

# 图书馆自动化及其技术发展

# 一、图书馆自动化

# 图书馆自动化网络化的发展

- ▣ 国外图书馆自动化系统发展历程：
  - ▣ 1969年美国国会图书馆正式发行LCMARC
  - ▣ 1971年OCLC俄亥俄学院图书馆联合编目系统正式运行
- ▣ 国内图书馆自动化系统发展历程：
  - ▣ 748汉字信息处理工程
  - ▣ 图书馆应用软件（ILAS为代表）
  - ▣ 数字图书馆概念出现

# 图书馆应用信息技术的作用

- ▣ 用计算机代替手工操作，提高效率
- ▣ 规范图书馆业务工作
- ▣ 提高图书馆业务管理的水平
- ▣ 拓展图书馆服务的领域
- ▣ 使图书馆走向集中化和协作化的道路
- ▣ 适应图书馆数字化、网络化的需要
- ▣ 提高文献资源整体布局的科学性

# 图书馆自动化定义

- ▣ 图书馆自动化是指以计算机为主体，与通信技术、高密度存储技术相结合，对图书馆的各项业务工作进行计算机管理。
- ▣ 图书馆自动化建立在图书馆业务工作标准化的基础上。标准化包括业务工作流程的标准化和信息处理内容(主要是MARC)的标准化。

# 传统图书馆自动化系统主要子系统的基本功能

## ▣ 图书馆业务处理功能：

- 采访子系统
- 编目子系统
- 联合编目子系统\*
- 流通子系统
- 典藏子系统
- 期刊子系统
- 公共检索子系统
- 馆际互借子系统\*

# 国外图书馆自动化管理系统介绍

系统名称	开发单位	数量
HORIZON	美国Epixtech Library Services Pty. Ltd.	>4200
INNOPAC	美国Innovative Interfaces	>600
UNICORN	美国SIRSI	>5000

# 国内图书馆自动化管理系统介绍

系统名称	开发单位	开发时间	数 量
ILAS	深图朗思数字技术有限公司	1988	1700多家，近年老版本用户纷纷更换
GLIS	北京清大新洋信息技术有限公司	1997	1200多家，中小馆用户比率大
博菲特	大连博菲特软件有限公司	1999	800多家，中小馆用户比率大
丹诚	北京丹诚软件有限公司	1996	500多家，中小馆用户比率大



# 国内图书馆自动化管理系统介绍

系统名称	开发单位	开发时间	数 量
金盘	北京金沙汇科技有限公司	1995	400多家，中小馆用户比率大
汇文	江苏汇文软件有限公司	1999	280多家，大型馆比率较大
图腾	重庆图腾软件发展有限公司	1995	120多家，中等馆居多
北邮	北邮电信科技股份有限公司	1998	80多家，中小馆用户比率大

## 二、下一代图书馆系统

## 下一代图书馆系统概念

之所以称新的图书馆自动化系统为“下一代”（next generation）系统，是因为他们的研发不单纯是传统系统的“进化”，而是一种“变革”。新一代的系统与时俱进地采用新技术，采用面向服务的体系框架（Service Oriented—Architecture，简称SOA），对原系统进行重新设计，重构并统一了图书馆对各类资源管理的工作流程，以全球知识库代替分散的本地资源库，以软件即服务（Software as a Service，简称 SaaS）或云计算方式进行系统部署，通过整套API接口，整合和扩展多种服务，最后经由前端系统为用户提供简单直观的搜索界面，引导其快速发现所需资源，下一代图书馆自动化系统将更好地适应图书馆的资源发展和服务进程。

# 下一代图书馆系统的来历

## LIBRARY TECHNOLOGY INDUSTRY REPORTS

2002-2013

Library Journal  
自动化市场报告

2014 -

American Libraries  
图书馆系统报告



Marshall Breeding

### Library Technology Guides

#### Document Repository

Home Libraries Guides Documents Videos News Jobs Procurement Member Login

### Library Technology Industry Reports

Marshall Breeding authored the annual Automation Marketplace feature published in the April 1 issue of Library Journal from 2002-2013 and the Library Systems Report published by American Libraries beginning in 2014. The full text of each of these articles is available from Library Journal and American Libraries.

Breeding, Marshall  
Informe sobre sistemas de bibliotecas 2016 : juegos se poder  
May 1, 2016



Como cada año Marshall Breeding nos trae el informe Library Systems Report. El informe de 2016 analiza las inversiones hechas a lo largo de 2015 por parte de las bibliotecas en productos de tecnología informática. Entre organizaciones, tanto con fines de lucro como sin fines de lucro, sus ofrecen productos de sistemas de bibliotecas, como todo de gestión de recursos bibliotecarios integrados, plataformas de servicios de préstamos integrados de descubrimiento, y no solamente incluye un al informe han proporcionado una encuesta que permite detallar acerca de su organización, el ambiente de desarrollo y explotación de las cosas. También se han desarrollado en consecuencia ideas. Desde que incluye información de precios, se incluye de precios y valores financieros en algunos productos. La mayoría de las organizaciones aportan estadísticas y listas de bibliotecas que desean de sus productos, lo que permite un análisis detallado. Los include de productos en el directorio de proveedores no se actualiza.

Breeding, Marshall  
Library Systems Report 2016. Power plays  
May 1, 2016



The technology infrastructure libraries implement can affect their ability to manage internal operations efficiently and deliver high-quality services, in person and online. While a obsolete technology products impede success, libraries have much at stake in products that align well with their strategies, resonate with their patrons, and facilitate the work of their staff. Previously established products are evolving to gain long-term as relevance in an era of web-based and cloud computing. Library technology has had four aspects of the previous age of client server computing. Library systems continue to experience progress.

Library Technology Guides  
<https://librarytechnology.org/>

# 下一代图书馆系统的来历

◆ 从厂商获取信息，每年依据前一年数据

## **Library Journal:**

**2002-2013**，标题：**Automation market place**（每年4月1日） by Marshall Breeding

**2014-**，标题：**Library Systems Landscape**（每年4月1日） by Matt Enis  
（2014年第1部分，2015年第1部分，2016年第1部分）

## **American Libraries:**

**2014-**，标题：**Library Systems Report**（2014年4月15日，2015年5月1日，2016年5月2日） by Marshall Breeding

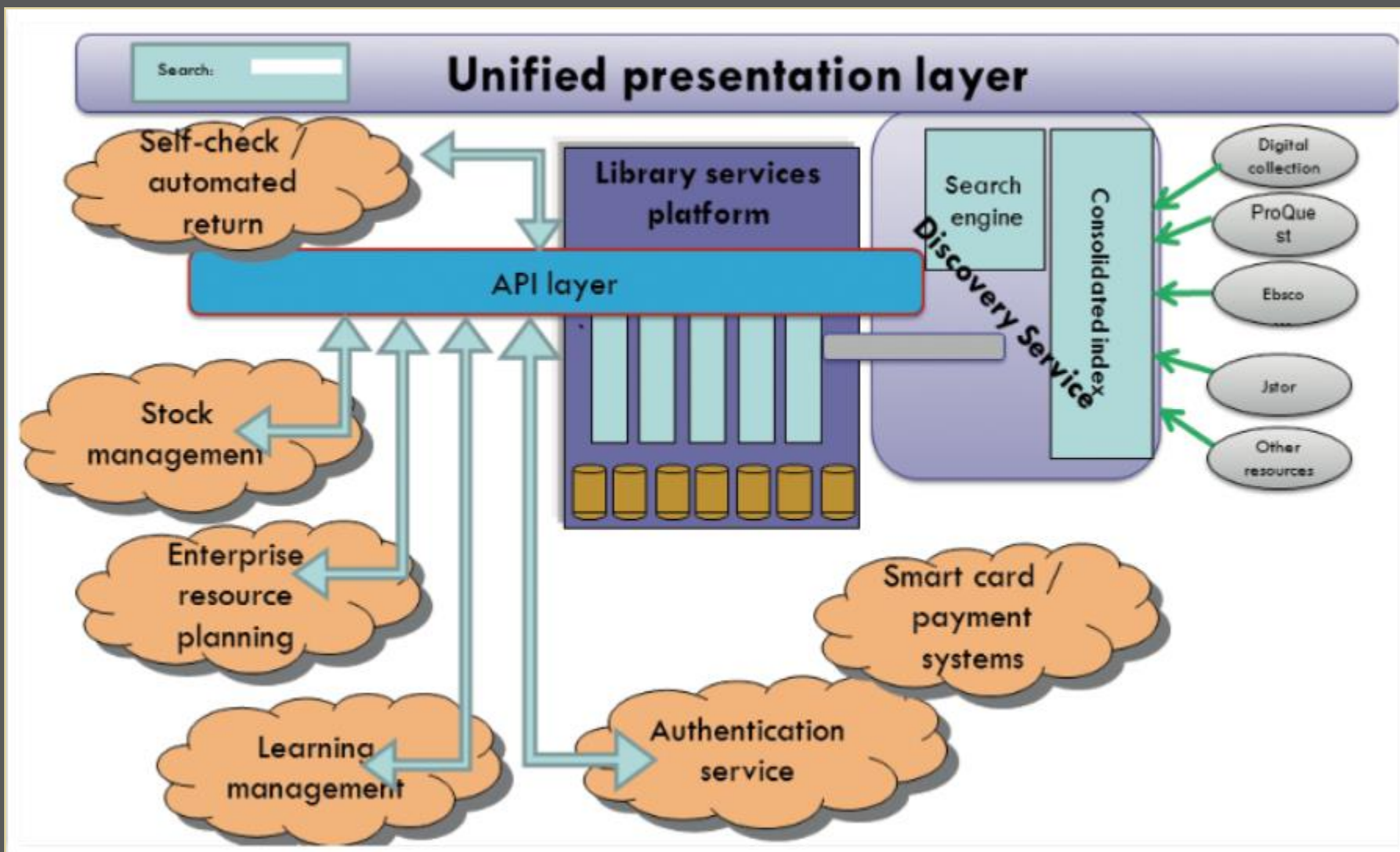
历年报告汇总：**Library Technology Industry Reports**

