

3

O Semantic Web Challenge (SWC)

O *Semantic Web Challenge*⁷ (SWC) teve 3 edições (2003 (Klein & Visser, 2004), 2004 (Klein & Visser, 2005) e 2005 (Visser & Klein, 2005)) até a escrita deste trabalho⁸. Na edição de 2005, o folheto do concurso diz que o objetivo geral é aplicar técnicas da *Web Semântica* para construir uma “aplicação *online* que integre, combine e deduza informações necessárias para auxiliar os usuários ao executar suas tarefas”. O SWC começou na *International Semantic Web Conference*⁹ (ISWC) para responder a questões como “Que tipos de coisas podem ser realizadas com as técnicas atuais? ... Já há aplicações para a *Web Semântica*?”

O concurso propositalmente não define conjuntos de dados específicos por causa das possíveis aplicações para a *Web Semântica* terem uma aplicabilidade muito ampla. Entretanto tópicos sobre distribuição, portabilidade e outras características da *Web* são considerados importantes pelo concurso. No SWC, não há uma definição de ontologia que deve ser seguida pelas aplicações, nem de que linguagem deve ser usada para representar a ontologia. Assume-se que esta decisão tem por base a mesma razão pela qual conjuntos de dados específico não foram definidos.

Pelo menos 3 membros do comitê de avaliação revisam cada aplicação submetida ao SWC, essas aplicações são chamadas pelos organizadores de *Semantic Web Applications* (SWAPps). As aplicações submetidas devem atender à definição de aplicação apresentada na seção 3.1 e os organizadores também definem uma meta adicional para cada edição do concurso:

2003: Aplicações deveriam integrar pelo menos duas fontes heterogêneas de dados ou informações em XML não gerenciadas pelo autor da aplicação e que permitissem diferentes pontos de vista.

2004: Mostrar os benefícios da capacidade de inferência das linguagens da *Web Semântica* usadas pelas aplicações.

2005: Mostrar os benefícios da re-utilização de ontologias, esquemas ou modelos.

2005: Adicionalmente, um objetivo informal era como você (o autor da aplicação submetida) explicaria *Web Semântica* para seus avós.

⁷ SWC - <http://challenge.semanticweb.org/> - acesso em: 16/06/2006.

⁸ A edição de 2006 do concurso aconteceu de 5 a 9 de novembro de 2006 na ISWC06. Essa edição não foi considerada neste trabalho pela falta de tempo para revisar as suas submissões.

⁹ ISWC - <http://iswc.semanticweb.org> - acesso em: 19/06/2006.

No restante deste capítulo, apresenta-se o ranque das aplicações e a discussão de como descrever as aplicações submetidas ao SWC.

3.1. Requisitos e Qualidades Desejáveis das Aplicações

Para definir uma SWAPp, um conjunto de requisitos mínimos baseado na discussão com vários especialistas foi levantado (Klein & Visser, 2004):

- considerando as fontes de informação, elas precisam:
 - o ser geograficamente distribuídas;
 - o ser de diferentes proprietários - não há controle da evolução;
 - o ser heterogêneas (sintática, estrutural e semanticamente);
 - o conter dados reais (*real-world data*) - isto é, as fontes precisam ser mais que *toy examples*.
- considerando a opção de mundo aberto ou fechado (*open/close world*): a aplicação precisa considerar um mundo aberto, ou seja, que a informação nunca está completa;
- considerando a descrição do significado dos dados: a aplicação deve usar alguma descrição formal.

Além disso, qualidades desejáveis foram adicionalmente definidas:

- considerando as fontes de dados, elas deveriam:
 - o ser usadas para outros propósitos ou de outra forma que não a originalmente projetada;
 - o explorar tanto conhecimento estático quanto dinâmico - por exemplo uma combinação de ontologias estáticas e *workflows* dinâmicos;
 - o usar o conteúdo de documentos multimídia;
- considerando o acesso pelo usuário: diferentes idiomas e acesso através de dispositivos diferentes de um computador pessoal deveriam ser oferecidos;
- considerando a escalabilidade: as aplicações deveriam ser escaláveis (em termos da quantidade de dados usada e do número de componentes distribuídos trabalhando em conjunto).

