquests problemes no són complexos. Tanmateix són difícils de solucionar. La pregunta original del jutge no es pot respondre acudint simplement a la normativa o a la doctrina jurídica. No és només una qüestió de recuperació d'informació normativa. Del que es tracta aquí és d'un tipus diferent de coneixement jurídic, un coneixement jurídic professional (Professional Legal Knowledge, PLK) (Benjamins *et al.*, 2004). El que els jutges busquen en realitat són algunes pistes o guies pràctiques ben fonamentades que es refereixen al problema que tenen davant d'ells quan plantegen la pregunta.

Respecte d'això, el disseny d'ontologies jurídiques requereix no només representar el llenguatge jurídic i normatiu dels documents escrits (decisions, sentències, lleis, etcètera), sinó també les porcions de coneixement professional en què consisteix la pràctica quotidiana dels jutjats.

Des d'aquest punt de vista, el coneixement professional d'un tema jurídic (com ara la violència domèstica) implica un coneixement concret de: (i) normativa, codis i lleis; (ii) formació professional; (iii) procediments jurídics; (iv) polítiques públiques; (v) casos rutinaris; (vi) situacions pràctiques, i (vii) les reaccions més típiques de les persones a decisions prèvies sobre qüestions similars.

Aquest coneixement jurídic professional és: (i) compartit entre els membres d'un grup professional (per exemple, jutges, fiscals, procuradors, etc.); (ii) après i transmès formalment o, d'una forma més habitual, informalment en localitzacions específiques (l'Escola Judicial, el col·legi professional, etc.); (iii) expressable a través d'una barreja de llenguatge natural i tècnic; (iv) distribuït de forma desigual dins del grup professional; (v) no homogeni (elaborat sobre bases individuals), i (vi) com-

previsible universalment pels membres de la professió (hi ha una mena de principi d'identificació implícit).

El coneixement professional, aleshores, és un coneixement sensible al context, ancorat en cursos d'acció o modes pràctics de comportament. En aquest sentit, implica: (i) la capacitat de discriminar entre situacions relacionades però diferents; (ii) l'actitud pràctica o la disposició a dirigir, jutjar o prendre una decisió; (iii) la capacitat de relacionar experiències passades i noves de casos, i (iv) la capacitat de comparar i discutir aquestes experiències amb el grup de col·legues.

#### 4.1. *Ontologies de coneixement jurídic professional*

Per tal de construir ontologies de coneixement jurídic professional (Ontologies of Professional Legal Knowledge, OPLK), creiem que hem de prendre en consideració el tipus de coneixement situat que els jutges posen en pràctica quan emmagatzemen, recuperen i utilitzen el PLK per prendre les seves decisions més comunes.<sup>21</sup>

Per una altra banda, pel que respecta a qüestions pràctiques, no hi ha res semblant al significat absolut: tot ha de ser en última instància el resultat d'acords entre agents humans com ara els dissenyadors, els experts de domini i els usuaris (Jarrar i Meersman, 2001, p. 3).

I encara, en l'àmbit de la modelació del coneixement per a ontologies, un concepte no és ni una classe ni un conjunt: els conceptes que representen el significat d'un terme estan estructurats en arbres binaris basats en parells de diferències oposades (Roche, 2000, p. 188).

Les ontologies de coneixement jurídic professional (OPLK) modelen el coneixement situat dels professionals en el seu treball. En el nostre cas particular tenim davant nostre un subconjunt concret de coneixement jurídic professional que pertany de forma específica al camp judicial. Per tant, farem servir el terme *ontologia de coneixement professional judicial* (Ontology of Professional Judicial Knowledge, OPJK) per descriure les nostres especificacions conceptuals del coneixement contingut en les nostres dades empíriques.

#### 4.2. *Ontologia de coneixement professional judicial*

L'ontologia de coneixement professional judicial (OPJK)<sup>22</sup> deriva de les preguntes plantejades per jutges durant les entrevistes que l'equip de l'Institut de Dret i Tec-

21. Utilitzem *coneixement situat* en un sentit similar al que fan servir Menzies i Clancey (1998, p. 836) quan parlen de «cognició situada»: l'ús concret de coneixement que és parcialment compartit i desigualment distribuït en una certa «comunitat de pràctica» que és capaç d'usar i reutilitzar aquest mateix coneixement mentre el transforma. Altres conceptes relacionats propers a «coneixement situat» són les idees de comunitats situades, significat situat, memòria organitzacional i ontologies corporatives.

