

UPCommons : portal d'accés obert al coneixement de la UPC

Jordi Prats, Toni Prieto, Oriol Rico
Jordi.Prats@upc.edu, Antonio.Juan.Prieto@upc.edu, Oriol.Rico@upc.edu

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
Servei de Biblioteques i Documentació

Juny del 2006

Resum: Internet ha tingut un impacte molt considerable en els canals i les formes de comunicació utilitzats habitualment per diverses comunitats. En l'entorn acadèmic pren cada vegada més cos el moviment conegut com a *Open Access*, que té com a principal objectiu retornar als autors el control sobre les seves obres, facilitar-ne l'accés obert i promoure estratègies que en garanteixin la perpetuïtat.

El Servei de Biblioteques i Documentació de la UPC ha posat en marxa diverses iniciatives per tal de facilitar als autors de la Universitat eines que els facilitin la publicació dels seus resultats acadèmics, tot potenciant-ne l'accés alhora que es vetlla per la seva preservació.

Les diferents iniciatives se sintetitzen al web *UPCommons*: portal d'accés obert al coneixement de la UPC [1], que facilita l'accés unificat a les diferents iniciatives impulsades.

1. Introducció

Les universitats han tingut sempre com a eix vertebrador de la seva activitat de docència i recerca la transmissió i generació de nous coneixements envers la societat i el fort desenvolupament que han viscut els darrers anys les tecnologies de la informació i la comunicació han modificat de manera substancial la manera com aquestes activitats es desenvolupen.

Actualment, pren força en el món científic i universitari una nova forma de comunicació científica electrònica basada en les TIC i mitjançant grans servidors connectats a Internet que donen accés obert a la producció científica: són els dipòsits institucionals (*institutional repositories*). Gràcies als dipòsits institucionals, el personal docent i investigador de les universitats i organitzacions científiques pot publicar lliurement els seus treballs i resultats, i superar així els greus inconvenients que s'havien detectat en els processos tradicionals de publicació de les revistes científiques, moltes de les quals estan en mans de grups comercials aliens als interessos de les institucions d'educació superior.

En aquest context, el Servei de Biblioteques de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) ha posat en marxa diferents dipòsits de documents que tenen com a objectius primers facilitar l'accés obert als documents resultants de l'activitat de la mateixa institució, preservar-los i visibilitzar-los. Els dipòsits desenvolupats actualment són DSpace.E-prints UPC, DSpace.Revistes UPC, PFC/TFC/Tesines, TDR (CBUC), Arxiu Gràfic de l'ETSAB i Videoteca Digital de la UPC, que juntament amb els que estan actualment en desenvolupament (materials docents i imatges) abasten un espectre molt ampli de l'activitat de la UPC.

En la present comunicació, després d'una breu introducció al moviment *Open Access* es descriuen cada un d'aquests dipòsits elaborats, així com el portal *UPCommons*, que facilita l'accés a tots els seus continguts. Finalment s'explica l'arquitectura de tot el sistema, fent

especial èmfasi en les eines que s'estan utilitzant per facilitar-ne la interoperabilitat amb altres plataformes.

2. El moviment Open Access

Han estat diversos els factors que han intervingut en el desenvolupament del moviment *Open Access*. El primer, i més important, ha estat la necessitat de disposar de mecanismes tecnològics que facilitin la transmissió i comunicació dels resultats de la recerca entre la comunitat acadèmica, com a procés fonamental per al desenvolupament de la ciència.

Destaca en aquest àmbit, per ser la primera, la iniciativa del professor Paul Ginsparg de crear un sistema que facilités la publicació dels treballs de recerca dins l'àmbit de la física. Naixia així *arXiv* [2], que s'ha considerat el primer dipòsit d'àmbit temàtic i que permetia, i permet encara, que els investigadors poguessin publicar en accés obert a Internet els resultats dels seus treballs i que aquests fossin avaluats per tots els seus col·legues, bé com a pas previ per a la publicació dins dels canals habituals de distribució (revistes científiques) o bé per contrastar-ne els resultats. L'experiència, original, responia també a l'aprofitament de la tecnologia per donar suport a canals no formals de comunicació ja existents anteriorment, que oferien a comunitats específiques alternatives a la distribució i l'accés als coneixements.