◆ 面向图书馆的调查结果，由Marshall Breeding实施，数据与年份一致

## **Library Technology Guides:**

**2007-2015**，标题：**Library Automation Perceptions Reports**。有交互版，可选择感兴趣的公司、产品，有针对性地查看。

# 下一代图书馆系统架构



下一代图书馆自动化系统	系统开发商	应用时间	应用情况	系统特点
Alma	Ex Libris 公司	2012	除合作伙伴波士顿大学、普林斯顿大学外，Ex Libris 已经有来自55 个机构的24 份Alma 合约	统一资源管理的理念
Sierra	Innovative Interface 公司	2012	已经有代表700 个图书馆共206 个组织与公司签订合约，涉及1 615 个分馆，其中俄亥俄州维斯特市公共图书馆是第一家应用该系统的图书馆	基于互联网的流通功能、电子资源管理功能，以及支持第三方系统的API 接口
Kuali OLE	开源计划	2011	是开放图书馆环境OLE项目目与Kuali 基金下的“管理员社区源码软件”结合，更名为Kuali—OLE 项目，并由印地安那大学伯明顿分校主导，17 个图书馆参与	面向研究型图书馆的技术平台
FOLIO	EBSCO	2016	FOLIO为Future of Libraries is Open的缩写，也是一个发展图书馆服务平台(Library Services Platform, LSP)的协同社群，目前已有来自十多个国家，超过1,000多名会员加入社群，包括图书馆、服务供应商及其他机构例如BibLibre、SirsiDynix等	协同图书馆、服务供应商以及开发人员的图书馆自动化系统
WorldShare Management Services ( WMS)	OCLC	2011	OCLC与32 家图书馆合作研发，已有184 家图书馆承诺将使用WMS	网络级的图书馆管理系统，全球共享管理服务，提供电子资源许可证服务功能
Intota	Serials Solutions 公司	2014	公司预计Intota 于2014 年投入市场提供用户使用	开发重点是资源管理与采集，资源流通及资产整合
Open Skies	VTLS公司	2013	Open Skies 是最新进入市场的一款图书馆自动化系统	在现有自动化系统Virtua 的基础上整合最新的技术，开发新的功能

# 下一代图书馆系统产品

目前国外系统开发商和图书馆界积极合作，已经或正在研发的新一代图书馆自动化系统产品**主要有6款**，分别是ExLibris公司的Alma、Innovative Interface公司的Sierra、开源计划Kuali OLE、OCLC的WorldShare Management Services（简称WMS）、Serials Solutions公司的Intota以及VTLS公司的Open Skies。

## （1）Alma

2009年，波士顿大学（Boston University）、普林斯顿大学（Princeton University）等与ExLibris公司合作，提出统一资源管理的理念。2011年1月公司对外宣布开始研发基于云的下一代图书馆自动化系统Alma，2012年初完成开发，2012年7月开始正式应用。波士顿大学、富特海斯州立大学（Fort Hays State University）和弗吉尼亚联邦大学（Virginia Commonwealth University）是最早的一批应用者。目前除合作伙伴外，ExLibris已经有来自55个机构的24份Alma合约。



# 下一代图书馆系统产品

## (2) Sierra

Innovative Interface公司2011年4月宣布研发新一代自动化系统Sierra Services Platform, 2011年末完成了第一阶段的研究和测试, 并于2012年推出第一版产品。2012年初, Sierra进入第二阶段的研究, 主要任务是开发基于互联网的流通功能、电子资源管理功能, 以及支持第三方系统的API接口。目前已经有代表700个图书馆共206个组织与公司签订合约, 涉及1615个分馆, 其中俄亥俄州维斯特市公共图书馆是第一家应用该系统的图书馆。

## (3) Kuali OLE

Kuali OLE项目的前身是开放图书馆环境项目 (Open Library Environment Project, OLE), 2009年7月OLE项目与Kual基金会下的“管理员社区源码软件”结合, 更名为Kual-OLE项目, 并由印地安那大学伯明顿分校 (Indiana University-Bloomington) 主导, 17个图书馆参与, 研发一款面向研究型图书馆的技术平台。该项目于2011年11月推出0.3版本。

# 下一代图书馆系统产品

## (4) OCLC WMS

OCLC于2009年4月提出“图书馆管理服务”(WorldCat Management System)的概念,通过与32家图书馆合作研发,于2011年7月发布了通用版,即网络级的图书馆管理系统(Web-Scale Management Service)。2011年12月,OCLC将系统更名为全球共享管理服务(WorldShare Management Service,简称WMS),2012年初提供电子资源许可证服务功能(WorldShare License Manager)。

## (5) Intota

Serials Solutions公司于2011年中提出开发下一代图书馆自动化系统,并于2012年1月将系统命名为Intota,4月发布合作伙伴名单,7月开始测试系统。Intota系统第一阶段的发展重点是资源管理与采集,其次是资源流通及资产整合。Intota于2014年投入市场提供用户使用。

## (6) Open Skies

VTLS公司开发的Open Skies是最新进入市场的一款图书馆自动化系统,VTLS公司称将在现有自动化系统Virtua的基础上整合最新的技术,开发新的功能,并在2013年西雅图ALA仲冬会议上发布OpenSkies。

# 下一代图书馆系统的来历（厂商）



新兴的几种选择，为图书馆自动化  
创造全新的概念模型

Ex Libris的URM

Kuali的Open Library

Environment (OLE)

OCLC的WorldCat Management System

“新一代自动化” (New-generation  
automation)

Ex Libris的Alma

OCLC的Web-scale Management

Services (WMS, 开始销售)

Kuali OLE

首次采用“图书馆服务平台” (Library  
services platforms)

OCLC的WorldShare Management

Services (改名, 简称仍为WMS)

Ex Libris的Alma (第2家开始发售)

Innovative Interface的Sierra Services  
Platform

Serial Solutions的Intota (新加入)

Kuali OLE (在报告的“开源”部分提  
及)

将此类系统称为“下一代图书馆服务  
平台”，简称“下一代” (The Next  
Generation)

OCLC的WorldShare Management

Service

Ex Libris的Alma

Innovative的Sierra (第3家上市销  
售)

Intota从Summon归入ProQuest门下

Kuali OLE (仍未完成)

VTLS的Open Skies

Civica的Spydus 9

# 2016图书馆系统报告

2016年5月2日，《2016图书馆系统报告：权力竞逐》在American Libraries网站发布。比Library Journal《2016图书馆系统风景线》晚一个月发布，范围大致相同，叙述方式和内容略有不同，比如公司雇员人数LJ没有；开源系统方面也更丰富。

## 一、厂商间并购

LJ年度报告并购是重要主题，以下仅记两个行业内大新闻：

1、2015年10月宣布、12月剑桥信息集团（CIG）旗下ProQuest完成并购Ex Libris。保留Ex Libris名称，且纳入ProQuest相关产品，包括Summon, SIPX, Ulrich, 360 Link等。正式称呼：Ex Libris, a ProQuest Company，像好多并购后的出版社。

2、2015年10月，Bibliotheca购入3M图书馆系统，完成全球两家最大RFID和自助服务公司的合并。

# 2016图书馆系统报告

## 二、走向基于WEB平台

技术上基于Web的趋势，大型高校馆中意Web原生（云平台），小馆倾向于Web界面。

大型高校馆欢迎Web原生、多租户平台（云平台）的系统，主要是Alma和WMS。大型公共图书馆未显出此种趋势，以Sierra、Polaris、Symphony、Horizon主导。

其他系统逐渐流行基于Web的员工界面，在K-12学校已成为标准。小公共图书馆对Biblionix全Web的Apollo显示相当大的兴趣。

# 2016图书馆系统报告

## 三、Innovative的Sierra

### 1、销售

2015年，Millennium升级到Sierra令人印象深刻，同时也吸引到新的图书馆。2015年签下**90个Sierra新合约**：56个高校馆、20个公共馆、13个专业馆、1个联盟。其中76个是由Millennium升级。

在更换Millennium选新ILS时，2015年大部分馆选择Sierra。166家中95家选择了Sierra【57%，流失71家】，尤其是公共馆，38家中28家选择Sierra【74%】。高校馆比例较小，52家用Sierra、31家用Alma、7家用WMS。

### 2、发展

Sierra采用令人印象深刻，主要来自现有用户由Millennium升级。有新客户，也有一小部分选择了竞争对手产品。总体上，客户数略有增加。

产品策略：从INNOPAC、Millennium到Sierra，以**现有代码库和功能投入到新的架构和界面**。相对于购买另一个厂商的新系统，此方法对图书馆意味着较少混乱的迁移过程、较低的费用。

# 2016图书馆系统报告

## 四、高校图书馆

Alma主导，WMS进行某种程度的竞争，Sierra提供选择更传统的方法。

2015年，252所美国高校图书馆选择了新系统，其中171选Alma（68%），27选Sierra（11%），20选WMS，11选Koha，6个小馆移到Polaris。其中8个研究图书馆协会（ARL）成员均选择Alma。

以ARL作为大型高校图书馆的晴雨表，Ex Libris处于优势地位。68家ARL成员使用来自Ex Libris的资源管理产品【56%】：27家使用Voyager，25家使用Alma，16家使用Aleph。Innovative紧随其后，有31家ARL成员【26%】，其中18家使用Millennium，13家使用Sierra。SirsiDynix有19家【16%】，17家使用Symphony，2家使用Horizon。3家选择WMS。【本报告合计121个。按ARL统计，高校馆124个、非高校馆10个。】

# 美国高校下一代图书馆系统

系统	数量
<i>Alma</i>	<b>171</b>
<i>Sierra</i>	<b>27</b>
<i>WMS</i>	<b>20</b>
<i>ByWater Solutions for Koha</i>	<b>11</b>

2015年 美国252所学术图书馆选择新系统

## 2015 Product Installations

In Midsize and Larger Libraries		
PRODUCT	COMPANY	INSTALLATIONS
<b>Symphony</b>	SirsiDynix	<b>2,548</b>
<b>Aleph</b>	Ex Libris	<b>2,412</b>
<b>Voyager</b>	Ex Libris	<b>1,200</b>
<b>EOS.Web</b>	SirsiDynix	<b>1,089</b>
<b>Horizon</b>	SirsiDynix	<b>979</b>
<b>Koha</b>	ByWater Solutions	<b>919</b>
<b>Evergreen</b>	Equinox Software	<b>876</b>
<b>LibLime Koha</b>	LibLime	<b>657</b>
<b>Alma</b>	Ex Libris	<b>626</b>
<b>Sierra</b>	Innovative Interfaces	<b>582</b>
<b>VERSO</b>	Auto-Graphics	<b>506</b>
<b>Polaris</b>	Innovative Interfaces	<b>493</b>
<b>WorldShare Management Services</b>	OCLC	<b>386</b>
<b>Aurora</b>	Axiell	<b>165</b>
<b>LibLime Academic Koha</b>	LibLime	<b>134</b>
<b>Evolve</b>	InfoVision Software	<b>129</b>
<b>Koha</b>	PTFS Europe	<b>68</b>
<b>Koha</b>	Equinox Software	<b>33</b>
<b>CARLX</b>	The Library Corporation	<b>13</b>
<b>Bibliovation</b>	LibLime	<b>8</b>
In Smaller and School Libraries		
PRODUCT	COMPANY	INSTALLATIONS
<b>Destiny Library Manager</b>	Follett	<b>66,129</b>
<b>Concourse</b>	Book Systems	<b>9,995</b>
<b>Atrium</b>	Book Systems	<b>3,526</b>
<b>Apollo</b>	Bibliotix	<b>547</b>
<b>V@school</b>	Infor	<b>435</b>