22. OPJK: Ontology of Professional Judicial Knowledge —Ontologia de Coneixement Professional Judicial.

nologia els van fer.<sup>23</sup> Modelar aquest coneixement judicial professional requereix la descripció d'aquest coneixement tal com és percebut pel jutge.

L'ontologia de coneixement professional judicial té, actualment, uns set-cents termes, en gran mesura relacions i instàncies com a resultat d'una elecció per tal de minimitzar els conceptes en el nivell de classe quan això era possible. Algunes classes superiors de l'ontologia de domini identificades són: *Calificación Jurídica*, *Jurisdicción*, *Sanción*, *Acto* (que inclou subclasses com *Acto Jurídico*, *Fase* i *Proceso*). Aquestes últimes classes contenen les taxonomies i relacions relacionades amb els diversos tipus de procediments judicials (penal, civil o mercantil) i les diferents fases que aquests processos poden tenir (període de prova, judici oral, execució, apel·lació, etc.). La introducció del concepte *rol* ha permès l'especificació de diverses situacions en què el mateix agent podia tenir diversos papers. En el cas d'OPJK, la classe *rol* conté els conceptes i les instàncies de rols processals *Rol Procesal* que un agent podria tenir durant un procés judicial determinat.

Algunes de les propietats/atributs dels conceptes i relacions entre els conceptes són, per exemple, que *Agente té\_rol*, està\_implicitat\_en\_fets, que *Acto Procesal* comença\_amb, acaba\_amb, està\_seguít\_de, que *Proceso Judicial* té\_fase, o que *Rol Procesal* és\_desenvolupat\_per.

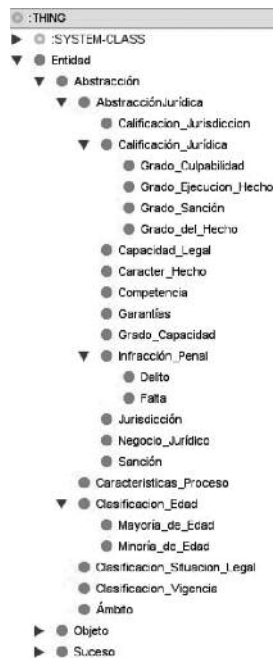


FIGURA 6. Captura de pantalla d'OPJK.

23. Aquestes entrevistes eren part d'una campanya etnogràfica a gran escala en jutjats de primera instància i instrucció de tot el territori espanyol. Tots els detalls queden explicats a Casanovas *et al.*, 2004.

## 5. IURISERVICE

Tot seguit explicarem breument les característiques principals de Iuriservice, el prototipus desenvolupat dins el marc de diversos projectes PROFIT estatals i del projecte europeu SEKT per a la construcció d'una eina de suport dels jutges en la seva primera destinació.<sup>24</sup> La millor manera d'entendre el sistema és com una plataforma estesa (i intel·ligent) de preguntes més freqüents (iFAQ) que permet als usuaris —en el nostre cas, jutges— plantejar preguntes en llenguatge natural. En resposta, el sistema retorna la pregunta emmagatzemada —amb una resposta associada—<sup>25</sup> que més s'assembla quant a significat a la que el jutge ha fet.

Aquest sistema també gaudirà d'una extensió que anomenem «explicació de la resposta»: donat un parell de pregunta-resposta determinat recuperat del repositori del FAQ, els usuaris poden demanar documentació complementària a aquesta resposta, incloent-hi jurisprudència i normativa.

L'aspecte diferencial clau d'aquest sistema respecte d'altres —el que el fa *intel·ligent*— és el seu coneixement sobre el domini jurídic. Més que la coincidència de paraules clau, el nostre sistema utilitza ontologies per tal de recuperar la pregunta que més s'assembla (semànticament) a la que el jutge ha plantejat, i relacionar-la amb documents relacionats.