Un altre dels factors importants ha estat l'evolució els darrers anys de TIC i en particular d'Internet, que han aportat eines i infraestructures que faciliten la creació de fluxos d'informació més àgils, flexibles i immediats que els que s'han usat tradicionalment.

Centrant-nos en el primer aspecte, cal destacar que ha estat la comunitat acadèmica la que ha liderat, des dels inicis, el moviment *Open Access* i la que s'ha preocupat de trobar alternatives als sistemes de comunicació científica establerts, molt centrats en la publicació dels seus treballs en un nucli reduït de revistes especialitzades. L'alt preu d'aquestes publicacions, juntament amb clàusules abusives quant a sessió de drets d'autor, han provocat que sovint els autors i les institucions de recerca hagin perdut el control sobre els seus resultats, o que les mateixes institucions hagin hagut de finançar, a través de les seves biblioteques, subscripcions molt elevades per poder recuperar l'accés als seus treballs.

En aquest context destaca la redacció, l'any 2001, de la *Budapest Open Access Initiative* [3], signada ja per més de 400 institucions, que posa de manifest aquesta situació per prioritzar-ne dues alternatives: la creació per part de les institucions de recerca de dipòsits de documents en accés obert i l'impuls a l'edició de revistes erudites també en accés obert. D'aquesta manera es dona suport a la revista especialitzada com a mitjà principal per a la transmissió del coneixement científic, i la revisió d'experts com a mecanisme de validació, però alhora es busquen models de negoci alternatius, que facilitin l'accés als continguts i s'apartin d'esquemes elitistes.

Altres iniciatives han seguit a la declaració de Budapest, de les quals destaca la *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities* [4], que estableix el compromís dels autors de facilitar còpies en accés obert de tots els seus treballs de recerca. En alguns països, com és el cas del Regne Unit o Finlàndia, aquesta iniciativa ja s'està aplicant i és obligatori per a la comunitat investigadora publicar al web els resultats de tots els seus treballs finançats amb càrrec als pressupostos públics.

L'*Open Access* s'ha beneficiat d'altres moviments que han anat contribuint a consolidar-lo. Els avenços que s'han fet amb la creació del model de llicències *Creative Commons* [5], en el camp de la preservació dels drets dels autors en l'entorn d'Internet, estan configurant un marc en el qual els autors disposen cada cop de més garanties a l'hora de fer pública informació al web, de

manera que alliberen determinats drets que tenen en exclusivitat, però amb garanties i control sobre l'ús que es pot fer d'aquella informació.

També els avenços fets en el desenvolupament del programari lliure han estat molt rellevants. D'una banda, ha estat important la disponibilitat de diferents eines tecnològiques [6] que han facilitat la posada en marxa de projectes relacionats amb l'accés obert al coneixement. De l'altra, cal destacar que les dues iniciatives comparteixen una base ideològica comuna, i que la penetració que ha tingut el moviment del programari lliure els darrers anys ha afavorit també l'atenció que s'està tenint darrerament sobre l'accés obert.