3.2. Classificação das Aplicações

Existem várias abordagens para classificar aplicações baseadas em ontologias (OBAs - *Ontology-Based Applications*), que não necessariamente são projetadas para a Web, e SWAPps. Por exemplo:

- *A Framework for Understanding and Classifying Ontology Applications* (Jasper & Uschold, 1999) (Zyl & Corbett, 2000a) (Zyl & Corbett, 2000b);
- *OWL Web Ontology Language Use Cases and Requirements* (W3C, 2004d);
- *Object Management Group¹⁰ (OMG) Ontology Definition Metamodel (2nd revised submission)* (DSTC et al., 2005);
- *OntoWeb's Successful Scenarios for Ontology-based Applications* (Léger et al., 2002).

Contudo o comitê de avaliação do SWC não utiliza estas abordagens para classificar as aplicações submetidas em quaisquer tipos de categorias e isso deve acontecer devido ao amplo objetivo do concurso. Mas as aplicações são ranqueadas.

Tabela 1 – Resumo do *Semantic Web Challenge*

	2003	2004	2005
Number of Submitters	10	18	7
1st Prize	CS AKTive Space	Flink	CONFOTO
2nd Prize	SEmantic COLlaboration (SECO)	MuseumFinland	FungalWeb
3rd Prize	Annotated Terrestrial Information (AnnoTerra)	SemanticOrganizer	Personal Publication Reader

¹⁰ OMG Homepage - <http://www.omg.org/> - acesso em: 21/08/2005

A Tabela 1 apresenta o número de submissões para cada ano, o nome das aplicações vencedores assim como a sua posição no ranque. A descrição de cada aplicação pode ser encontrada em (Cunha, 2007). Nas próximas seções, são apresentados os fundamentos para a escolha de como descrever as aplicações.

3.3. Descrevendo as Aplicações

Revisou-se as 35 aplicações submetidas ao SWC para obter elementos para a proposição do *framework* de SWAPps. Foi necessário então descrever as submissões. Na próxima seção, há uma breve descrição do principal motivo para a escolha de um vocabulário RDF para tal descrição. Muitos dos responsáveis pelas submissões foram convidados a escrever versões estendidas dos resumos submetidos ao SWC. Tentou-se manter o trabalho de revisão baseado nestas versões estendidas, mas algumas vezes também foi necessário considerar outras fontes e artigos sobre as aplicações.

3.3.1. A Força Tarefa *Applications and Demos Task Force* no Grupo de Trabalho *Semantic Web Best Practices and Deployment* do W3C

O *Semantic Web Best Practices and Deployment*¹¹ (SWBPD) é um grupo de trabalho (*working group*) dentro do *Semantic Web Activity*¹² no W3C. O objetivo do SWBPD é prover aos desenvolvedores de aplicações para a Web Semântica suporte prático, variando de guias (*engineering guidelines*) até materiais educacionais. Uma das forças tarefa (*task force*) dentro do grupo de trabalho é a *Applications and Demos Task Force*¹³ (ADTF). Ela oferece uma lista documentada de SWAPps e demos para promover a Web Semântica para uso pelos desenvolvedores.

Em março de 2005, os membros da ADTF concordaram com um critério específico para a inclusão de aplicações e demos em sua lista (W3C, 2005c). O critério para inclusão era:

- só aplicações e demos com o seu próprio metadado DOAP (*Description Of A Project*) (vide seção 3.3.2) serão incluídas;

¹¹ SWBPD - <http://www.w3.org/2001/sw/BestPractices/> - acesso em: 29/11/2005.

¹² W3C Semantic Web Activity - <http://www.w3.org/2001/sw/> - acesso em: 29/11/2005.

¹³ ADTF -

<http://esw.w3.org/topic/SemanticWebBestPracticesTaskForceOnApplicationsAndDemos> - acesso em: 29/11/2005.

- só aplicações e demos com *download* grátis (*freely downloadable*) serão incluídas a não ser que sejam produtos de um membro do W3C;
- somente aplicações e demos que utilizam RDF, RDF Schema e OWL serão incluídas.