下一代图书馆系统开发社区

# THE FUTURE OF LIBRARIES IS OPEN

建立一个创新的开源图书馆服务平台开发社区

<https://www.folio.org/>

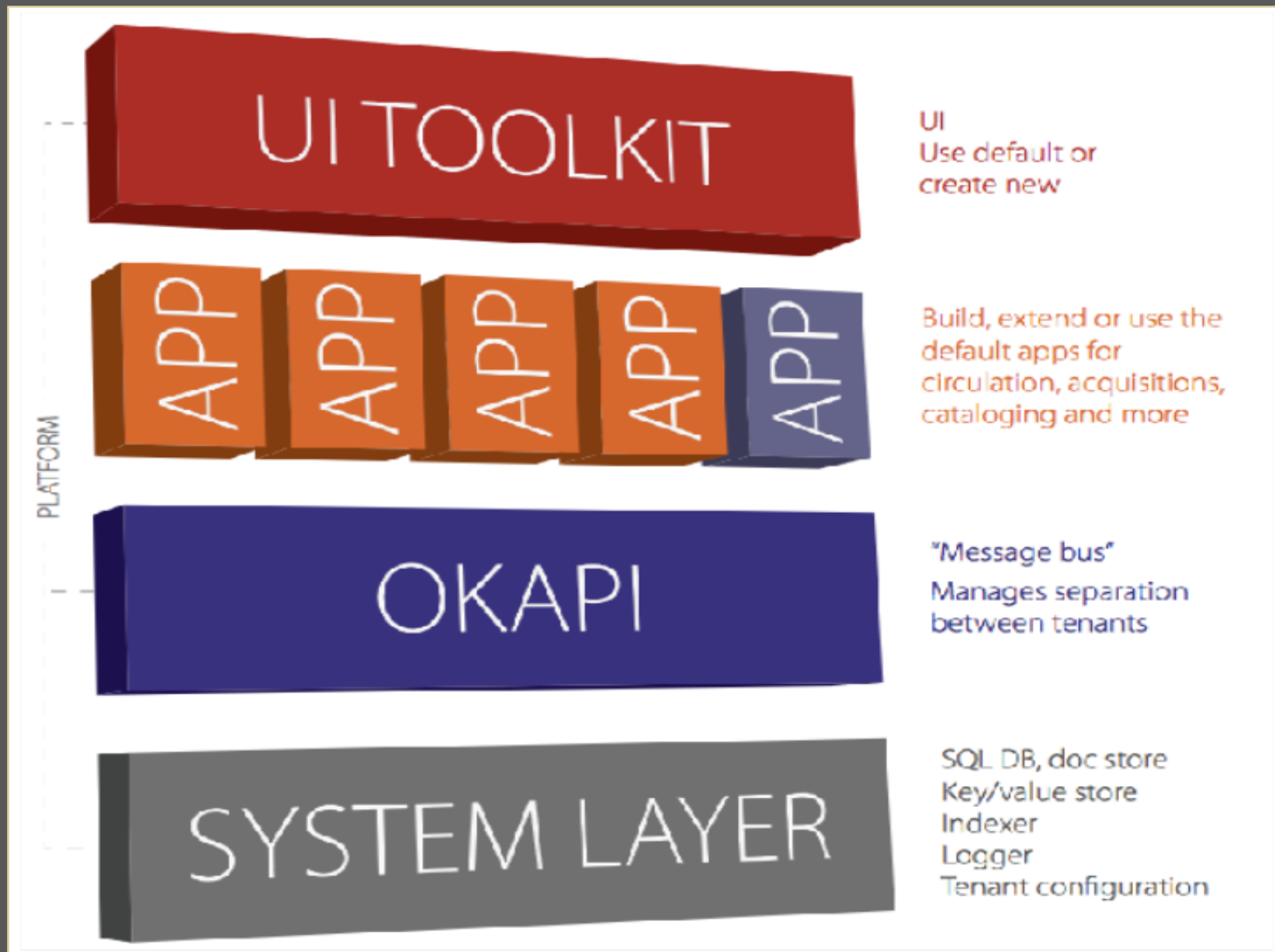
<http://dev.folio.org/source-code/>

<https://github.com/folio-org>

# 下一代图书馆系统开发社区——FOLIO

<i><b>Some FOLIO Community Participants</b></i>	<i><b>Role in the Community</b></i>
Libraries	Guiding, Discussing, Developing, Collaborating
OLE	Organizing, Community-Building, Developing
Index Data	Listening, Developing, Providing Seed Code, Managing Code Releases
EBSCO	Funding, Ensuring, Integrating, Hosting, Supporting, Sustaining
ByWater	Supporting, Hosting, Sustaining
BiblioLabs	Integrating, Developing, Sustaining
SirsiDynix	Integrating, Hosting, Supporting, Sustaining
Many Others (all welcome)	Each is Unique – all participation will go toward Sustaining the project

# 下一代图书馆系统开发社区——FOLIO



# 下一代图书馆系统开发社区——FOLIO

Applications that have been identified as necessary in the short term, and exciting for the long term, include the following:

- Acquisitions
- Cataloging
- Circulation
- Data Conversion Tools
- Knowledgebase
- OPAC functionality
- Resource Sharing
- Serials Check-In
- Union Catalog
- System Reporting
- ETD Ingestion Pages
- 3rd Party Authority Control
- Content Management Systems
- Data Mining
- Grant Management Integration
- Student Outcome Metrics
- Archival Description and Management
- Museum Description, Curation & Management
- Institutional Repositories
- Learning Management Systems
- Linked Data Triplestore
- Research Data
- Predictive Analytics

# 下一代图书馆系统国内发展

深圳大学图书馆 Kuali OLE研究

重庆大学图书馆智慧图书馆

CALIS参与FOLIO

香港中文大学(深圳)大中华区第一家Alma用户

### 三、数字图书馆主要标准

# 标准的作用

- ▣ 异构系统的互操作性;
- ▣ 信息资源的共享便利;
- ▣ 数据独立于软件和系统;
- ▣ 系统升级、迁移方便;
- ▣ 数据的永久保存

# 标准分类

- ▣ 互操作标准 Interoperability standards
- ▣ 编码标准 Resource encoding standards
- ▣ 资源标识标准 Resource identification standards
- ▣ 资源描述标准 Resource description standards
- ▣ 数据存档/格式标准 Data archiving standards
- ▣ 记录管理标准 Records management standards
- ▣ 资源查询与检索标准



# 相关标准体系

- ▣ 字符集
- ▣ 操作系统
- ▣ 数据格式
- ▣ 安全规范
- ▣ 程序语言
- ▣ 网络协议
- ▣ 分布式检索
- ▣ 数据库
- ▣ 界面与人机交互
- ▣ 影像压缩
- ▣ 多媒体

# 1、元数据标准

## 元数据

元数据(meta data)——“data about data” 关于数据的数据，一般是结构化数据（如存储在数据库里的数据，规定了字段的长度、类型等）。元数据是指从信息资源中抽取出来的用于说明其特征、内容的结构化的数据(如题名,版本、出版数据、相关说明,包括检索点等), 用于组织、描述、检索、保存、管理信息和知识资源。

## 元数据标准

元数据标准（Metadata Standards）描述某类资源的具体对象时所有规则的集合。包括元数据**结构**标准（即元数据包含那些项目，都柏林核心集，MARC元素集）、元数据**内容**标准、元数据**取值**标准、元数据**编码**标准（用于机读记录的存储和交换，比如MARC(Machine Readable Cataloging), XML）的语法规则。不同类型的资源可能有不同的元数据标准，一般包括完整描述一个具体对象所需的数据项集合、各数据项语义定义、著录规则和计算机应用时的语法规则。

## 元数据的作用

- ▣ 资源发现 (resources discovery)
- ▣ 认证 (authentication)
- ▣ 互操作 (interoperability)
- ▣ 数据管理 (data management)
- ▣ 访问控制 (rights management)
- ▣ 数字化保藏 (digital preservation)
- ▣ 内容分级 (content rating services)

# 元数据的种类

类型	定义	使用实例
管理	用于管理与控制信息资源的元数据	<ul style="list-style-type: none"><li>• 采购信息</li><li>• 版权及复制记录</li><li>• 获取权利控制（密级）</li><li>• 馆藏信息</li><li>• 数字化的选择标准</li><li>• 版本控制</li></ul>
描述	用于描述与标识信息资源的元数据 一般为手工制作的元数据	<ul style="list-style-type: none"><li>• 目录记录</li><li>• 专门索引</li><li>• 资源之间的超链接</li><li>• 用户所做的注解</li></ul>
保存	与信息资源的保存管理相关的元数据	<ul style="list-style-type: none"><li>• 资源的物理状态描述文档</li><li>• 有关保存资源物理或数字化版本的文档，例如数据的更新与迁移</li></ul>
技术	与系统功能相关的元数据或元数据行为模式	<ul style="list-style-type: none"><li>• 硬件及软件文档</li><li>• 数字化信息，例如格式、压缩比及缩放比</li><li>• 系统响应时间的记录</li><li>• 许可及安全数据，例如密码及加密密钥</li></ul>
使用	与用户级别与类型相关的有关信息资源的元数据	<ul style="list-style-type: none"><li>• 展出记录</li><li>• 用户及利用记录</li><li>• 内容重用及多版本信息</li></ul>

# 描述性元数据的分类

	第一级	第二级	第三级
记录特性	简单格式 非标准化的 全文索引	结构化的格式 逐渐成为标准 字段结构	复杂格式 国际标准 详细的标记
元数据格式举例	Lycos Altavista Yahoo etc	Dublin Core IAFA templates RFC 1807 SOIF	FGDC EAD TEI GILS MARC
描述能力			
低 高			

# 各类元数据标准和协议

---

## ▣ 元数据的存在形态

- 人能理解但机器难以理解（卡片目录）
- 机器能理解而人不容易理解（MARC）
- 人与机器或机器之间都易于理解（SGML/XML）

## ▣ 元数据根据标准而结构化

- MARC, EAD, CIMI, TEI ....
- Dublin Core
- XML, RDF

## ▣ 元数据按照某种协议被应用

- Z39.50, whois++, LDAP

# 元数据相关标准

---

- ▣ 元数据语义与结构
  - 属性元素与值: DC\MICI\FGDC\GILS\AAT\LCSH
  - 结构: RDF
- ▣ 元数据语法
  - SGML/XML/HTML
- ▣ 元数据查询
  - OAI/Z39.50
- ▣ 元数据显示
  - Style Sheet

## 2、METS标准

- ▣ METS是Metadata Encoding and Transmission Standard 的简称;
- ▣ 由Digital Library Federation发起, 目前由国会图书馆的 network development and MARC standards office负责维护;
- ▣ METS能够解决数字对象的编码、描述、管理、交换、保存等问题;



# METS标准

➤ 下面的一段代码即为一个METS文档的基本框架。

METS可表达  
任意结构

➤ <METS:mets>

<METS:metsHdr /> *Header*(创建者、创建与修改时间等)