3. UPCommons: portal d'accés obert al coneixement de la UPC

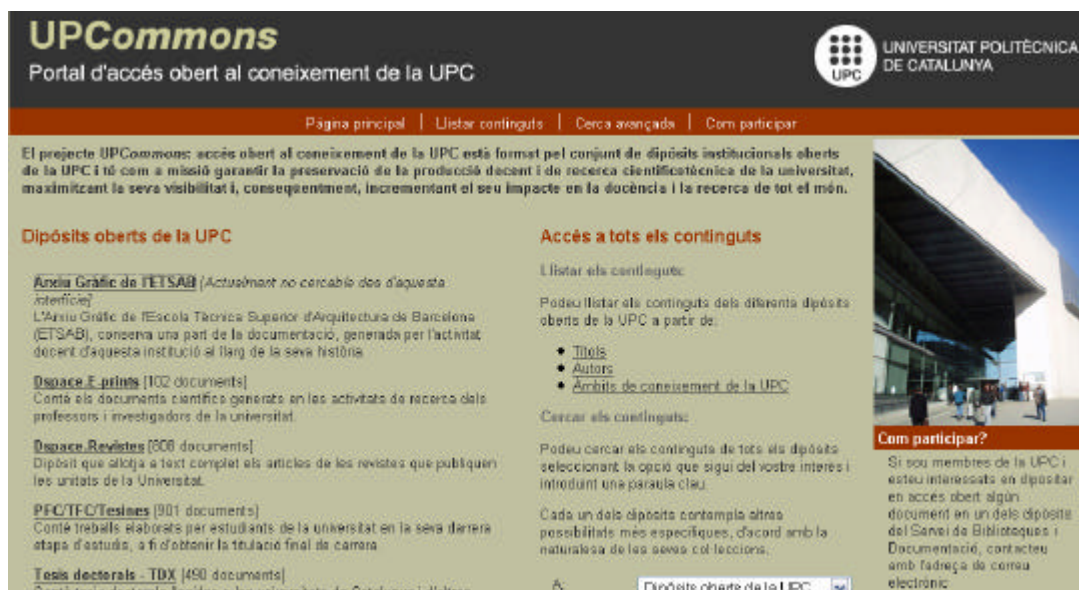


Figura 1: pàgina principal del portal UPCommons

3.1. Dipòsits institucionals oberts de la UPC

Actualment trobem diverses tipologies de dipòsits oberts de documents: especialitzats en àmbits temàtics específics, en tipologies de documents específics (revistes electròniques, tesis doctorals...) o en formats d'arxius (vídeo, digitals). Però pel grau de desenvolupament destaquen sobre els altres els anomenats dipòsits institucionals.

Segons Richard K. Johnson [7] hi ha quatre factors que caracteritzen els dipòsits institucionals: són productes definits per la mateixa institució que els crea, i que els fa a mida de les seves necessitats; contenen treballs de caràcter acadèmic, que la institució publica en accés obert com a instrument de prestigi i visibilitat; garanteixen la perpetuïtat de l'accés a aquests continguts i finalment poden interoperar amb altres sistemes que hi poden aportar valor afegit.

El Servei de Biblioteques i Documentació de la UPC ha optat pel desenvolupament de diversos dipòsits institucionals, que satisfacin les necessitats de publicació i preservació en els dos grans àmbits de l'activitat universitària: la docència i la recerca.

DSpace.E-prints UPC [8]

El dipòsit DSpace.E-prints UPC té per objectiu principal facilitar un espai al personal investigador de la UPC perquè pugui publicar en accés obert qualsevol treball de recerca llest per entrar en un procés de comunicació, de manera que se'ls dona més visibilitat, se'n potencia l'impacte i se'n facilita la preservació.

L'estructura principal basa en els grans àmbits de coneixement de la UPC, sota els quals es poden generar les subcomunitats corresponents a unitats bàsiques, grups de recerca o qualsevol altra agrupació amb la qual s'identifiquin els investigadors/es.

Tots els documents dipositats tenen un dels models de llicència dissenyats per *Creative Commons*, que en promou la divulgació protegint sempre els drets dels autors.

DSpace.Revistes UPC [9]

La revista és encara el mitjà principal per a la comunicació dels resultats de la recerca i des de fa ja temps ja hi ha força unitats de la UPC que es dediquen a publicar-ne dins dels àmbits de coneixement que els són propis.

El dipòsit DSpace.Revistes UPC allotja i dona accés obert als articles publicats a les diferents revistes editades a la UPC. Com a portal, no només pretén oferir aquest servei a les revistes ja editades, sinó donar també suport a la publicació de nous títols, facilitant una infraestructura mínima per a la gestió dels seus continguts.

Cal destacar que DSpace.Revistes UPC no té per objectiu substituir els webs ja elaborats de les revistes editades, sinó complementar-los amb eines que els puguin donar més visibilitat i preservar-ne el contingut.

TDR [10]

L'any 2001 el Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC) va posar en marxa el projecte TDC@T amb l'objectiu de fer accessibles en text complet a Internet les tesis doctorals llegides a les universitat catalanes.

La tesi doctoral, com a treball primer de recerca, ha estat un dels pioners en el moviment de l'accés obert i ja des dels inicis hi va prendre rellevància. Projectes com la *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* [11] van proporcionar a moltes institucions programari per poder desenvolupar les seves plataformes de tesis digitals i també eines (principalment catàlegs col·lectius) que en milloraven la visibilitat.