Na minuta do encontro presencial (W3C, 2005c), a explicação para a seleção de tais critérios é apresentada. Talvez o critério que mais restringe a inclusão de uma aplicação seja a necessidade do metadado DOAP. Desta forma, usar-se-ão descrições DOAP para a revisão das aplicações submetidas ao SWC. Assim, na próxima seção, o projeto DOAP¹⁴ é apresentado. Os outros critérios não serão utilizados devido às características do SWC. E também devido a essas características, houve a necessidade de estender o DOAP *vocabulary*, apresentado na seção 3.3.3.

O SWBPD foi encerrado¹⁵ em 29 de setembro de 2006 e as atividades remanescentes foram redirecionadas ou evoluíram para outros grupos de trabalho.

3.3.2.

DOAP: Description Of A Project

DOAP é um projeto para criar um XML/RDF *vocabulary* para descrever projetos *open source*. O DOAP *vocabulary* é um RDF Schema similar ao Friend Of A Friend (FOAF) *vocabulary* (Brickley & Miller, 2005). De acordo com Dumbill (Dumbill, 2004a) (Dumbill, 2004b) (Dumbill, 2004c), o DOAP *vocabulary* pretende ser extensível e na sua visão alguma semântica pode ser “deixada para trás” para ter um esquema mais legível por humanos. Contudo muitas decisões de projeto (*design decisions*) expressadas em (Dumbill, 2004a) poderiam ser formalmente definidas usando uma ontologia ao invés de um RDF Schema *vocabulary* e esta ontologia ainda não teria um nível significativo de complexidade ou expressividade.

O DOAP *vocabulary* é apresentado no Anexo I – O DOAP *Vocabulary*. O DOAP *vocabulary* importa o FOAF *vocabulary*¹⁶ e contém 7 classes:

- Project - descreve um projeto. A classe Project tem 2 superclasses definidas em outras ontologias:

¹⁴ The DOAP Project - <http://usefulinc.com/doap> - acesso em: 16/06/2006.

¹⁵ Semantic Web Best Practices and Deployment Working Group now closed - <http://lists.w3.org/Archives/Public/public-swbp-wg/2006Sep/0014.html> - acesso em: 2006-11-10

¹⁶ The FOAF vocabulary - <http://xmlns.com/foaf/0.1/index.rdf> - acesso em: 16/06/2006.

- o <http://xmlns.com/wordnet/1.6/Project>
- o <http://xmlns.com/foaf/0.1/Project>
- Version - oferece informação sobre uma versão de um projeto;
- Repository - dá informação sobre o repositório de código fonte de um projeto. A classe Repository tem 4 subclasses, para diferentes tipos de repositórios:
 - o SVNRepository - um repositório Subversion;
 - o BKRepository - um repositório BitKeeper;
 - o CVSRepository - um repositório CVS; e
 - o ArchRepository - um repositório GNU Arch.

O DOAP *vocabulary* também define um conjunto de propriedades, ou relações, apresentadas resumidamente na Tabela 2.

Tabela 2 - Propriedades do DOAP

Property	Description	Domain	Range
name ¹⁷	A name of something.		Literal ¹⁸
homepage ¹⁹	URL of a project's homepage, associated with exactly one project.	Project	
old-homepage ¹⁹	URL of a project's past homepage, associated with exactly one project.	Project	
created	Date when something was created, in YYYY-MM-DD format. e.g. 2004-04-05		Literal ¹⁸
short_desc	Short (8 or 9 words) plain text description of a project.		Literal ¹⁸
description	Plain text description of a project, of 2-4 sentences in length.		Literal ¹⁸
release	A project release.	Project	Version
mailing-list	Mailing list home page or email address.	Project	

¹⁷ A propriedade “name” é `rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label"`.

¹⁸ Literal = `"http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Literal"`.

¹⁹ As propriedades “homepage” and “old-homepage” são *OWL Functional Properties* (`rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#InverseFunctionalProperty"`) . Elas são também `rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://xmlns.com/foaf/0.1/homepage"` .

