

# 泛技术环境下智慧图书馆建设

——以电子科技大学图书馆RFID建设为例

电子科技大学图书馆 李泰峰

1、

智慧THING面面观

2、

RFID与智慧图书馆

3、

新技术与智慧图书馆

4、

泛新技术时代的智慧图书馆

## 一、智慧THING面面观

### 1.1 智慧地球

智慧地球也称为智能地球，就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，并且被普遍连接，形成所谓“物联网”，然后将“物联网”与现有的互联网整合起来，实现人类社会与物理系统的整合。这一概念由IBM首席执行官彭明盛首次提出。同时智慧地球也是一本图书，一本电子杂志。



## 一、智慧THING面面观

### 1.2 智慧城市

智慧城市是智慧地球的体现形式，是Cyber-City、Digital-City、U-City的延续，是创新2.0时代的城市形态，智慧城市基于物联网、云计算等新一代信息技术以及维基、社交网络、Fab Lab、Living Lab、综合集成法等工具和方法的应用，营造有利于创新涌现的生态，实现全面透彻的感知、宽带泛在的互联、智能融合的应用以及以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特征的可持续创新。

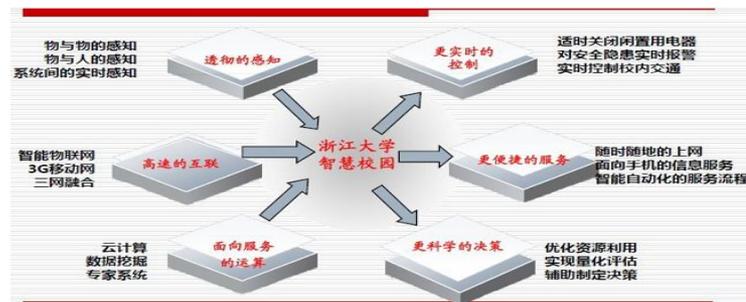


### 1.3 智慧校园

所谓“智慧校园”是指通过利用云计算、虚拟化和物联网等新技术来改变党校学员、工作人员和校园资源相互交互的方式，将学校的教学、科研、管理与校园资源和应用系统进行整合，以提高应用交互的明确性、灵活性和响应速度，从而实现智慧化服务和管理的校园模式。

2010年，在信息化“十二五”规划中，浙江大学提出建设一个“令人激动”的“智慧校园”。这幅蓝图描绘的是：无处不在的网络学习、融合创新的网络科研、透明高效的校务治理、丰富多彩的校园文化、方便周到的校园生活。简而言之，“要做一个安全、稳定、环保、节能的校园。”