Actualment el TDC@T ha evolucionat cap al TDR (Tesis Doctorales en Red), de manera que s'ha facilitat la publicació al portal de tesis d'altres universitats de l'Estat, com són la Universitat de Múrcia o la Universitat de Cantàbria.

Projectes de Fi de Carrera, Treballs de Fi de Carrera i Tesines digitals [12]

Els projectes de fi de carrera, els treballs de fi de carrera i les tesines han estat sempre documents que s'han mogut entre els treballs de síntesi de coneixements i una primera aproximació als treballs de recerca.

Per les seves característiques es tracta de documents molt consultats i que cada cop més estan disponibles a les biblioteques en format electrònic original, sense que hi hagi d'una manera genèrica versions en paper per a la seva consulta.

En aquest marc, el Servei de Biblioteques i Documentació de la UPC va iniciar, al maig de l'any 2005, l'explotació d'un dipòsit obert que permetés l'accés obert a aquesta documentació seguint l'estructura dels estudis de la Universitat.

Actualment estan disponibles documents de 8 escoles i facultats, i n'hi ha d'altres que estan estudiant la possibilitat de modificar les respectives normatives acadèmiques per facilitar la publicació al dipòsit d'aquests documents, un cop han estat presentats i avaluats.

Arxiu Gràfic de l'ETSAB [13]

L'Arxiu Gràfic de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB) conserva una part de la documentació generada per l'activitat docent d'aquesta institució al llarg de la seva història.

L'any 2002 la Biblioteca de l'Escola, amb el suport de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) i del Departament de Composició Arquitectònica de la UPC, va iniciar el projecte de digitalització i publicació dels fons disponibles a l'Arxiu.

Videoteca digital de la UPC [14]

La Videoteca Digital de la UPC és un projecte que es va desenvolupar amb el suport de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) i de l'Escola Politècnica Superior de Castelldefels (EPSC) de la UPC amb l'objectiu de disposar d'una plataforma que facilités la publicació a Internet dels enregistraments de vídeo que genera la Universitat, tant com a eina de difusió institucional com dels projectes d'innovació docent o de l'organització d'activitats acadèmiques.

3.2. Projectes en desenvolupament

Actualment hi ha en fase de desenvolupament diversos projectes vinculats amb l'evolució i creació de nous dipòsits institucionals.

Cal destacar el projecte de creació d'un dipòsit que faciliti la preservació i visibilitat dels materials docents que es produeixen a la Universitat. Es tracta d'un tipus de documentació que per les seves característiques es difon i publica a través de les plataformes digitals de suport a l'aprenentatge i els campus digitals, i que per tant és visible només per a comunitats molt específiques. Aquest fet dificulta que es puguin compartir i explotar.

Com a característica principal per desenvolupar aquest projecte s'està tenint en compte la integració amb el Campus Virtual de la UPC Atenea, per poder facilitar la publicació de continguts des de la plataforma Moodle, que actualment el gestiona.

S'està treballant també en el desenvolupament d'un dipòsit per a objectes visuals, adreçat principalment a la publicació i preservació de les col·leccions de fotografies i diapositives fetes pels propis professors/es de la universitat i que actualment disposen d'un marc de difusió limitat.

3.3. Accés unificat als continguts

L'objectiu primer del portal *UPCommons* és facilitar un accés unificat a tots els continguts que estan disponibles en accés obert als diferents dipòsits desenvolupats a la UPC (figura 1), com a estratègia de visibilitat i prestigi de la mateixa institució i dels seus autors, així com promoure l'ús dels recursos que contenen i de les plataformes de publicació.

El portal pren principalment rellevància aportant visibilitat als documents dels diferents dipòsits en un únic context, de manera que deixa per a cada plataforma la gestió dels seus propis protocols i l'explotació de les particularitats de cada tipus de document.

També actua com a portal d'informació comuna als diferents dipòsits, aportant informacions de contacte úniques i facilitant als autors informació bàsica sobre els serveis que poden trobar a les biblioteques relacionats amb la publicació de continguts en accés obert.