Property	Description	Domain	Range
category	A category of a project.	Project	
license	The URI of an RDF description of the license the software is distributed under		
repository	Source code repository.	Project	Repository
anon-root	Repository for anonymous access.	Repository	Literal ¹⁸
browse	Web browser interface to repository.	Repository	
module ²⁰	Module name of a CVS, BitKeeper or Arch repository.	owl:unionOf CVSRepository ArchRepository BKRepository	
location	Location of a repository.	Repository	
download-page	Web page from which the project software can be downloaded.	Project	
download-mirror	Mirror of software download Web page.	Project	
revision	Revision identifier of a software release.	Version	Literal ¹⁸
file-release	URI of download associated with this release.	Version	
wiki	URL of Wiki for collaborative discussion of project.	Project	
bug-database	Bug tracker for a project.	Project	
screenshots	Web page with screenshots of project.	Project	
maintainer	Maintainer of a project, a project leader.	Project	Person ²¹

²⁰ A propriedade “module” não se aplicam aos repositórios Subversion como pode ser visto na definição de seu domínio.

²¹ Person = "http://xmlns.com/foaf/0.1/Person".

Property	Description	Domain	Range
developer	Developer of software for the project.	Project	Person ²¹
documenter	Contributor of documentation to the project.	Project	Person ²¹
translator	Contributor of translations to the project.	Project	Person ²¹
tester	A tester or other quality control contributor.	Project	Person ²¹
helper	Project contributor.	Project	Person ²¹
programming -language	Programming language a project is implemented in or intended for use with.	Project	Literal ¹⁸
os	Operating system that a project is limited to. Omit this property if the project is not OS-specific.	Project	Literal ¹⁸

Quando este trabalho foi escrito, havia 2 aplicações *Web* (DOAP A Matic²² e DOAP-a-matic²³) para a construção de arquivos DOAP. As aplicações não estavam atualizadas em relação ao DOAP *vocabulary* mais recente, mas os itens obrigatórios eram atendidos. Duas outras aplicações (DOAP embedded in .NET assemblies²⁴ and DOAPamine²⁵) ofereciam a possibilidade de descrever projetos enquanto esses eram desenvolvidos. A aplicação DOAPamine estava atualizada em relação ao DOAP *vocabulary* mais recente, mas o processo de atualização pareceu ser manual, isto é, uma vez que o *vocabulary* mudava, o desenvolvedor da aplicação a atualizava. Conforme dito anteriormente, o DOAP *vocabulary* não cobre todos os requisitos propostos pelo SWC e conseqüentemente suas aplicações também não. Desta forma, criou-se uma extensão do DOAP *vocabulary* que é apresentada na próxima seção.

²² DOAP A Matic - <http://crschmidt.net/semweb/doapamatic/> - acesso em: 16/06/2006

²³ DOAP-a-matic - <http://www.bonjourlesmouettes.org/doapy/doap-a-matic.php.en> - acesso em: 16/11/2005 on Google's cache.

²⁴ DOAP embedded in .NET assemblies - <http://usefulinc.com/doap/news/contents/2004/08-10-dotnet/read> - acesso em: 16/06/2006.

²⁵ DOAPamine - <http://www.ontogon.com/doapamine/> - acesso em: 16/06/2006

3.3.3. Uma Extensão do DOAP Vocabulary

Revisou-se as SWAPps submetidas ao SWC de acordo com uma extensão do DOAP vocabulary. A extensão foi utilizada para cobrir características inerentes do concurso e para corroborar com o objetivo de propor um *framework* de SWAPps neste trabalho. As novas características são:

- os requisitos mínimos e qualidades desejáveis conforme apresentadas pela definição de SWAPp do SWC (Visser & Klein, 2005). Estas características também foram incluídas porque, como citado na minuta (W3C, 2005c), a definição do SWC pode ser considerada como um subconjunto dos critérios do ADTF;
- outras características, especialmente tecnológicas, foram incluídas porque eram de interesse para a proposta do *framework* de SWAPps.

A extensão do DOAP vocabulary está no Apêndice A - O SWDOAP Vocabulary. No SWDOAP, novas classes foram definidas:

- Category - oferece informações sobre uma categoria de um sistema de classificação e categorização;
- DescriptionLanguage - fornece informações sobre uma linguagem de descrição de ontologias;
- DistributionMethod - um método de distribuição;
- Ontology - uma ontologia;
- PersistenceTech - uma tecnologia de persistência;
- QueryDescriptionLanguage - uma linguagem de consulta de ontologias;
- ReasoningTech - uma tecnologia de *reasoning*;
- SoftwareComponentType - o tipo de um componente de software. Por exemplo: agente, componente etc.;
- SupportingTech - um tecnologia de apoio.