La figura 7 il·lustra els dos models; a la banda esquerra veiem el FAQ, mentre que a la banda dreta s'il·lustra la funcionalitat de l'explicació de la resposta, que en

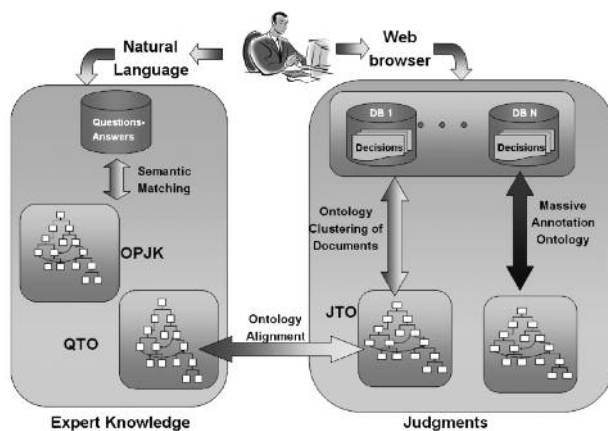


FIGURA 7. Arquitectura d'alt nivell del sistema Iuriservice. Un FAQ està combinat amb un sistema d'explicació de la resposta que proporciona explicacions per a respostes proveïdes per la part de FAQ.

24. <<http://www.sekt-project.com/>>

25. Magistrats professors de l'Escola Judicial de Barcelona han donat resposta a les preguntes contingudes en el sistema.

aquests moments es basa en la recuperació de jurisprudència relacionada amb la pregunta feta per l'usuari. Per la seva banda, el sistema de recuperació de jurisprudència també està basat en ontologies (JTO, Judgment Topic Ontology) que li permeten filtrar les sentències «candidates» a ésser recuperades i extreure-les d'un corpus que pot arribar a contenir milions de documents.

## 6. CONCLUSIONS

Iuriservice és un iFAQ que s'està implementant en el sistema judicial espanyol. El procés de construcció del sistema és un cas de cooperació entre diversos tipus de coneixement: social, normatiu i tecnològic, a través d'un procés d'enginyeria d'ontologies o del coneixement. El resultat ha estat la construcció d'una ontologia de coneixement professional judicial (OPJK), amb la integració consegüent de tecnologies semàntiques.

El Web Semàntic ha demostrat ésser molt útil per a la gestió del coneixement per part dels jutges en la seva primera destinació. Iuriservice està dissenyat no només per ésser acurat i tecnològicament avançat, sinó per complir amb les necessitats específiques dels jutges professionals: 1) està dissenyat per ésser eficient, extensible, adaptable i escalable, i 2) utilitza tècniques de processament de llenguatge natural i ontologies (OPJK) per a la gestió del coneixement professional judicial.

A més, els resultats preliminars de les proves amb usuaris són prometedors i ens donen raons addicionals per ésser positius sobre el funcionament del sistema. Iuriservice ha resultat ésser una eina el funcionament de la qual és d'aprenentatge ràpid i ha rebut qualificacions molt altes per part dels usuaris, que esperen que la introducció de Iuriservice en el seu context de treball els comporti grans guanys en termes d'eficiència —quant al temps de resposta— i de reducció dràstica de la seva càrrega de treball.

## 7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- BENJAMINS, V. Richard [*et al.*] (2004). «The SEKT Legal Use Case Components: Ontology and Architecture». A: GORDON, Thomas F. *Legal Knowledge and Information Systems. JURIX 2004: The Seventeenth Annual Conference*. Amsterdam: IOS Press, p. 69-77.
- BERNERS-LEE, Tim; FISCHETTI, Mark (1999). *Weaving the Web: The Pat, Present and Future of the World Wide Web by its Inventor*. Londres; Nova York: Texere.
- BREUKER, Joost [*et al.*] (2002). «Ontologies for Legal Information Serving and Knowledge Management». A: *Legal Knowledge and Information Systems. JURIX 2002: The Fifteenth Annual Conference*. Amsterdam: IOS Press, p. 73-82.
- BREUKER, Joost; WINKELS, Rodboud (2003). «Use and reuse of legal ontologies in knowledge engineering and information management», *ICAIL03 ICAIL 2003 Workshop on Legal Ontologies & Web Based Legal Information Management*. Edimburg. <<http://lri.jur.uva.nl/~winkels/legontICAIL2003.html>>
- CASANOVAS, Pompeu [*et al.*] (2004). D10.2.1 Legal Scenario. Case Study-Intelligent Integrated Decision Support for Legal Professionals. EU-IST Project IST-2003-506826 SEKT Report.