4. Arquitectura del sistema

4.1. Implementacions de software existent

4.1.1. DSpace

El portal *UPCommons* i dos dels dipòsits accessibles (*DSpace.E-prints UPC* i *DSpace.Revistes UPC*) estan implementats amb la plataforma *DSpace* [15]. Aquesta aplicació va ser l'escollida l'any 2004 per un grup de treball del CBUC en el que varen participar diverses universitats, com a preferent per al desenvolupament dels seus dipòsits.

DSpace és una plataforma en codi obert desenvolupada conjuntament pel *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) i HP. Especialment dissenyada per dipositar material digital de recerca, té les funcions principals d'emmagatzemar, indexar, preservar i distribuir aquest material. Actualment, disposa d'un important grup de desenvolupadors i un gran nombre d'instal·lacions arreu del món.

Funciona sobre un entorn UNIX o LINUX, en un servidor Jakarta Tomcat o equivalent. Està implementat amb tecnologia Java, estructurada en tres capes ben diferenciades gràcies a la utilització de classes Java, pàgines JSP i Servlets. Com a gestor de base de dades es pot fer servir tant Postgres com Oracle.

La plataforma estructura els continguts en comunitats i col·leccions, en les quals es poden dipositar diferents tipus de material descrits amb un conjunt de metadades Dublin Core qualificades i compostes per un o més arxius en diversos formats. Entre altres funcionalitats, permet l'assignació de llicències *Creative Commons* als materials dipositats, la creació de *workflows* per a cada col·lecció o l'autenticació a través del protocol LDAP.

La interfície web ofereix facilitats per a l'administració de la plataforma i disposa de diferents opcions per accedir al materials publicats, ja sigui a través de llistats o a través de la cerca al text complet dels documents, gràcies al motor de cerca Lucene [16]. A més de la interfície web d'usuari, *DSpace* disposa d'una implementació del protocol OAI-PMH [17], eines per a la importació i exportació dels materials dipositats o eines per extreure'n estadístiques d'ús.

4.1.2. Handle

Una de les característiques més destacables de DSpace és la utilització dels *handles*. Els *handles* són URL permanents que el sistema assigna als materials publicats. Tenen la funció de garantir una URL correcta per a les citacions encara que la plataforma migri a un nou hardware o es facin canvis a la plataforma. Aquestes URL queden registrades amb el *Handle System* [18], un sistema per assignar, controlar i resoldre identificadors permanents per a objectes digitals i altres recursos d'Internet. El *Handle System* està administrat per la *Corporation for National Research Initiatives* (CNRI), que empra, fomenta i promou la recerca per a l'interès públic.

4.1.3. Adaptacions locals

De les instal·lacions del DSpace s'han adaptat parts del codi aplicant pedaços accessibles al web del projecte a sourceforge.net o mitjançant algun desenvolupament propi.

D'una banda, s'ha adaptat la interfície i s'ha traduït al català i al castellà gràcies a les facilitats que ofereix el sistema d'internacionalització i18n.[19] A més, s'han adaptat els formularis d'entrada de documents amb opcions per assignar metadades procedents de vocabularis controlats des de fora o des de dins de la plataforma i amb espais per emplenar amb la definició de les metadades per a cada un dels dipòsits.

Finalment, s'han incorporat funcionalitats per millorar la gestió de les autoritzacions, s'ha modificat una part del motor de cerca per recuperar paraules accentuades amb o sense accents gràfics i s'ha adaptat la autenticació LDAP per fer-la compatible amb el directori de la UPC.

4.2. Desenvolupaments propis

Part dels desenvolupaments, sobretot els primers (Videoteca i PFC/TF/Tesines), es van realitzar amb eines propietàries, degut fonamentalment a la manca de disponibilitat d'eines que permetessin en el seu moment iniciar desenvolupaments basats en programari lliure. No es tractava tant de realitzar inversions en noves infraestructures, i si en noves aplicacions aprofitant els sistemes ja existents.

4.2.1. Dipòsit de materials docents i Arxiu Gràfic de l'ETSAB

Per al desenvolupament de la part de presentació s'ha utilitzat l'HTML, que és el llenguatge utilitzat per tots navegadors per a la presentació de pàgines web. A la banda del client, també s'utilitza Javascript, que és un llenguatge de scripts que se sol utilitzar per estendre les funcionalitats d'una pàgina web a nivell de client.