Essas novas classes são usadas em conjunto com as do DOAP para definir as novas características no SWDOAP. Para facilitar o entendimento, agrupou-se as novas características e as do DOAP em quatro aspectos para a revisão das aplicações do SWC:

- *metadata* (sobre a aplicação);
- *data meaning*;
- *information sources*; e

- *applications.*

A seguir, apresentam-se na Tabela 3 todas as propriedades da extensão do DOAP. Elas incluem todas as propriedades do DOAP mais as definidas pelo SWDOAP que se encontram em *itálico*. As propriedades estão agrupadas pelos 4 aspectos apresentados anteriormente.

Tabela 3 - Propriedades do SWDOAP (DOAP Estendido)

Metadata Aspect			
Property	Description	Domain	Range
name ²⁶	A name of something.		Literal ¹⁸
homepage ²⁷	URL of a project's homepage, associated with exactly one project.	Project	
old-homepage ¹⁹	URL of a project's past homepage, associated with exactly one project.	Project	
created	Date when something was created, in YYYY-MM-DD format. e.g. 2004-04-05		Literal ¹⁸
short_desc	Short (8 or 9 words) plain text description of a project.		Literal ¹⁸
description	Plain text description of a project, of 2-4 sentences in length.		Literal ¹⁸
release	A project release.	Project	Version
mailing-list	Mailing list home page or email address.	Project	
category ^{28,33}	A category of project.	Project	
license ^{29, 32}	The URI of an RDF description of the license the software is distributed under		

²⁶ A propriedade "name" é uma *rdfs:subPropertyOf* *rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label"*.

²⁷ As propriedades "homepage" e "old-homepage" são *OWL Functional Properties* (*rdf:type* *rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#InverseFunctionalProperty"*). Elas também são *rdfs:subPropertyOf* *rdf:resource="http://xmlns.com/foaf/0.1/homepage"*.

²⁸ Poder-se-ia redefinir esta propriedade, mudando o contra-domínio para *SWDOAP:Category*, mas preferiu-se não fazer isso para continuar compatível com o DOAP. Mas a classe *SWDOAP:Category* será usada como *filler* para essa propriedade.

repository	Source code repository.	Project	Repository
anon-root	Repository for anonymous access.	Repository	Literal ¹⁸
browse ³¹	Web browser interface to repository.	Repository	
module ³⁰	Module name of a CVS, BitKeeper or Arch repository.	owl:unionOf CVSRepository ArchRepository BKRepository	
location	Location of a repository.	Repository	
download-page ^{33, 31}	Web page from which the project software can be downloaded.	Project	
download-mirror ³¹	Mirror of software download Web page.	Project	
revision	Revision identifier of a software release.	Version	Literal ¹⁸
file-release	URI of download associated with this release.	Version	
wiki ³¹	URL of Wiki for collaborative discussion of project.	Project	
bug-database	Bug tracker for a project.	Project	
screenshots ³¹	Web page with screenshots of project.	Project	
maintainer	Maintainer of a project, a project leader.	Project	Person ²¹
developer	Developer of software for the project.	Project	Person ²¹

²⁹ Considerou-se que seria melhor definir o domínio desta propriedade como a classe `doap:Project`. Mas preferiu-se não fazer isso para continuar compatível com o DOAP e considerando que a `Project` não é o único conceito que pode possuir uma licença.

³⁰ A propriedade “module” não se aplicam aos repositórios Subversion como pode ser visto na definição de seu domínio.