<METS:dmdSec /> *Descriptive MetaDdata*

<METS:amdSec /> *Administrative MetaData*

<METS:fileSec /> *File list* (数字对象所包含的全部数字文件的信息, Flocaat元素指向实际文件所在的位置。Fcontent元素可以封装XML文档或者二进制文件。)

<METS:structMap /> *Structural Map* (必备的部分, 定义数字对象的内部结构)

<METS:behaviorSec /> *Behavior Section*

</METS:mets>

METS支持  
多种元数据  
格式

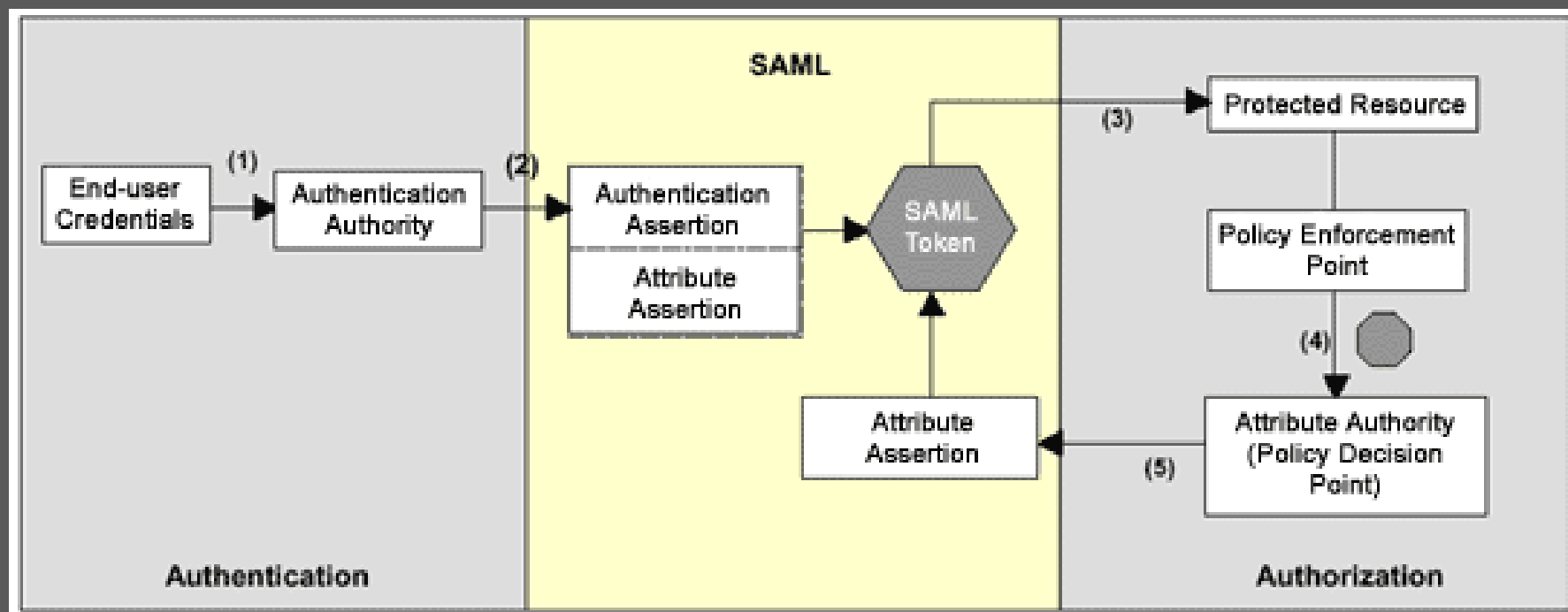
### 3、SAML标准

**SAML**（**Security Assertion Markup Language**，安全声明标记语言）并不是一项新技术。确切地说，它是一种语言，进行单一的**XML**描述，允许不同安全系统产生的信息进行交换。

**SAML**是为解决网络安全性问题而发挥其作用。**SAML**在传统意义上的安全界定与商务站点之间，建立了一种安全信息的交换渠道。**SAML**作为安全信息交换的"中间人"，促使一个站点上的交易业务能够在另一个信任的站点上得到处理完成。由此可见，实现交易双方商业协议或合作的一个先决条件，是要求使用**SAML**作为共享的安全架构的一部份。

<http://www.techrepublic.com/>

**SAML**的消息格式能够从一个源站点(站点起到**SAML**认证管理机构的作用)将声明发送给一个接受者。使电子商务合作中的事务处理速度得到加快，并且使认证环境的复杂性得到全面的简化。事实上，**SAML**并没有创建安全政策，而是由相关的安全权威机构进行制定；但是**SAML**为这些安全政策的表达提供了标准格式，因此安全决议能够得到有效地制定。



## ➤ SAML的使用

- 单点登录

用户在一个站点上取得认证授权，当用户需要访问另一个相关站点的资源时，目的站点（保护资源的持有者）能够使用**SAML**从源站点调取用户的证书信息。此时**SAML**对信息交换的处理发生在后台，因此用户的资源实际上被不同的安全系统进行了定位。

- 授权服务

通常来说，当一个用户请求访问一个动态保护的或受限制的**Web** 资源时，访问请求已被传递给一个后端应用程序。**SAML**使合作组织的后端安全架构相互作用，确定是否他们准予用户的访问请求。

- **B2B**

在**B2B**情形中，参与在线商业合作的双方能够利用**SAML**，允许他们各自的安全架构彼此进行信息交换，从而使商业活动得到安全快捷的进行。或者，合伙人通过使用值得信任的第三方**SAML B2B**服务，在交易过程中对安全信息进行交换和断言。

- 会话

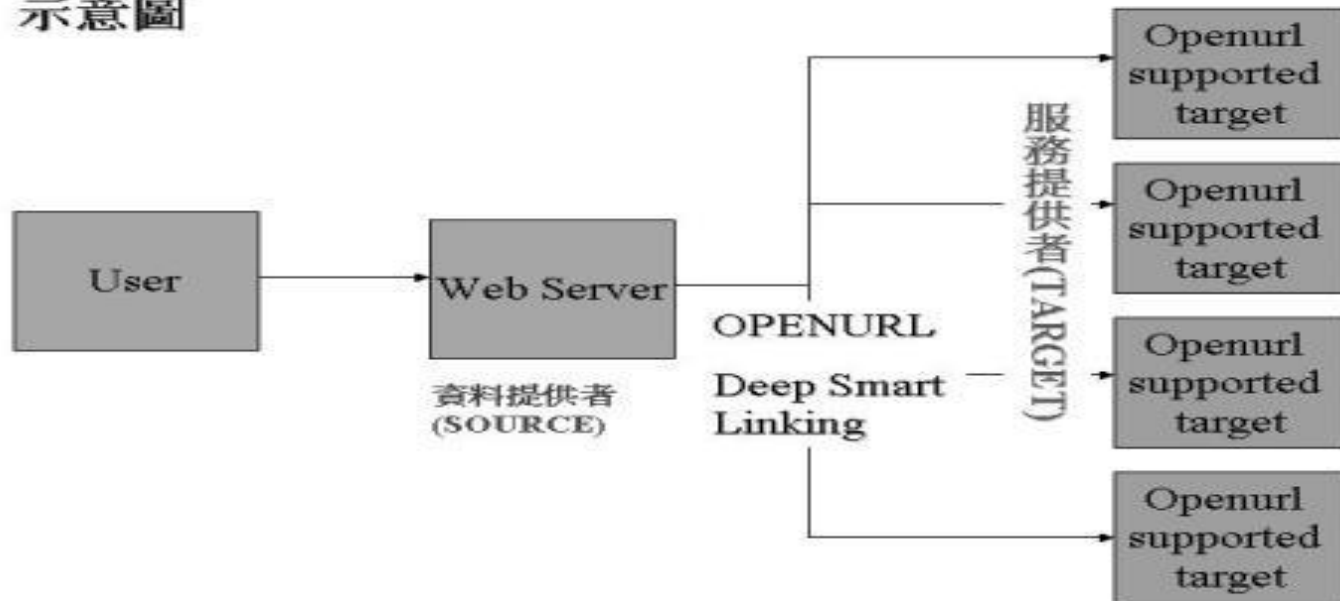
当用户采用单点登录方式并且保持会话参数和通过不同资源站点的数据时，**SAML**能够允许用户在不同站点自由行进。源站点提供证书信息，目的站点保持会话对所需要的数据进行验证。在这个过程中，用户可能并没有意识到后台正在进行的相关安全处理。

## 4、OpenURL

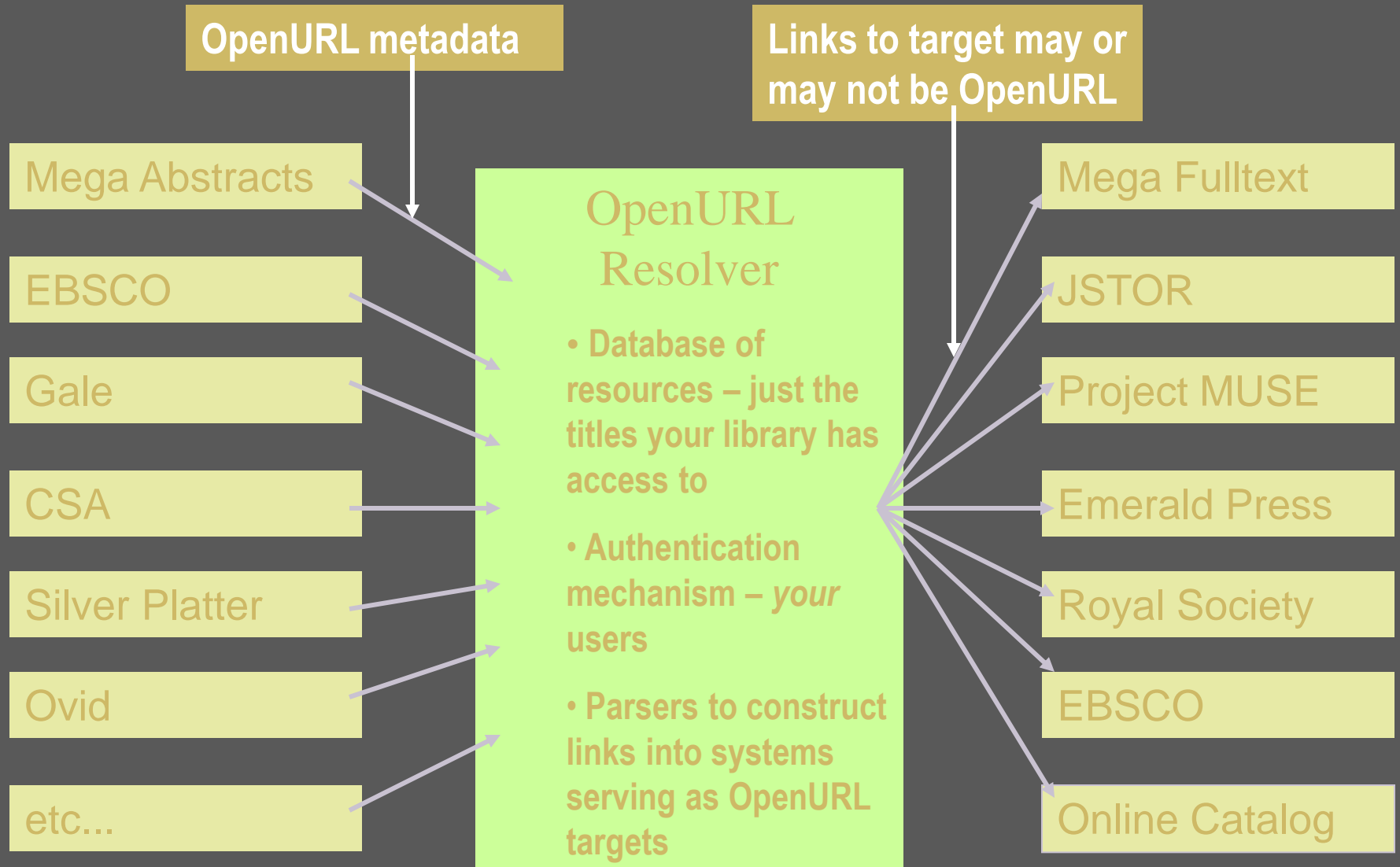
- ▣ OpenURL 称为：开放链接
- ▣ 内容
  - 基本语法是与一般Internet上CGI程序所用的HTTP GET与HTTP POST类似
- ▣ 完整的OPENURL语法有两部分：
  - BASE-URL  
就是用来接收OPENURL资料的起始位置，如  
<http://www.sfx.co.il/sfxmenu>。
  - DESCRIPTION  
这部分就是要送给服务提供者的metadata物件细节。  
每个metadata物件间以&符号隔开。