Quant al servidor, necessitarem un llenguatge que ens permeti generar pàgines web dinàmiques, ja que la informació que mostrem a l'usuari no sempre serà la mateixa. Hi ha diferents maneres de generar pàgines dinàmiques, com són CGI o Servlets (Java). La forma més comuna és a través de llenguatges de scripts a nivell de servidor, que es la forma escollida per desenvolupar aquests dos sistemes. Són llenguatges de programació per a aplicacions distribuïdes per Internet i que permeten intercalar codi dins el llenguatge HTML per accedir principalment a una o diverses bases de dades. Tota la part de codi no HTML s'executa al servidor, que retorna al client codi HTML simple visible per a tots els navegadors. D'aquests llenguatges, els més comuns són PHP, ASP i ASP.NET, dels quals es va optar pel PHP. La principal raó d'aquesta elecció va ser la decisió d'utilitzar codi lliure per a la implementació d'aquests projectes.

Tot i que aporta altres avantatges en relació amb els altres llenguatges esmentats. PHP és un llenguatge creat especialment per al desenvolupament d'aplicacions web que permet l'orientació

a objectes de forma directa. És un llenguatge multiplataforma, és a dir, el mateix script es pot executar sense que s'hagi de canviar ni una sola línia de codi en qualsevol servidor que interpreti PHP, a diferència de l'ASP, que en ser un llenguatge propietat de Microsoft només s'executa en els seus servidors.

D'altra banda, el gestor de base de dades escollit ha estat MySQL. La raó principal ha estat la mateixa que en el cas del PHP: es tracta d'un gestor de bases de dades de codi lliure i el PHP té les eines necessàries per interoperar-hi de manera senzilla i correcta.

MySQL és un sistema gestor de bases de dades relacional molt utilitzat a causa de la seva rapidesa i facilitat d'ús, així com pel que hi ha una infinitat de llibreries i altres eines que permeten usar-lo des de molts llenguatges de programació.

4.2.2. Videoteca Digital de la UPC i PFC/TFC/Tesines

Aquests dos projectes estan implementats amb ASP. És un llenguatge derivat del Visual Basic i incorpora eines per al desenvolupament ràpid d'aplicacions per a un entorn web. La decisió de desenvolupar les aplicacions amb aquest llenguatge es deu al fet que és nadiu al sistema Windows 2000, cosa que facilita la programació sense haver d'instal·lar res al servidor.

És un llenguatge de programació per a aplicacions distribuïdes per Internet i que permet incrustar codi en el llenguatge HTML per realitzar l'accés a una o diverses bases de dades. L'SGBD (sistema gestor de bases de dades) emprat és el mateix que es fa servir per a la plataforma Bibliotècnica, al qual es connecta mitjançant ODBC, de manera que es disposa d'una font única de dades per a totes les aplicacions desenvolupades sobre el mateix servidor.

4.3. Interoperabilitat

Cada un dels dipòsits interactua amb diferents aplicacions i plataformes. Per tal de garantir-ne la interoperabilitat s'ha previst que siguin compatibles amb diferents protocols oberts (figura 2).