³¹ Como a descrição desta propriedade sugere, o seu contra-domínio seria uma homepage. Contudo seu contra-domínio não está definido como tal. Poder-se-ia redefinir esta propriedade como uma `rdfs:subPropertyOf` `rdf:resource="http://xmlns.com/foaf/0.1/homepage"`, mas isso não foi feito para continuar compatível com o DOAP. Assim, usaremos um `foaf:Document` como o *filler* para essa propriedade.

documenter	Contributor of documentation to the project.	Project	Person ²¹
translator	Contributor of translations to the project.	Project	Person ²¹
tester	A tester or other quality control contributor.	Project	Person ²¹
helper	Project contributor.	Project	Person ²¹
affiliation	<i>The affiliation of a Project.</i>	<i>Project</i>	
metadata-observation	<i>Observation about the metadata about this project.</i>	<i>Project</i>	
last-visited	<i>Date of the last visit to the homepage of a project, in YYYY-MM-DD format. e.g. 2004-04-05.</i>	<i>Project</i>	<i>Literal</i> ¹⁸
doap-url ³²	<i>The DOAP URL of a project.</i>	<i>Project</i>	
challenge-ranking	<i>Ranking reached by a project in the Semantic Web Challenge</i>	<i>Project</i>	
contact	<i>A contact of a project</i>	<i>Project</i>	<i>Person</i> ²¹
challenge-year	<i>Year of the submission of the project to the Semantic Web Challenge.</i>	<i>Project</i>	
Data Meaning Aspect			
Property	Description	Domain	Range
ontology ³³	<i>An ontology used by a project.</i>	<i>Project</i>	<i>Ontology</i>
descriptionLanguage ³³	<i>An ontology description language used by a project.</i>	<i>Project</i>	<i>Description Language</i>
data-meaning-observation	<i>Observation about the use of data meaning done by the project.</i>	<i>Project</i>	

³² Talvez, o “melhor” contra-domínio para esta propriedade seria um foaf:Document, mas isso não foi feito para continuar compatível com o DOAP. Assim, usaremos um foaf:Document como o *filler* para essa propriedade.

³³ Durante o processo de revisão, sentiu-se a necessidade de escrever uma observação sobre esta propriedade. Para fazer isso, usou-se o mecanismo de reificação (*reification mechanism*) de RDF. Assim diz-se que uma anotação do tipo <http://www.w3.org/2000/10/annotationType#Comment> anota (<http://www.w3.org/2000/10/annotation-ns#annotates>) uma tripla que usa essa propriedade.

<i>queryDescriptionLanguage</i> ³³	<i>An ontology query description language used by a project.</i>	<i>Project</i>	<i>QueryDescriptionLanguage</i>
<i>reasoningTech</i> ³³	<i>A reasoning technology used by a project.</i>	<i>Project</i>	<i>ReasoningTech</i>
Information Sources Aspect			
Property	Description	Domain	Range
<i>same-purpose-as-original</i> ³⁴	<i>Is the data, manipulated by the project, used in a different purpose than original?</i>	<i>Project</i>	
<i>information-sources-observation</i>	<i>Observation about the information sources used by the project.</i>	<i>Project</i>	
<i>structurally-heterogeneous</i>	<i>Does the project organize information in different ways?</i>	<i>Project</i>	
<i>real-world-data</i> ³⁴	<i>Does the project use real world data?</i>	<i>Project</i>	
<i>audience-type</i>	<i>Whom are the final users?</i>	<i>Project</i>	
<i>syntactically-heterogeneous</i>	<i>Does the project use different syntactic standards?</i>	<i>Project</i>	
<i>diverse-ownership</i> ³³	<i>Do the information sources of this project have diverse ownership?</i>	<i>Project</i>	
<i>persistenceTech</i> ³³	<i>A persistence technology used by a project.</i>	<i>Project</i>	
<i>multiple-language</i> ³³	<i>Do the information sources of this project support multiple languages?</i>	<i>Project</i>	
<i>semantically-heterogeneous</i>	<i>Does the project use different terminologies to refer to the same information?</i>	<i>Project</i>	

³⁴ Uma melhor definição deste requisito, pelos organizadores do SWC, incluindo métricas que poderiam ser utilizadas para avaliar esta característica das aplicações submetidas ajudaria na definição desta propriedade.