# OpenURL

示意圖

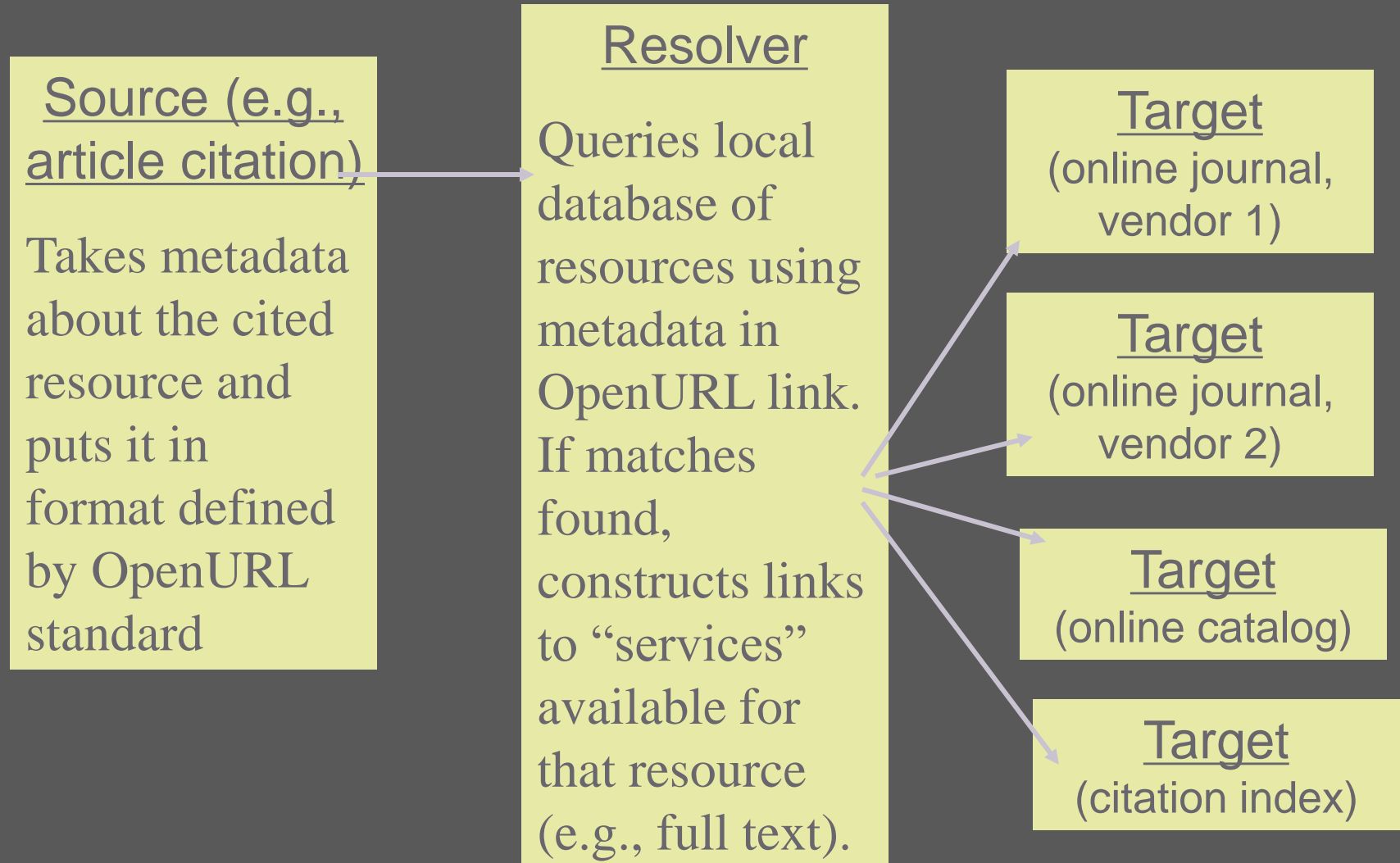


# OpenURL Dynamic Linking Model





# OpenURL Components



# OpenURL = **BASE URL** + QUERY

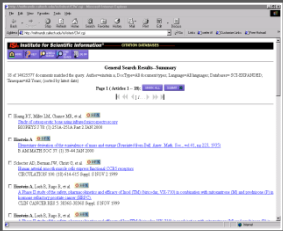
- ▣ 通过Metadata，如：ISSN、ISBN嵌入到URL
  - <http://server.lanl.gov/menu?genre=article&issn=12345678&volume=12&issue=3&spage=1&epage=8&date=1998&aulast=Smith&aufirst=Paul>
- ▣ 还可以通过诸如资料识别号DOI嵌入
  - <http://server.lanl.gov/menu?id=doi:10.1000/6382-1>

## SFX 扩展服务

**SFX(Special Effects**的缩写), 是新的网络电子资源无缝链接整合软件系统, 也可以称为上下文敏感参考文献链接解决方案。**SFX**可以把不同来源和不同通信协议的信息完全融合, 使不同类型、不同格式的数字资源实现无缝链接, 其技术为机构提供特制的连接, 实现在异构的分布式信息系统之间无阻碍导航。它允许用户在数据库中**点击一篇文章**的记录, 然后显示所有能够得到的与这篇文章相关的**服务选项列表**。

# 通过OpenURL查询 分散在各处的资料

文摘资料库



• 动态地将metadata 带给  
中介的服务机构

OpenURL

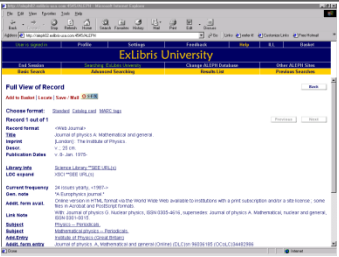
中介的服务机构

OpenURL

OpenURL

OpenURL

全文资料库



OPAC

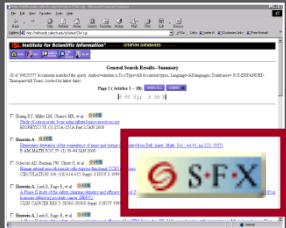


电子文件

• 链接系统  
• 可描述文件

# 以SFX（扩展服务）为中介的服务机构的做法

文摘资料库



OpenURL

OpenURL



OPAC



OpenURL

OpenURL



电子文件

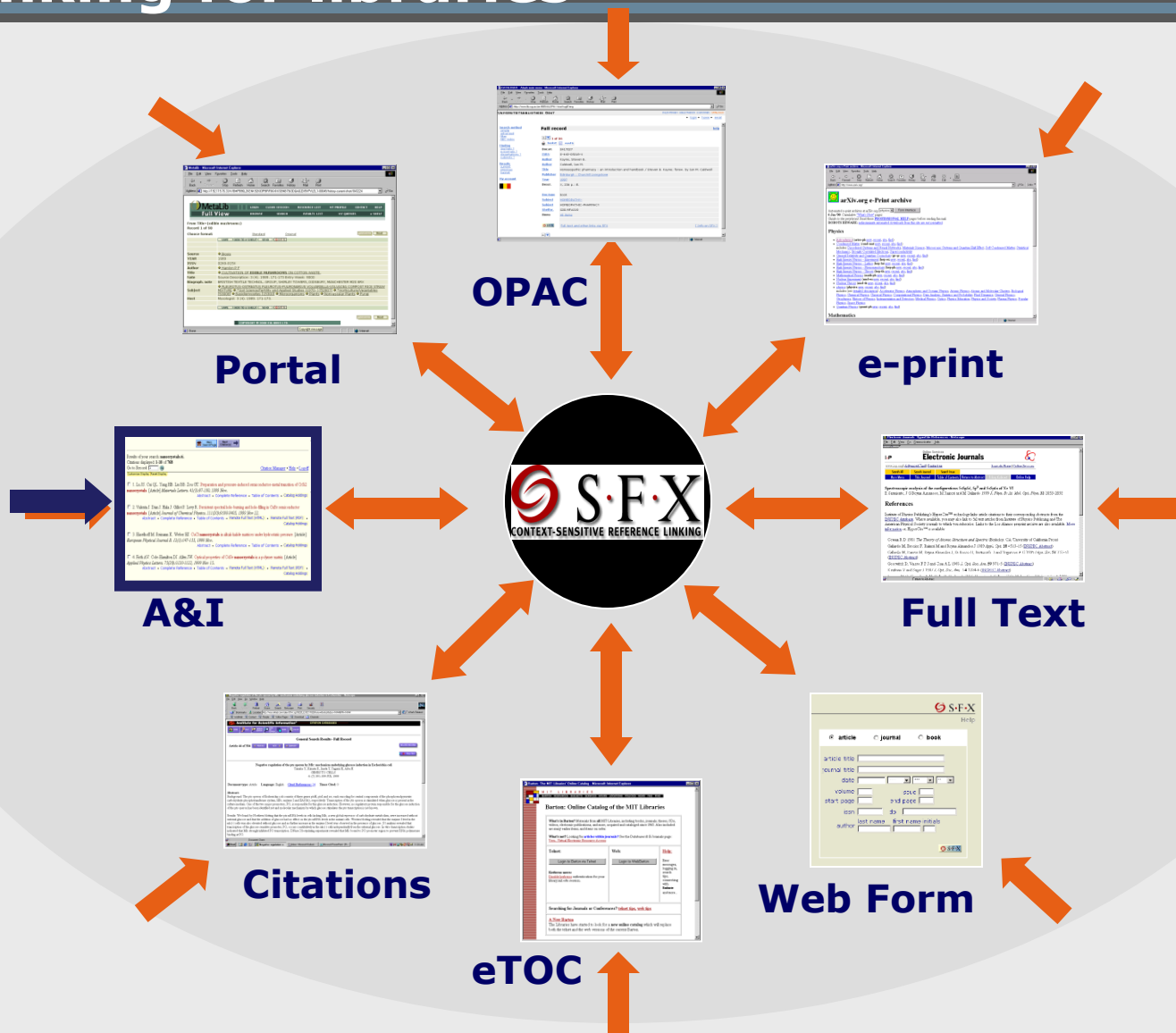


全文资料库

# SFX Server

- ▣ 资源提供者（source）：指数数据库及其资源，如：Medline、Web of science、OPAC
  - ▣ 通过SFX的hooks机制，使各图书馆能关联各资源
- ▣ 服务提供者（service）：用来接受OpenURL的输入
  - 分析和评估传来的metadata，确定要连接目标
    - ▣ 如：馆藏、全文、目次、摘要服务
- ▣ 目标（targets）：各种形式的电子资源
  - 包括电子期刊、OPAC、ILL、文摘资料库、百科全书等