## 一、智慧THING面面观



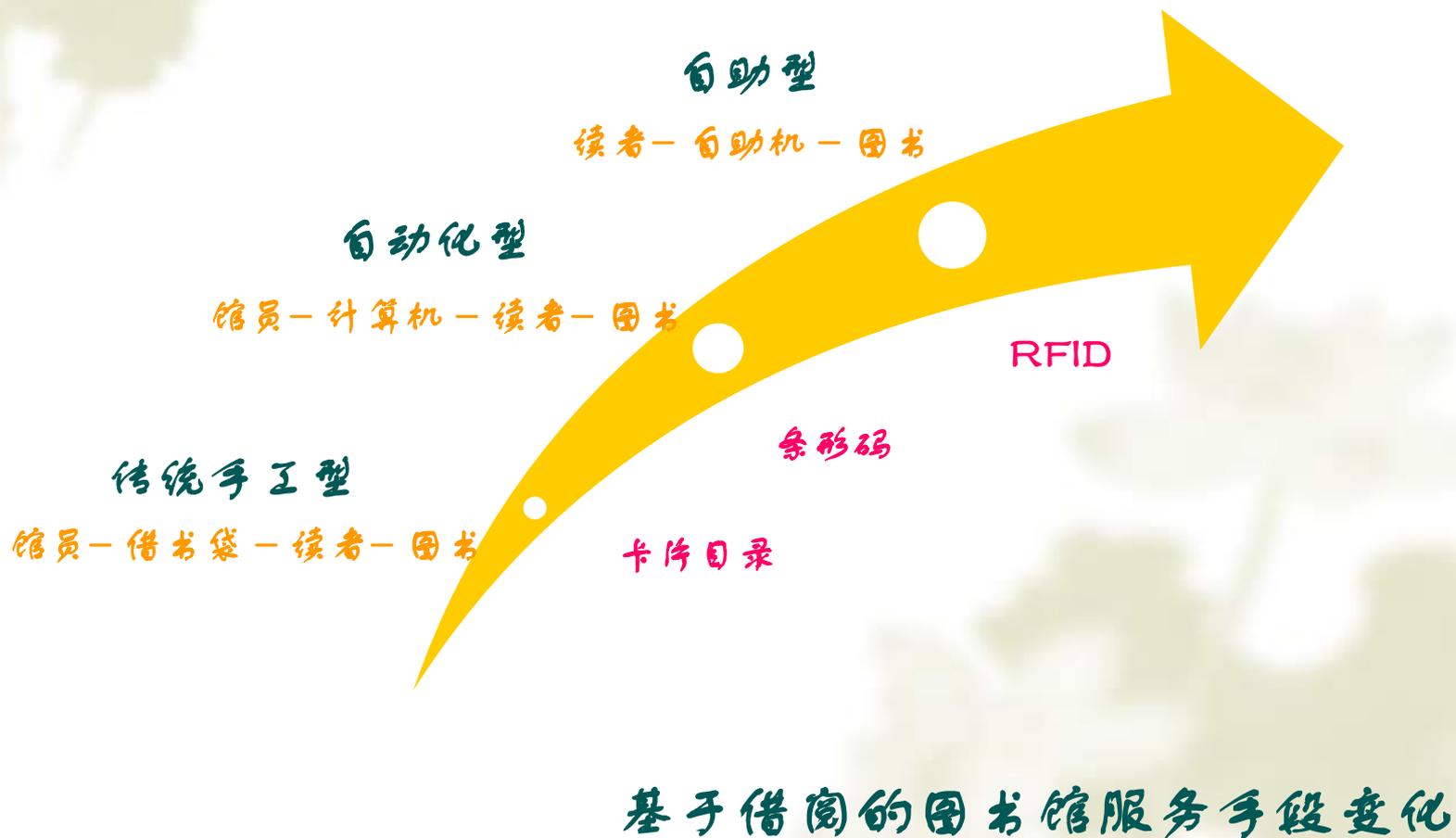
## 一、智慧THING面面观

### 1.4 智慧图书馆之定义一：

- 1、从智能建筑的角度来看,智慧图书馆是指把智能技术运用到图书馆建设中而形成的一种智能化建筑,是智能建筑与高度自动化管理的数字图书馆的有机结合和创新。
- 2、从智能计算角度来看,智慧图书馆=图书馆+物联网+云计算+智能化设备,是通过物联网来实现智慧化的服务和管理。
- 3、从数字图书馆服务的角度来看,智慧图书馆是指充分利用ICT技术,以进行远程浏览图书资料,预约座位等操作的数字图书馆。
- 4、从感知的角度来看,智慧图书馆是感知智能化和数字图书馆服务智慧化的综合。