<i>data-domain</i>	<i>What is the domain of data?</i>	<i>Project</i>	
<i>distributionMethod</i> ³³	<i>A distribution method used by a project.</i>	<i>Project</i>	
<i>distributed</i> ^{33,34}	<i>Are the information sources of the project distributed?</i>	<i>Project</i>	
<i>multimedia</i> ³⁵	<i>Does the project use the content of multimedia documents?</i>	<i>Project</i>	
<i>scalable</i> ³⁴	<i>How many data sources are used?</i>	<i>Project</i>	
<i>diverse-method-of-access</i> ³³	<i>Does the project support diverse methods of access? For example, mobile access.</i>	<i>Project</i>	
Applications Aspect			
Property	Description	Domain	Range
<i>programming-language</i> ^{33, 36, 37}	<i>Programming language a project is implemented in or intended for use with.</i>	<i>Project</i>	<i>Literal</i> ¹⁸
<i>os</i> ³⁶	<i>Operating system that a project is limited to. Omit this property if the project is not OS-specific.</i>	<i>Project</i>	<i>Literal</i> ¹⁸
<i>scalable-in-number-of-components</i> ³⁴	<i>Is the project scalable in the number of components used?</i>	<i>Project</i>	
<i>softwareComponentType</i> ³³	<i>A software component type of a project</i>	<i>Project</i>	<i>SoftwareComponentType</i>
<i>application-observation</i>	<i>Observation about the applications aspect of the project.</i>	<i>Project</i>	
<i>supporting-tech</i>	<i>Supporting technology used by the project.</i>	<i>Project</i>	

³⁵ Os organizadores do SWC não mencionam se conteúdos (ou documentos) multimídia tem de ser utilizados “semanticamente” ou não.

³⁶ Talvez, esta propriedade poderia ter o seu contra-domínio como vazio, e então usar uma classe mais apropriada como *filler*. Mas isso não foi feito para continuar compatível com o DOAP.

³⁷ Essa propriedade é usada para definir a linguagem de programação em que o projeto foi implementado. Não se interessa aqui pelas linguagens de programação para com as quais o projeto deveria ser usado.

<i>open-source</i> ³³	<i>By the DOAP definition, it was supposed to be a schema to describe open source projects. However, this is not the case for the projects of SWC. This property is the intended to explicit if a project is open source or not.</i>	<i>Project</i>	
----------------------------------	--	----------------	--

O aspecto *metadata* (sobre a aplicação) fornece informações tais como: onde encontrou-se informação na *Web* sobre a aplicação, quando a *homepage* da aplicação foi visitada pela última vez, quem são os contatos etc. O nome deste aspecto pode causar um mal-entendido. Não se trata aqui das características de metadados usados pela aplicação, mas sim de metadados sobre a aplicação.

O aspecto *data meaning* apresenta informação sobre quais ontologias, linguagens de descrição de ontologias, linguagens de consulta de ontologias entre outras características que uma aplicação usa.

O aspecto *information sources* oferece uma visão das fontes de informação usadas pela aplicação, por exemplo, qual é o domínio dos dados, se documentos multimídia são usados, se há diferentes proprietários para as fontes de dados, qual tecnologia de persistência é utilizada, se múltiplos idiomas podem ser usados, se acessos através de múltiplos dispositivos são permitidos etc.

Finalmente, o aspecto *applications* fornece informação sobre como a aplicação foi implementada, que linguagem de programação foi usada, que tipo de software foi gerado, se a aplicação é *open source*, quais são as tecnologias de apoio etc.

3.4. Resumo

Neste capítulo, apresentou-se o *Semantic Web Challenge*, seus requisitos e qualidades desejáveis para aplicações para a *Web Semântica*. O concurso ranqueia suas aplicações mas não está preocupado com a classificação delas. Elicitou-se alguns artigos sobre a classificação de aplicações para a *Web Semântica* e para aplicações baseadas em ontologias.

Definiu-se que a proposta do *framework* de aplicações para a Web Semântica será baseada na aplicações submetidas ao concurso. Essa definição será alcançada através de uma análise de domínio das aplicações mostrada no próximo capítulo. Para executar a análise de domínio, definiu-se uma extensão do DOAP, o SWDOAP. O SWDOAP é uma contribuição deste trabalho pois estende o DOAP *vocabulary* levando em consideração os requisitos do SWC.

O capítulo 4 que contém a análise de domínio das aplicações. Em (Cunha, 2007) há a descrição, em linguagem natural, das aplicações agrupadas pelo ano de sua submissão.