# Open linking for libraries



通过sfx链接服务器，我们可以在学术资源之间建立链接关系，利用这种链接服务，更方便地获取相关学术信息。

# 5、OAI

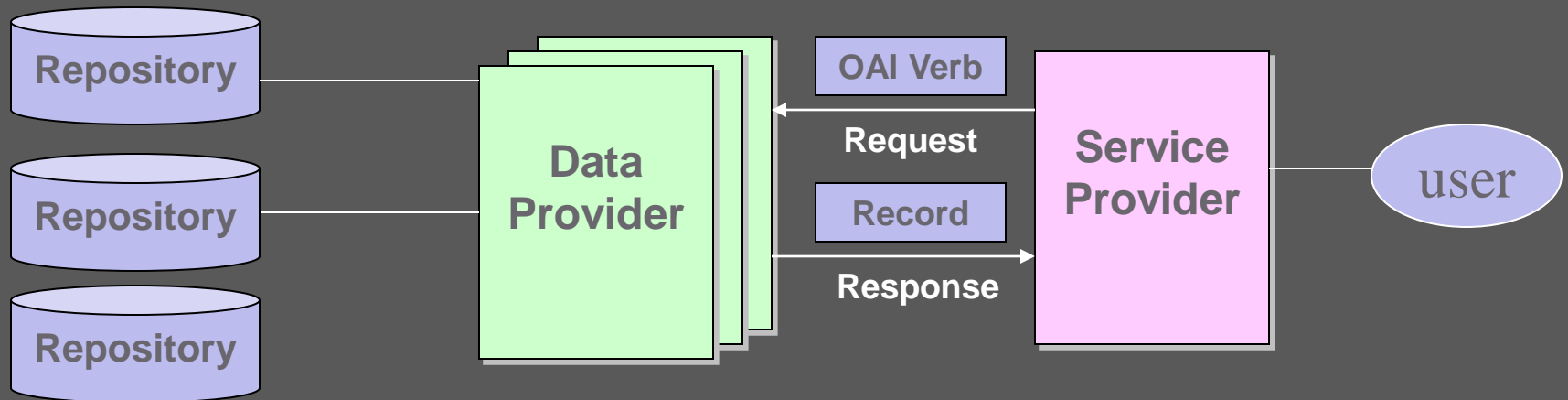
- ▣ OAI协议，全称Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting，是一种独立于应用的、能够提高Web上资源共享范围和能力的互操作协议标准。
- ▣ OAI最初目的是为了学术性电子期刊预印本之互通性检索而设，因为数字图书馆所遇到的互通性检索问题与之相似，所以2000年上半年，OAI计划便将其适用范围扩展至数字图书馆领域。
- ▣ 为达成加强系统间之互通性的目的，更准确地取用学术性电子全文资源，OAI进一步发展元数据收割协议(Protocol for Metadata Harvesting，简称为OAI-PMH)以运作。
- ▣ 使用
  - 定义资源提供者通过HTTP协议发布*metadata*的机制
  - 定义一个能够从存储容器获取含有*metadata*资料的机制



▣ 遵循OAI协议的系统依据其任务的不同，分为两类：

Data Provider:对来自服务提供者的request做出response，以OAI要求的格式（XML）向服务提供者提供元数据

Service Provider:“收割”（harvest）元数据，并基于元数据提供增值服务



- ▣ OAI协议是建立在http协议基础上的应用协议，OAI的请求使用HTTP中的GET或POST方法
- ▣ 每个OAI请求都必须包括一个名字为 ‘verb= OAI方法名’ 每个方法名有若干个参数，当使用多个参数时，用“&”隔开
- ▣ 服务提供者可以使用OAI协议的“方法名”向数据提供者发出请求，按请求条件收割数据提供方的元数据
- ▣ OAI的响应格式是通用的XML编码

# 6、OAIS

OAIS，即开放档案信息系统（Open Archival Information System）的简称，一项旨在为基于长期保存目的的信息系统建立一个参考模型和基本概念框架，以维护信息系统中数字信息的长期保护和可存取。OAIS是由美国空间数据系统咨询委员会（CCSDS）制定的标准，2003年最终作为ISO的标准（ISO 14721:2003）颁发。

## OAIS参考模型的目标和范围

- ①为存档概念的理解提供了一个框架，这些概念需要用于数字信息的长期保存和存取中；
- ②为非存档组织有效参与保存工作提供所需概念；
- ③为描述和比较现存及未来的存档组织的结构和运作提供了一个包括术语和概念在内的框架；
- ④为描述和比较不同的长期保存策略及技术提供了一个框架；
- ⑤为比较数字信息的数据模型，以及讨论数据模型及其潜在的信息（这些信息随时间改变）提供基础；
- ⑥为其它长期保存的非数字形式信息扩展提供一个基础；
- ⑦为OAIS相关标准的鉴定和产生提供向导。

# 7、面向服务的架构SOA

## 1) SOA的提出

- ▣ SOA (Service-oriented architecture)
  - 1996年，Gartner（全球最具权威的IT研究与顾问咨询公司）最早提出SOA。2002年12月，Gartner提出SOA是“现代应用开发领域最重要的课题”，还预计几年之后SOA将成为占有绝对优势的软件工程实践方法。主流企业应该在理解和应用SOA开发技能方面进行投资。

SOA的关键是服务

## ▣ 2) 什么是SOA

- SOA是一种分布式的应用程序体系结构，在这种体系结构中，基本组织元素为一组相对独立的服务，这些服务通过基于消息机制的定义明确的接口和调用协议相互作用，构成了一个应用系统。
- 服务是定义明确的、自包含的、独立于上下文或其他服务的一组功能。
- 服务是应用程序逻辑的单元，他们提供了基于消息的、适合通过网络访问的接口。

### 3) 产生的背景

- ▣ 目前的软件系统及其开发方法，面临着以下的变化趋势：
  - **技术让位于业务**：技术变得越来越次要，对业务需求的理解变得越来越困难；
  - **封闭向开放转移**：软件系统的规模越来越大，复杂性越来越高，逐渐从封闭组织内部扩展到企业与企业之间，乃至开放的全球化环境中；
  - **内部功能让位于协同**：开发一个封闭的功能非常容易，难的是多组织之间的协同性功能的开发；
  - **按需应变**：软件系统越来越要求快速、容易的发生变化。
- ▣ 传统的软件开发方法/技术越来越力不从心，于是SOA粉墨登场。

## ▣ 4) 什么是服务

- 从广义上讲，服务就是一种功能、一件事情。
  - ▣ ---例如：图书馆提供图书、杂志借阅的服务，公交公司提供运输乘客的服务，电话公司提供电话服务等等。
- 完成一件复杂的事情，往往要涉及到不同部门提供的许多不同的服务。
  - ▣ ---例如：网上购物，会有网站、银行、快递公司，广告公司等参与，分别提供相关的服务。



## ▣ 服务的特点

- **单一性** 每个服务完成一个特定的功能
- **松耦合性** 服务与服务之间没有依赖性
- **可聚合性** 不同简单服务可以组合起来完成更复杂的服务
- **可重用性** 一个服务可以应用到许多应用场景中
- **开放性** 一个服务的提供者可以被提供相同服务的其他提供者替代
- **互操作性** 服务使用者不关心服务提供者完成该服务的详细细节，只关心服务的内容、方式和质量

- ▣ 我们生活在一个服务的社会中。在这个庞大的、运转自如的系统中，不同的机构提供者不同的服务，一些公司通过竞争提供相同的服务，人们根据自己的需求和标准选择服务，完成一件件事情。
- ▣ 在应用程序的构建中，可以采用十分类似的理念，这就是使用服务来构建应用程序。比如有的程序提供搜索的服务，有的程序提供用户身份认证的服务等等。通过调用这些程序就构成了一个应用系统。

## 5) SOA架构

**SOA不是一种技术，**

**而是一种解决问题的软件系统架构。**

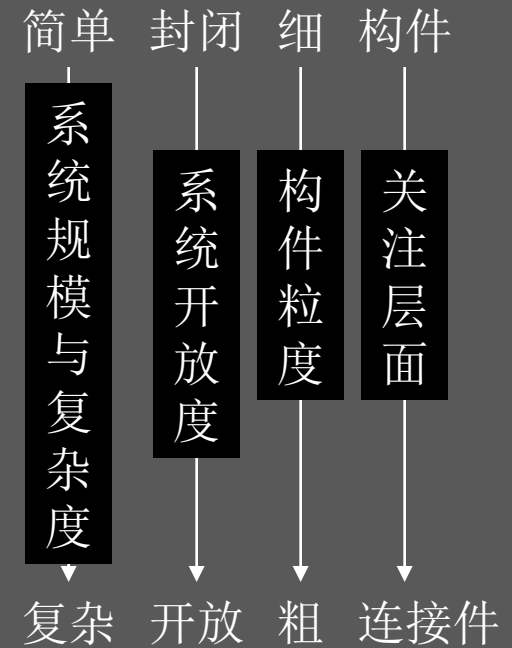
- ▣ 在SOA架构下，业务逻辑以服务的形式出现，服务可以在应用程序之间、企业之间被共享、重用和配置。
- ▣ 在SOA的架构下企业应用集成变得轻而易举，企业应用开发可以一改传统应用程序开发中先设计、开发，后部署、集成的模式。
- ▣ 服务在开发之时就已经考虑到重用问题，提供了标准的接口，可以被各种应用和其他服务所调用。因此通过SOA架构，服务可以独立地设计和开发，在需要的时候通过集成服务使之成为应用程序的一部分。