## 一、智慧THING面面观

### 1.4.1 揭示与感知



1、

智慧THING面面观

2、

RFID与智慧图书馆

3、

新技术与智慧图书馆

4、

泛新技术时代的智慧图书馆

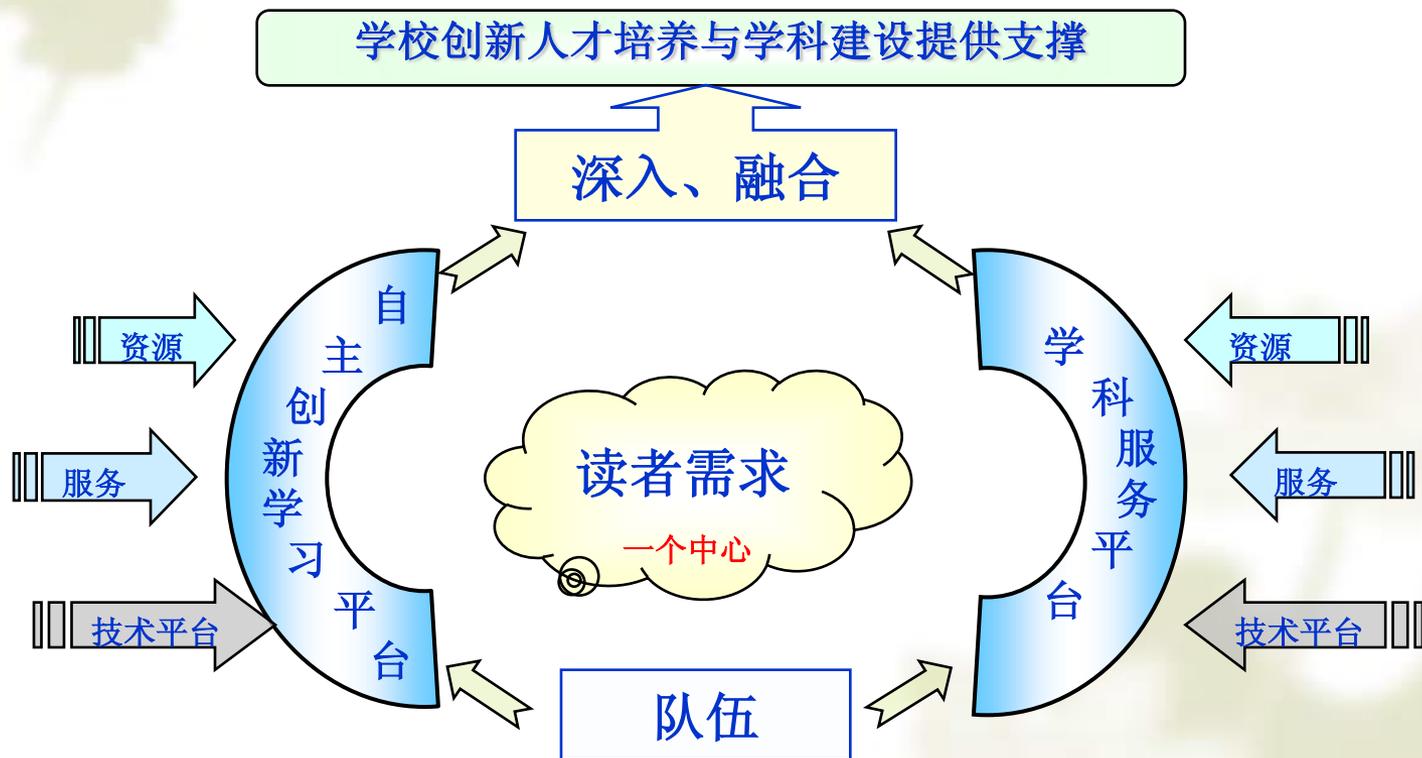
## 二、RFID与智慧图书馆

- ❖ RFID是图书馆迈向智慧化的技术基础
- ❖ RFID是满足读者用户需求多样化复杂化，实现图书馆“一站式”服务的必要手段
- ❖ RFID在现代图书馆工作流程变革，提升图书馆服务水平方面起到重要推动作用



## 二、RFID与智慧图书馆

### 2.1 电子科技大学智慧图书馆服务模型



电子科技大学图书馆一、二、三、四服务体系



# 系统框架

应用层

智能读者的服务

智能的管理

- 智能的图书清点
- 感知的OPAC
- 基于位置的读者信息推送
- 如影随形的读者定位和监控

网络层

应用处理和计算机平台

移动通讯网

互联网

图书馆信息中心

是智能图书馆的神经中枢和大脑，负责信息传递和处理。网络层将感知层获取的图书信息以及读者信息进行传递和处理，以提供相应的服务

感知层

RFID读写器

WiFi热点 Zigbee节点

贴有RFID标签的图书  
或者设备

装有SD-RFID卡的智能手机

是智能图书馆示范系统的皮肤和五官，负责识别物体，采集信息。在感知层，智能图书馆示范系统实现了对图书和读者的感知。对图书的感知通过RFID标签感应装置实现，对读者的感知是以读者随身携带的装有USD卡的智能手机为被感知对象，通过WiFi以及Zigbee等无线定位技术实现。