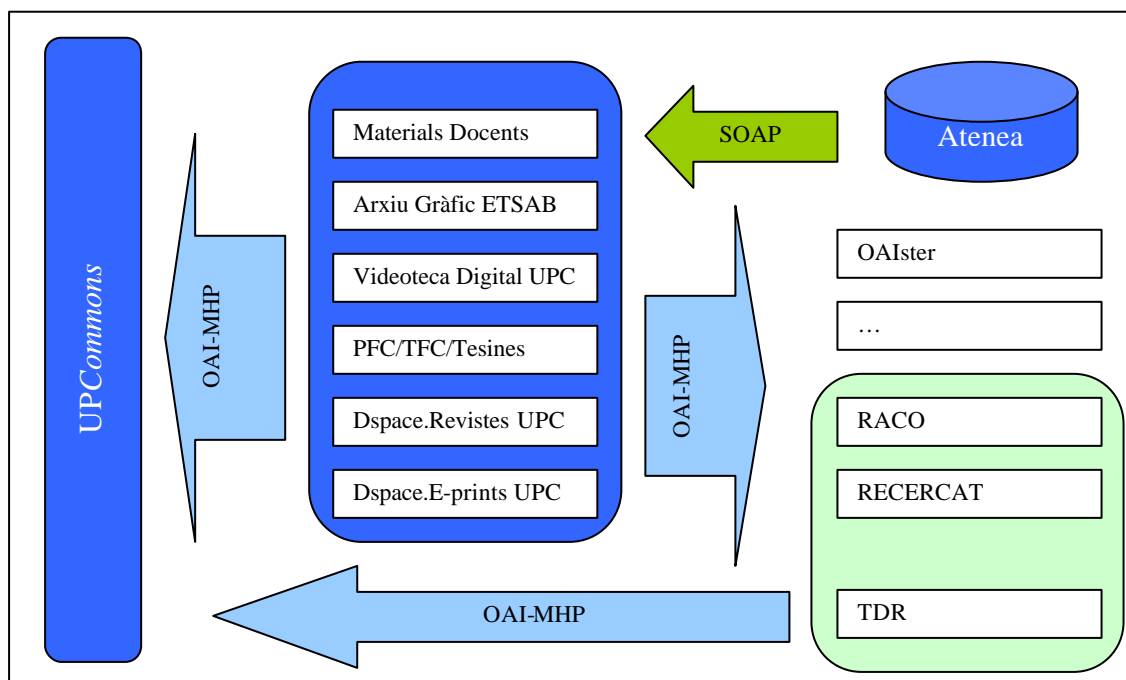


Figura 2. Model d'interoperabilitat

4.3.1. OAI-PMH

OAI-PMH és un protocol per a la publicació de les metadades dels materials dipositats en diversos formats, sent el Dublin Core no qualificat l'únic que es considera obligatori. Permet la comunicació entre un dipòsit i un recol·lector de metadades. Es comunica mitjançant transaccions HTTP per realitzar peticions, que es responen amb un conjunt de registres en format XML.

Es considera l'OAI-MHP com a una de les infraestructures bàsiques en l'elaboració de dipòsits d'accés obert, ja que permet l'explotació de les metadades assignades als recursos des de diverses plataformes. Malgrat que l'ús més habitual es el d'elaborar eines de metacerca o cerca federada, com ara OAISter [20], s'està utilitzant en aquest projecte per a altres funcionalitats.

En primer lloc aquest protocol es fa servir per a la càrrega de continguts dels dipòsits UPC cap al portal *UPCommons*. Mitjançant un recol·lector de metadades, desenvolupat per l'*Old Dominion University* [21] i que s'ha adaptat a les nostres necessitats, setmanalment el servidor descarrega les metadades dels dipòsits en format adaptat a l'eina d'importació del DSpace per poder-lo carregar automàticament.

Un altre ús serà per facilitar la presència dels continguts dels dipòsits oberts de la UPC a dos plataformes desenvolupades pel CBUC i el Centre de Supercomputació de Catalunya (CESCA): Recercat [22] i RACO [23]. La primera centrada en la literatura de recerca i la segona en revistes, comparteixen la particularitat de permetre a les institucions participar bé aportant directament continguts o bé a través de la importació de les metadades dels dipòsits universitaris per tal que hi siguin també visibles.

4.3.2. SOAP

El dipòsit de material docent també serà accessible des d'altres plataformes, mitjançant funcions SOAP (*simple object access protocol*).

El SOAP és un protocol creat per facilitar la crida remota de funcions a través d'Internet, mitjançant el qual dos programes es comuniquen d'una manera molt similar tècnicament a la crida de pàgines web.

4.3.3. LDAP

No totes les funcionalitats dels sistemes seran accessibles per a qualsevol usuari; per aquest motiu es fa necessari establir un mecanisme d'autenticació. En el nostre cas, s'utilitzarà l'LDAP (*lightweight directory access protocol*).

L'LDAP implementa un servei de directori jeràrquic i distribuït per accedir a dipòsits d'informació referent a usuaris, contrasenyes i altres entitats en un entorn de xarxa, i ofereix una àmplia capacitat de filtratge sobre la informació que se sol·licita.

Està dissenyat i optimitzat per oferir lectura i cerca d'informació a una gran quantitat de peticions simultànies, però no està optimitzat quant a actualitzacions i control de transaccions d'informació, cosa que ha de ser delegada a una base de dades. L'LDAP, contrastat amb DNS, que manté resolucions de nodes IP a dominis, és capaç de mantenir qualsevol tipus d'informació d'una manera jeràrquica.