## 6) 软件开发方法的发展与演化

- ▣ 系统(程序) = 算法 + 数据结构 (1960's)
- ▣ 系统 = 子程序 + 子程序 (1970's)
- ▣ 系统 = 对象 + 对象关联机制 (1980's)
- ▣ 系统 = 软构件 + 连接件 (1990's)
- ▣ 系统 = 服务 + 服务总线 (2000's)

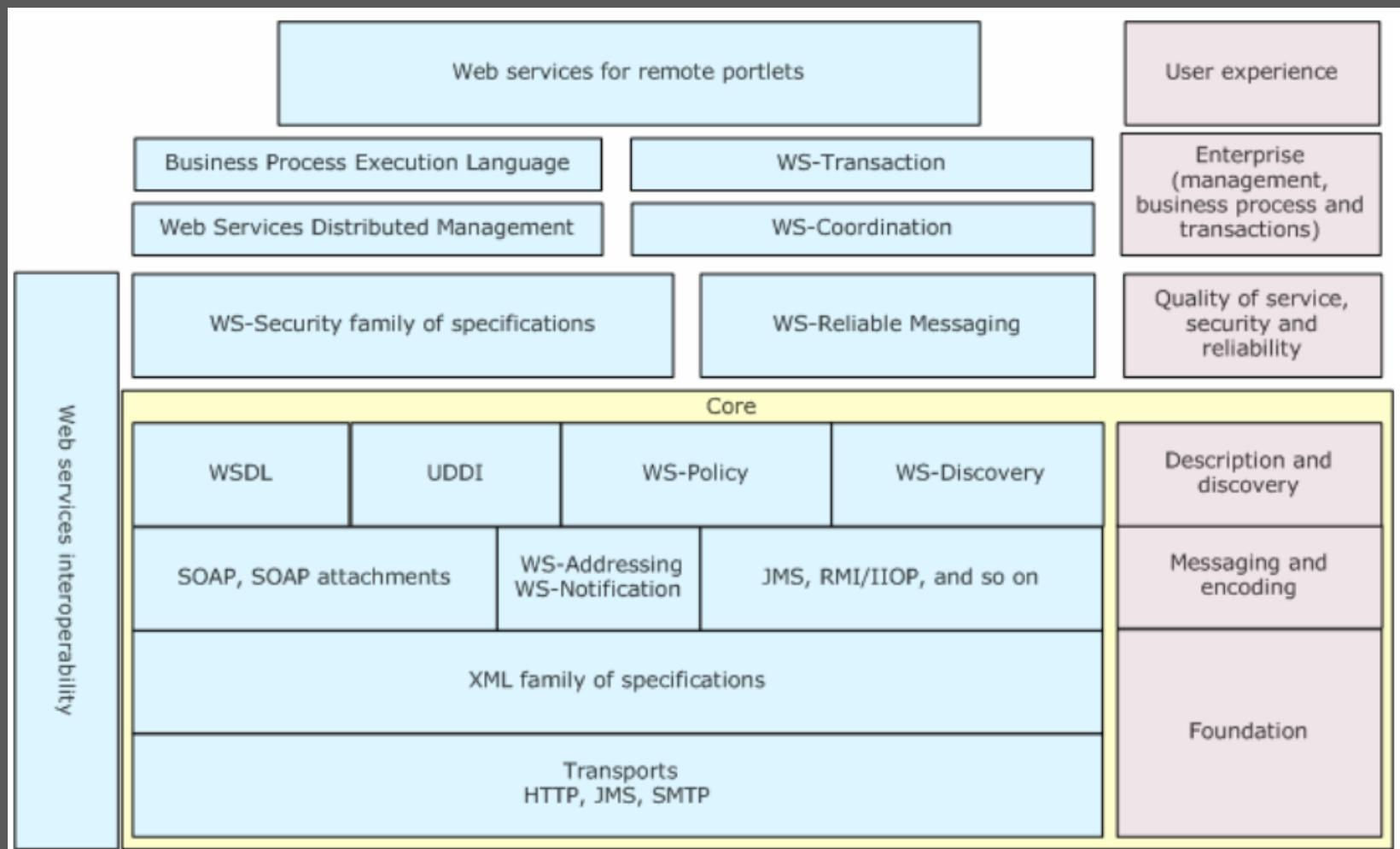
### SOA的关注点:

- 技术 → 业务
- 封闭 → 开放
- 个人 → 企业内 → 企业间 → 全球
- 封闭性功能 → 协同性功能
- 稳定 → 快速变化



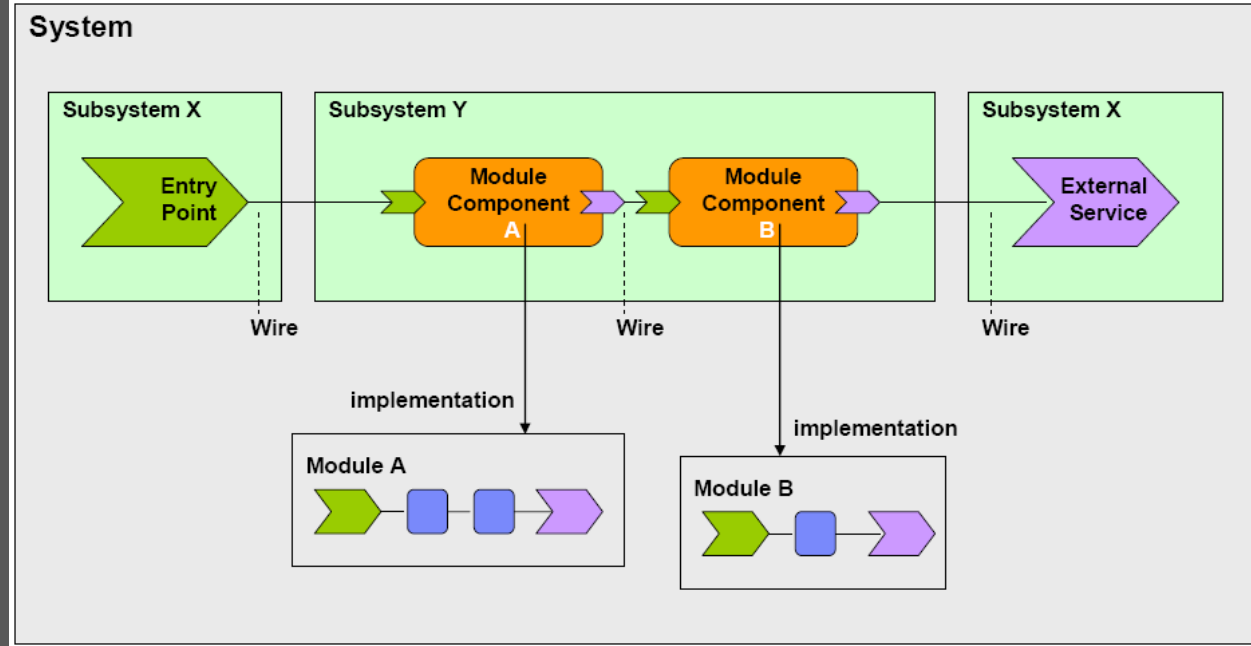
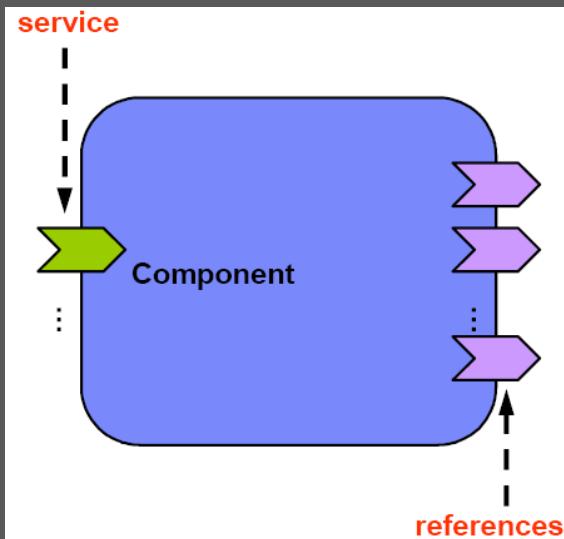
# 7) SOA相关标准

## Web Services



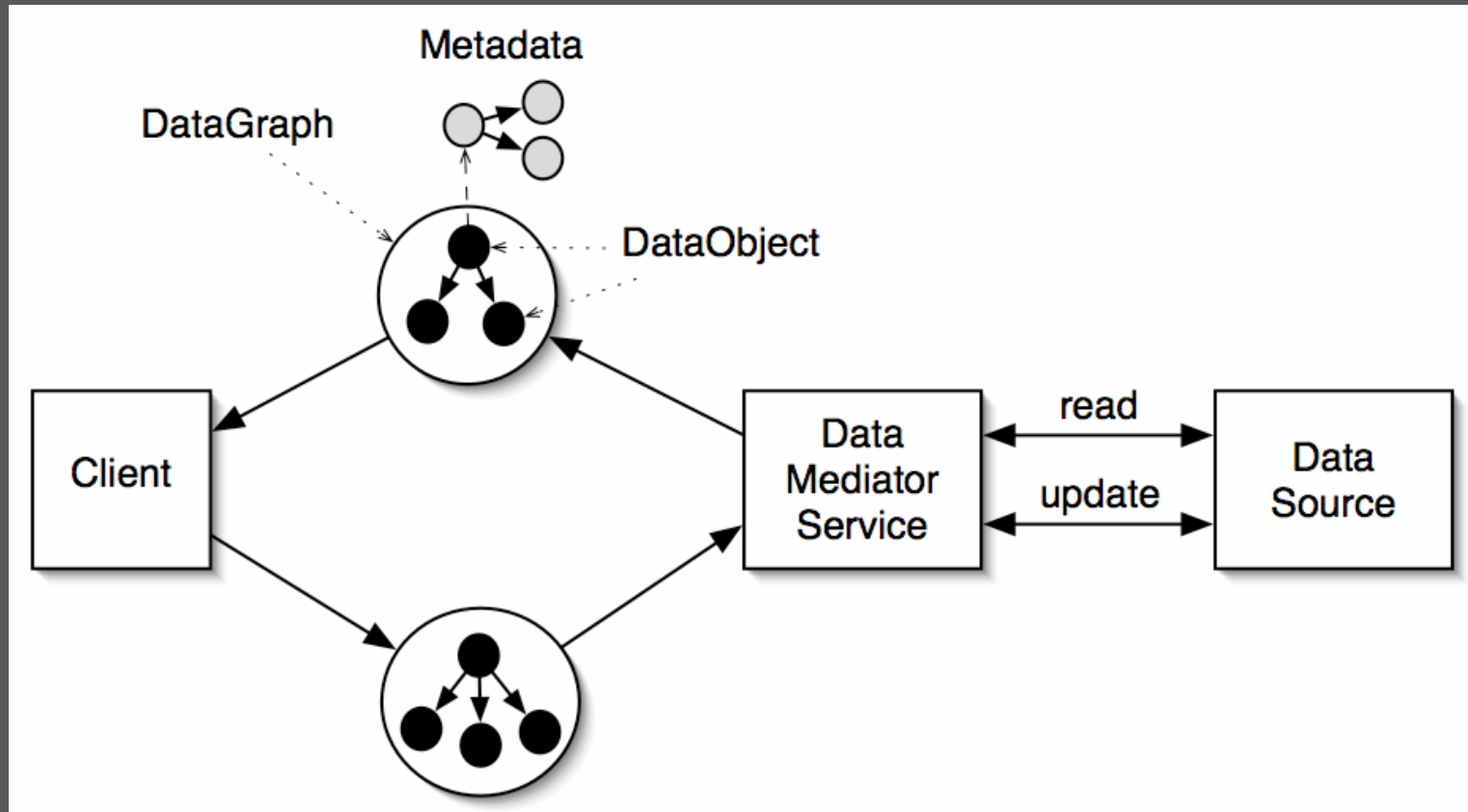
# SCA (Service Component Architecture)

- SCA provides a model for composing applications that follow Service-Oriented Architecture principles, it can be used to maintain programming language and application environment neutrality.