## 二、RFID与智慧图书馆

	HF ( 高频 )	UHF ( 超高频 )
频率	13.56MHz	860MHz~960MHz
国际标准	ISO 15693 、 ISO 14443 ISO 18000-3	ISO 18000-6A/6B/6C EPC C1G2
标签类型	以无源为主	以有源标签与无源标签为主
读写距离	0~1米	0~10米
实施成本	较高	低，性价比高
电子标签体积、使用寿命	体积较大， 使用寿命一般为2-3年	体积小，隐蔽性好， 使用寿命长
读取速度	读取速度较慢， 同时读取标签数量较少	读取速度较快， 同时读取标签数量较多
馆员工作站读取范围	至少可达20cm	至少可达60cm， 读取范围较大，容易误读
自助借还书机读取范围	至少可达20cm	至少可达60cm， 读取范围较大，容易误读
盘点系统	读取范围约30cm左右， 易受铁书架干扰	读取范围较大， 受干扰性较低

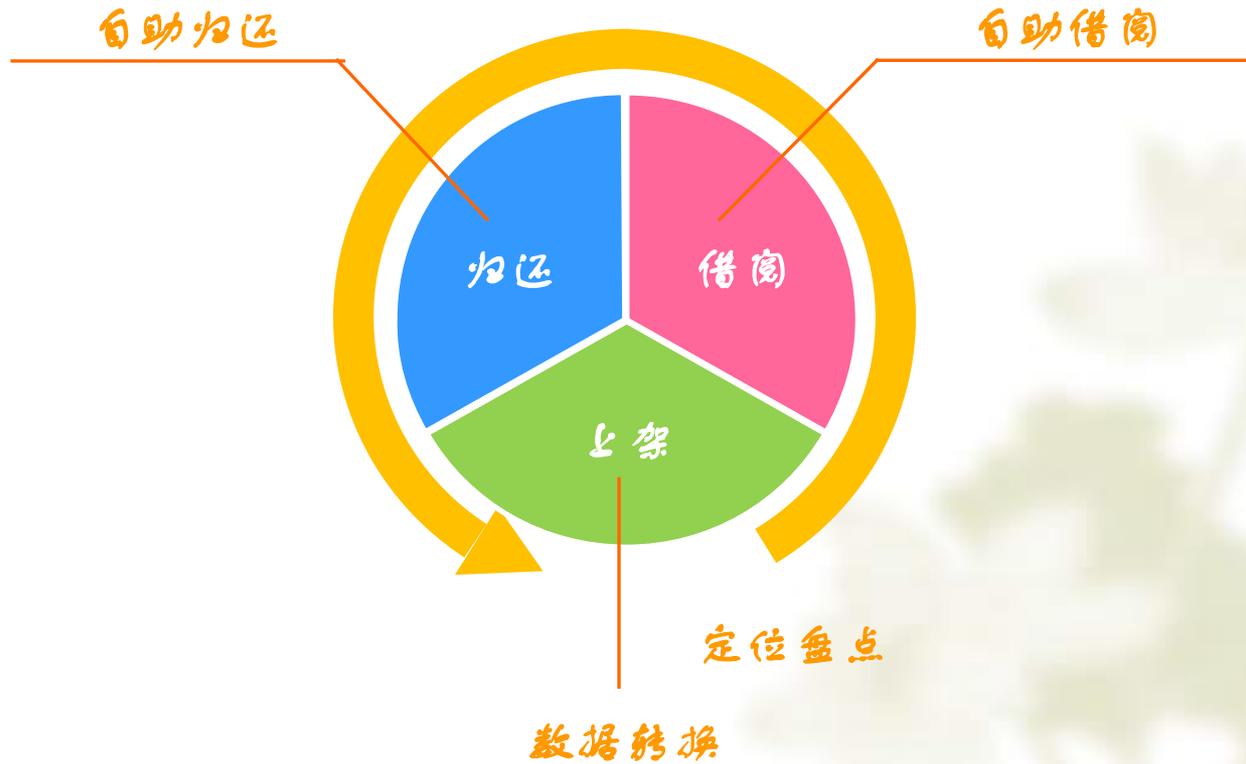
## 二、RFID与智慧图书馆

### ❖ 应用规模：

UHF标签	95万枚
自助借还书机	10台
无线盘点车	7辆
馆员工作站	8套
防盗安全门	5套
24小时还书机	2台
图书自动分拣线	1条
自助图书馆	1套

## 二、RFID与智慧图书馆

### ❖ 应用流程：



## 二、RFID与智慧图书馆

### ❖ 应用效果：

- ❧ 变革传统服务模式，提供读者更多便利
- ❧ 自动进行图书盘点，精确定位图书馆藏