5. Conclusions

Els dipòsits institucionals esdevenen cada cop més infraestructures bàsiques que les universitats adopten per facilitar la publicació en accés obert dels resultats de la seva activitat acadèmica, per tal de donar-los més visibilitat i millorar-ne la preservació. Aquest es veuen recolzats per diferents iniciatives que en fomenten l'ús i en faciliten el desenvolupament.

El Servei de Biblioteques i Documentació de la UPC ha iniciat la posada en marxa de diferents dipòsits de documents que permeten als autors i autores de la universitat publicar en accés obert el resultat de la seva feina. Les diferents iniciatives permeten cobrir en l'actualitat un espectre prou ampli de l'activitat de la universitat i estan totes accessibles en un únic portal: *UPCommons*: accés obert al coneixement de la UPC.

La generació d'un dipòsit per a cada tipus de contingut ha facilitat el desenvolupament d'aquests, ja que ha permès aprofundir en les particularitats de cada tipus de document, alhora que s'ha elaborat un portal únic d'accés unificat de manera homogènia.

Aquest projectes s'han recolzat sovint en l'ús, explotació i adaptació de programaris lliures que n'han facilitat el desenvolupament, així com d'estàndards oberts que en garanteixen la interoperabilitat amb altres plataformes, les quals poden aportar valors afegits importants als continguts dipositats, o el poden aprofitar per a altres usos.

6. Referències

- [1] Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Servei de Biblioteques i Documentació. *UPCommons: portal d'accés obert al coneixement de la UPC*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://upcommons.upc.edu>>
- [2] Cornell University Library. *arXiv.org*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.arxiv.org/>>
- [3] Open Society Institute. *Budapest Open Access Initiative*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.soros.org/openaccess/>>
- [4] Max Planck Society. *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.zim.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>>
- [5] *Creative Commons*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://creativecommons.org/>>
- [6] Open Archives Initiative. *OAI Tools*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.openarchives.org/tools/tools.html>>
- [7] Johnson, R.K. "Institutional repositories: partnering with faculty to enhance scholarly communication". A: *D-Lib Magazine*. 2002. Vol 8, núm. 11. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.dlib.org/dlib/november02/johnson/11johnson.html>>

- [8] Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Servei de Biblioteques i Documentació. *DSpace.E-prints UPC*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<https://e-prints.upc.edu/>>
- [9] Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Servei de Biblioteques i Documentació. *DSpace.Revistas UPC*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<https://e-revistas.upc.edu/>>
- [10] Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC). *TDR : tesis doctorales en red*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.tdr.cesca.es/>>
- [11] *Networked Digital Library of Theses and Dissertations*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.ndltd.org/index.en.html>>
- [12] Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Servei de Biblioteques i Documentació. *Projectes de Fi de Carrera, Treballs de Fi de Carrera i Tesines digitals*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://bibliotecnica.upc.es/pfc>>
- [13] Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Biblioteca de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB). *Arxiu Gràfic de l'ETSAB*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://eprints.upc.es/adminbustia/bib210/>>
- [14] Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Servei de Biblioteques i Documentació. *Videoteca digital de la UPC*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://bibliotecnica.upc.es/video/>>
- [15] MIT Libraries; Hewlett-Packard Company. *DSpace*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.dspace.org/>>
- [16] The Apache Software Foundation. *Apache Lucene*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://lucene.apache.org/java/docs/>>
- [17] Open Archives Initiative. *The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>>
- [18] Corporation for National Research Initiatives (CNRI). *Handle System*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.handle.net/>>
- [19] World Wide Web Consortium. *W3C Internationalization (I18n) Activity*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.w3.org/International/>>
- [20] University of Michigan Digital Library Production Service. *OAIster*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://oaister.umdl.umich.edu/o/oaister/>>
- [21] Old Dominion University. Digital Library Research Group. *OAI Harvester Plug-In for DSpace*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://dspace.cs.odu.edu/>>
- [22] Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC). *Recercat*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.recercat.net/index.jsp>>
- [23] Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC). *RACO : Revistes Catalanes en Accés Obert*. [Consulta: 16 de juny de 2006]. <<http://www.racocat.net/>>