# SDO (Service Data Object)

- SDO: 用于简化和统一应用程序处理数据的方式，编程人员可采用统一的方式访问和操作来自异构数据源的数据，包括关系数据库、XML 数据源、Web 服务以及企业信息系统等。



## 四、具有代表性的跨库检索系统

### MetaLib

- ▣ **MetaLib/SFX系统**（<http://www.sfxit.com/>）是以色列**Ex Libris**公司开发的功能强大的图书馆信息门户——一个图书馆多类型资源的管理平台，一个能够实现多个异构数据库统一检索的门系统，一个包含了对内容敏感链接服务的资源导航系统。该系统于2001年推出，至今全球拥有680家用户（包括哈佛大学图书馆，耶鲁大学图书馆，其网站就是用**MetaLib**做门户的），其同类产品市场占有率达到47%。



## ▣ Metalib 主要由以下四个功能模块组成

- 1 通用网关（Universal Gateway）：提供检索多个数据库联合检索功能，并对返回的结果进行去重等处理，支持二次检索。
- 2 资源存储（Resource Store）：提供对各类电子资源的管理功能。
- 3 个性化和用户管理（Personalization and User Administration）：提供访问控制功能，存储用户的检索记录。
- 4 扩展服务（Extended Services powered by SFX）：SFX 将数据库的metadata 定义为标准的OpenURL 格式，提供不同数据资源的互操作功能。

**SFX** 展示了一种新的图书馆电子馆藏的管理模式，使图书馆各类复杂的数据和信息之间的关联变成简单的链接。它不仅能完成从二次文献到全文的链接，还能实现从文摘到文摘、全文到全文(从全文后面的参考文献到相关全文)的链接，使图书馆所有的Web 资源形成完全融合的整体。

**OpenURL** 标准是**Metalib&SFX** 系统的核心，其是对**HTTP** 协议中**POST** 和**GET** 数据交互方式的一种扩展，对传送字符的意义作了新的规定，以适应对数据检索请求的描述。以**OpenURL** 为基础建立的检索系统从本质上讲仍然是一种元搜索系统。因此有着一些不可避免的缺点。**OpenURL** 对虽然对输入的检索词的格式做了的规定，但各个数据库根据**OpenURL** 标准制定的接口依然有很大的差异，若要根据自己需求自行开发跨库检索系统依然比较困难。此外**OpenURL** 对返回的结果格式无严格要求，这就导致了对多个数据库的返回信息统一处理的困难。

# Millennium Access Plus(MAP)

**MAP (Millennium Access Plus)** 是 **Innovative Interfaces** 公司的一种数据库资源整合方案 (<http://www.iii.com/>)，对图书馆电子资源的管理使用提供了完善的解决方案。**MAP** 通过**WebPAC** 的搜索功能及**Innopac Millennium**版的管理模块将馆内的各类型的电子资源整合到一套资源存取管理工具中。

# MAP 包括三个功能模块

- 1 资源链接（Web Bridge）：提供各类资源的动态链接，并可对各个资源进行注释，也提供到电子全文的直接链接。其同时支持OpenURL 及CrossRef 标准，只要对各个类型的资源进行相应的设置就可通过WebPAC 检索各类资源。
- 2 统一检索界面（MetaFind）：提供在一个页面中检索多种资源的功能，查询结果可以直接链接到全文。
- 3 认证管理（Web Access Management）：提供接入控制功能，使具有使用权限的用户在任意客户端均可进行资源访问。

**MAP** 系统的部分数据来源于对其它数据库数据的索引和转换，另一部分通过OpenURL等标准资源链接协议获得。**MAP** 系统存在扩展性差的问题,将自有的特色数据资源整合到**MAP** 系统中仍有一定的困难。进行系统的二次开发很不方便。

# 基于Webservice 的跨库检索系统

**Webservice** (<http://www.w3.org/2002/ws/>)  
是**DCOM/CORBA** 等分布式计算体系的发展，  
其使用基于**XML** 的**SOAP** 协议作为平台无关的  
通讯机制，通过**UDDI** 进行定位。

# 使用Webservice 技术实现跨库检索的优点：

- 1 通用性更强。** SOAP 协议是Webservice 的基础。虽然SOAP 也是以HTTP 中GET 和POST 方式的扩展，但SOAP 协议建立在XML 的基础上，它本身并没有定义任何应用语义，只是通过一个模块化的包装模型和对模块中特定格式编码的数据的重编码机制来表示应用语义。SOAP 协议与OpenURL 等链接协议相比具有更多的灵活性和通用性。
- 2 结果信息处理能力更强。** 关系数据库的信息处理仅限于语法信息的处理，而异构数据库的数据处理则需要在语义层次上进行。异构数据库的信息融合问题解决需要人工智能、语义识别等技术，目前这些技术很多都是以XML 作为数据处理的基本格式。Webservice 的输入输出则均是标准XML 格式的数据，这就为异构数据库检索结果的处理提供了方便。

- 3 强大的二次开发能力。现在微软、IBM 都提供了完善的 **Webservice** 开发系统。可以方便的开发自有特色数据库的 **Webservice** 接口。而且只要对相应的**Webservice** 进行简单的引用就可以根据自己需求自行设计跨库检索系统。这一点是现有的跨库检索系统都无可比拟的。
- 4 完善的信息源标识功能。由于数据源很多，跨库检索系统一次只能向有限个数据源提交检索请求，在数据库较多的情况下，不能全由使用者行选择数据库，这样就涉及数据库检索服务的自动选择问题。解决此问题需对各个搜索服务进行必要的描述，以方便检索程序对其进行选择操作。当前**Webservice** 主要通过**UDDI**[5]进行标识。**UDDI** 提供标准化的、透明的、专门描述**Web** 服务的机制，具有发布各种**web** 服务描述信息的能力。利用**UDDI** 为标识检索服务提供了一种行之有效的方法，检索系统可以根据**UDDI** 信息有效地选择数据源。现有的跨库检索系统则基本都要求使用者自行选择数据库。



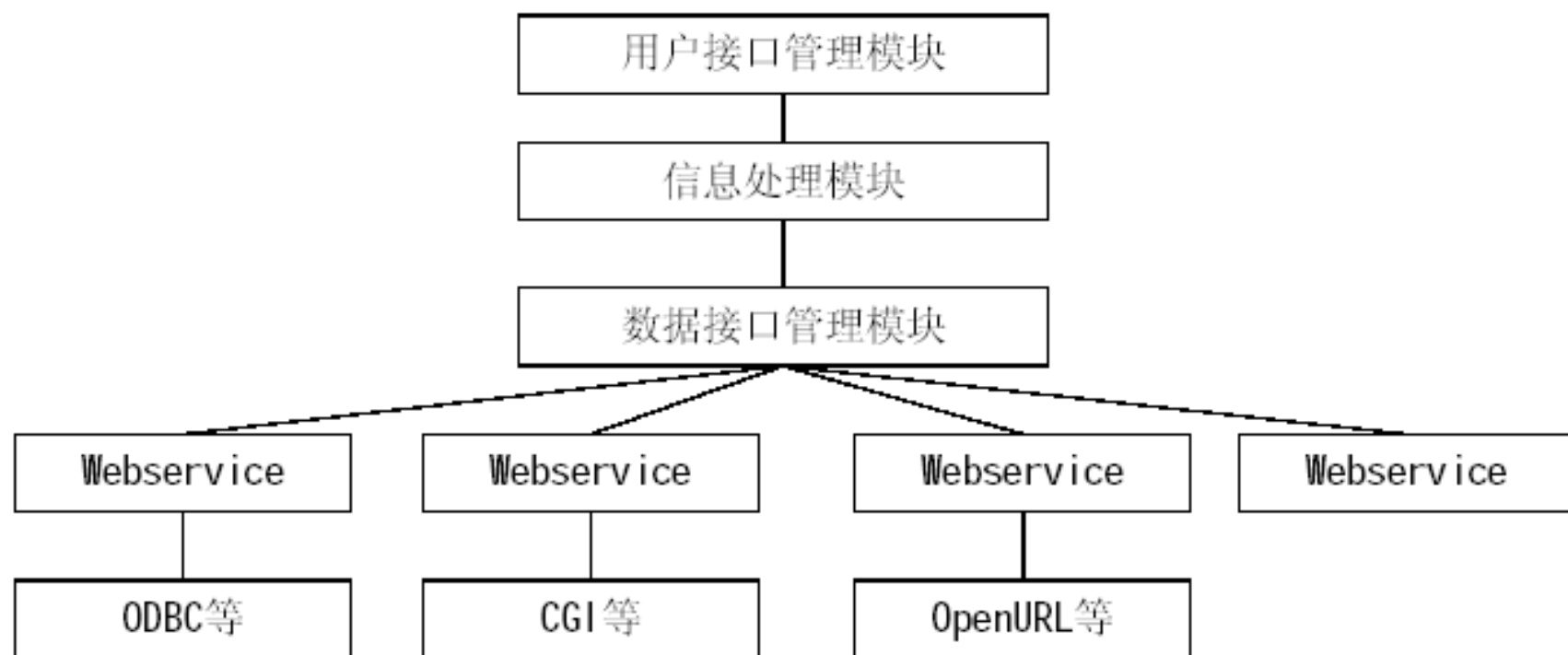


图 2 异构数据库统一检索系统

## 本章小结

图书馆自动化系统是图书馆中计算机应用较早的领域，初期主要是改革图书馆的业务管理。因为自动化系统的出现，对图书馆传统业务流产生了第一代革命，如：编目流程自动化、编目数据数字化、借阅图书自动化（双轨制目录系统终结）、书目检索电脑化（目录柜淘汰）。随着IT发展与服务的提升，自动化系统开始向集成管理系统转变，一个全新的、整合的，服务一站式的、泛在化的数字图书馆集成管理系统正在走来。