- CASANOVAS, Pompeu [et al.] (2006). «Semantic Web: A Legal Case Study». A: DAVIES, John [et al.] [ed.]: *Semantic Web Technologies: Trends and Research in Ontology-based Systems*. Chichester: John Wiley & Sons, p. 259-280.
- CHAN, Christine W. (2003). «Cognitive Modeling and Representation of Knowledge in Ontological Engineering». *Brain and Mind*, núm. 4, p. 269-282.
- CHEN, Lin-Li; CHAN, Christine W. (2001). «Ontology Design and Its Application in the Petroleum Remediation Domain». *Lecture Notes in Computer Science*, núm. 2112, p. 16-23.
- ERAUT, Michael (1992). «Developing the knowledge base: a process perspective on professional education». A: BARNETT, Ronald [ed.]. *Learning to effect*. Buckingham: Open University Press, p. 98-18.
- GANGEMI, Aldo [et al.] (2001). «A formal Ontology Framework to represent Norm Dynamics». A: *Proceedings of the Second International Workshop on Legal Ontologies*. Amsterdam: The Netherlands.
- GÓMEZ PÉREZ, Asunción [et al.] (2004). *Ontological Engineering*. Londres; Berlín: Springer.
- GÓMEZ PÉREZ, Asunción; CORCHO, Óscar (2002). «Ontology Languages for the Semantic Web». *IEEE Intelligent Systems* (gener-febrer), p. 54-60.
- JARRAR, Mustafa; MEERSMAN, Robert (2001). «Practical Ontologies and their Interpretations in Applications the DOGMA experiment». <<http://www.starlab.vwb.ac.be/publications/STAR-2001-04.pdf>>
- KRALINGEN, Robert W. van (1995). *Frame-based Conceptual Models of Statute Law*, L'Haia: Kluwer Law International. (Computer/Law Series; 16).
- MCCARTY, L. Thorne (1989). «A language for legal discourse, I. Basic features». *Proceedings of the Second International Conference on Artificial Intelligence and Law*. Vancouver, p. 180-189.
- MENZIES, Tim; CLANCEY, William J. (1998). «Editorial: the challenge of situated cognition for symbolic knowledge-based systems». *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 49, p. 767-769.
- ROCHE, Christophe (2000). «Corporate ontologies and concurrent engineering». *Journal of Material Processing Technology*, núm. 107, p. 187-193.
- RODRIGO, Luis [et al.] (2004). D10.1.1. Legal Case Study Before Analysis, EU-IST Project IST-2003-506826. SEKT Report.
- STAMPER, R. K. (1994). «Social norms in requirements analysis: an outline measure». A: JIROTKA, A. M.; GOGUEN, J. A. [ed.]. *Requirements Engineering: social and technical issues*. San Diego: Academic Press Professional, p. 107-139.
- (1996). «Signs, Information, Norms and Systems». A: HOLMQVIST, Berit; ANDERSEN, Peter [ed.]. *Signs of Work*. Berlín: De Gruyter.
- STUDER, Rudi [et al.] (1998). «Knowledge Engineering: Principles and Methods». *IEEE Trans. On Data and Knowledge Eng.*, núm. 25, p. 161-197.
- VALENTE, André (1995). *A Modelling Approach to Legal Knowledge Engineering*. Amsterdam; Tòquio: IOS Press.
- (2005). «Types and Roles of Legal Ontologies». A: BENJAMINS, V. Richard [et al.] [ed.]. *Law and the Semantic Web: Legal Ontologies, Methodologies, Legal Information Retrieval, and Applications*. Lecture Notes in Artificial Intelligence 3369. Berin; Heidelberg: Springer Verlag, p. 72.
- VALENTE, André [et al.] (1999). «Legal modeling and automated reasoning with ON-LINE». *International Journal of Human-Computer Studies*, núm. 51, p. 1079-1125.
- VISSER, P. R. S. (1995). «Source code of a legal knowledge system than performs assessment and planning». A: *Reports on Technical Research in Law*, vol. 2, núm. 1. The Netherlands: University of Leiden