- ❧ 转变馆员工作重心，扩大馆员服务范围

## 二、RFID与智慧图书馆

### ❖ 应用效果：借还业务流程变革

读者找到该图书

流通台人员  
执行借书操作

读者将图书带出  
馆

读者持有已借图  
书

流通台人员  
执行还书操作

读者出馆

## 二、RFID与智慧图书馆

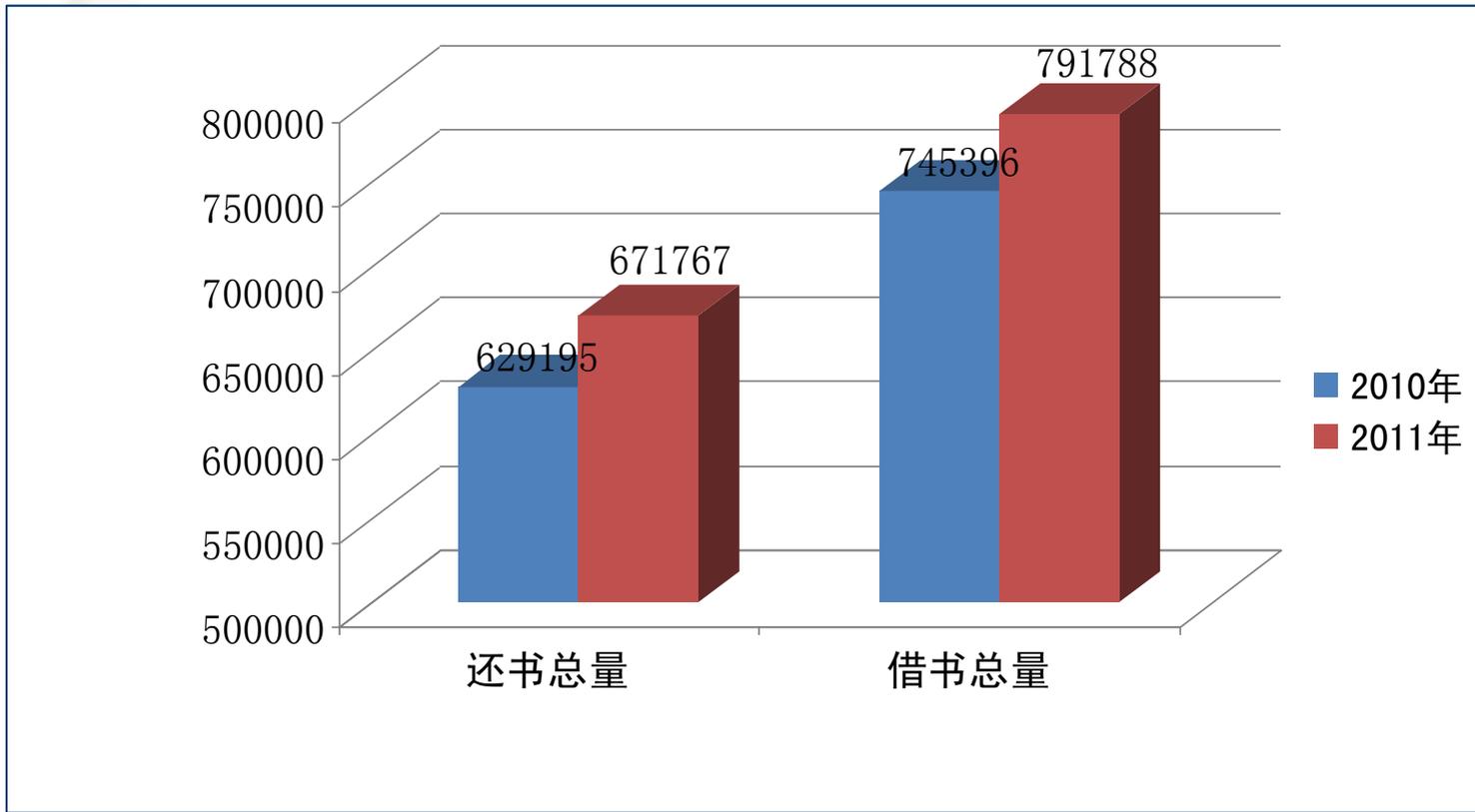
❖ 应用效果：借还业务流程变革

读者+图书

自行在  
RFID自助  
设备上完成  
借还

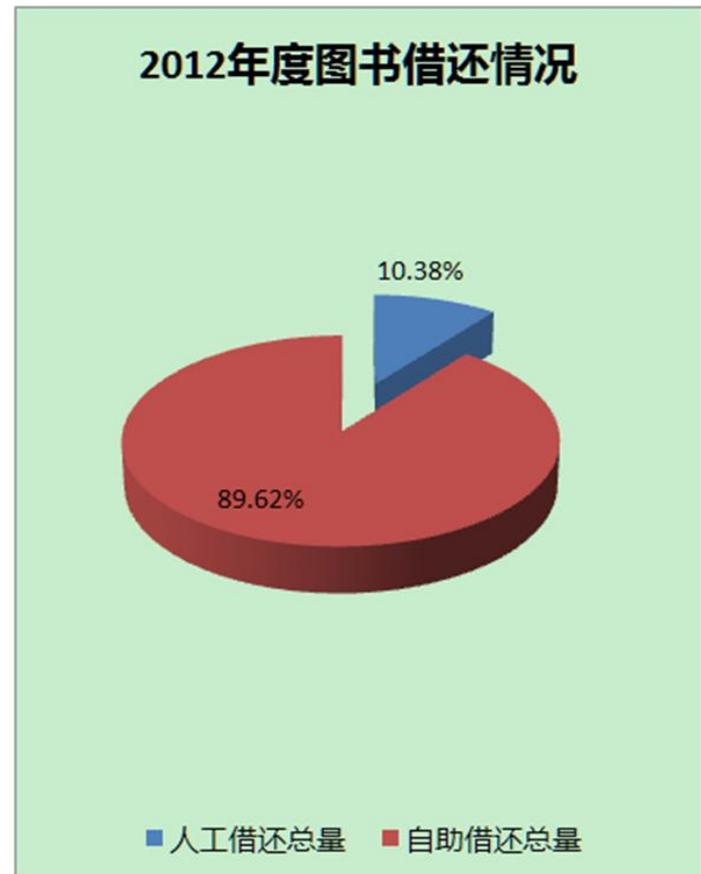
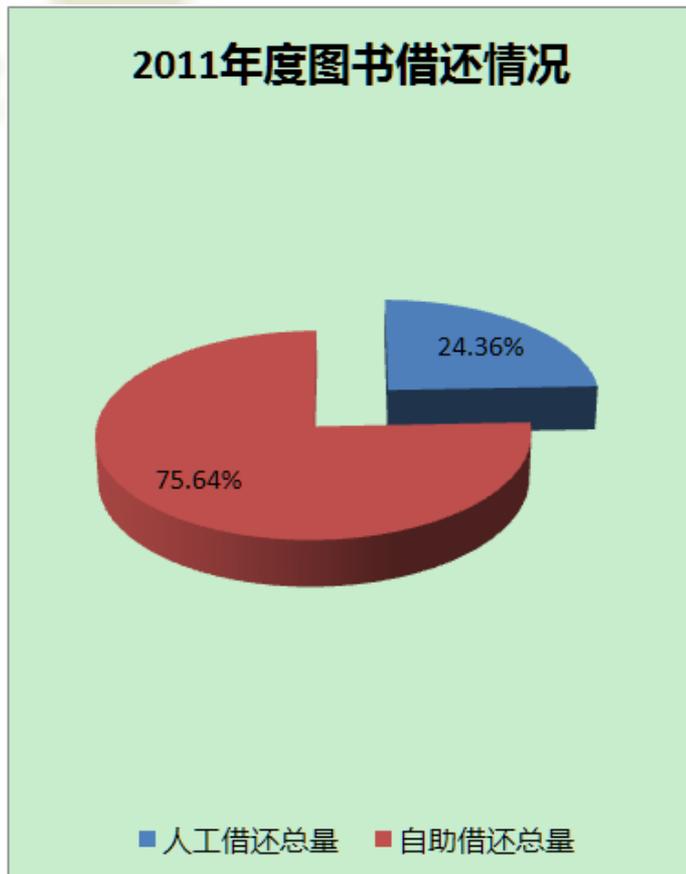
## 二、RFID与智慧图书馆

❖ 应用效果：借还总量逆势上扬



## 二、RFID与智慧图书馆

❖ 应用效果：流通台人工工作量大幅减轻





## ① 实施背景:

- + 纸质文献225万册
- + 日均借还5000余册次
- + 馆舍总面积 66974 m<sup>2</sup>
- + 阅览部（双校区）正式人员仅30人
- + 流通台工作岗位（双校区）仅7个

1

借还费时

2

图书乱架



## ② 实施阶段：

---

**2010年9月份完成招标，10月份开始实施，规模80万册图书。  
(清水河校区50万册，沙河校区30万册)**

- + 第一阶段：标签粘贴和技术准备**
- + 第二阶段：各子系统安装调试**
- + 第三阶段：双校区先后投入试运行**
- + 第四阶段：正式运行**

## 二、RFID与智慧图书馆

### ❖ 应用经验:

#### ☞ 1、图书盘点

- 盘点时间：2012年1月30日至2012年2月13日
- 盘点范围：清水河校区图书馆在库图书；
- 实施规模：61.2万册；分三组，共60人参与；
- 实施流程：

细排整架

人工计数

推车盘点

后台统计

## 二、RFID与智慧图书馆

### ☞ 盘点结果分析：

- ▶ 得出图书遗失率，约为2.15%；其中I类图书遗失率最高；
- ▶ 得到标签失效率，约为0.4%，符合合同约定；

### ☞ 盘点小结：

- ▶ 图书盘点可实现，但工作量较大；

## 二、RFID与智慧图书馆

### ❖ 应用经验:

#### ❧ 2、安全（辐射）问题

- 测试目的：检验RFID自助借还相关设备辐射水平是否符合国家标准；
- 测试方法：频谱分析仪+标准天线；
- 测试单位：电子科技大学电子工程学院；
- 测试地点：图书馆现场环境；
- 测试频率分布范围：920~925MHz；
- 参照标准：国标——电辐射防护规定GB8702-1988；

## 二、RFID与智慧图书馆

### 安全（辐射）问题：

自助借还机					
测量距离 (cm)	15	30	40	50	60
接收功率 (dBm)	10.2	7.4	4.5	6.1	2.8
电场强度 (V/m)	<u>0.72</u>	0.52	0.38	0.45	0.31
安全门					
高度1.1m, 距离右门10cm (获得最大接收功率)				8.5	
电场强度 (V/m)				<u>0.60</u>	

- 测试结论：自助借还机15~60cm范围内，以及安全门中间区域，未超过国家标准中关于电磁辐射防护规定GB8702-1988中公众照射导出限值（黄色数值小于前表中红色数值）



### ③ 系统对接:

---

难点:

- † 在RFID自助借还子系统上查询读者借阅历史
- † 在RFID自助借还子系统上判断读者状态

解决:

- † 通过抓取网页信息、修改软件对帐户的判定方式等途径顺利解决



#### ④ 网络及软件问题解决：

---

难点：

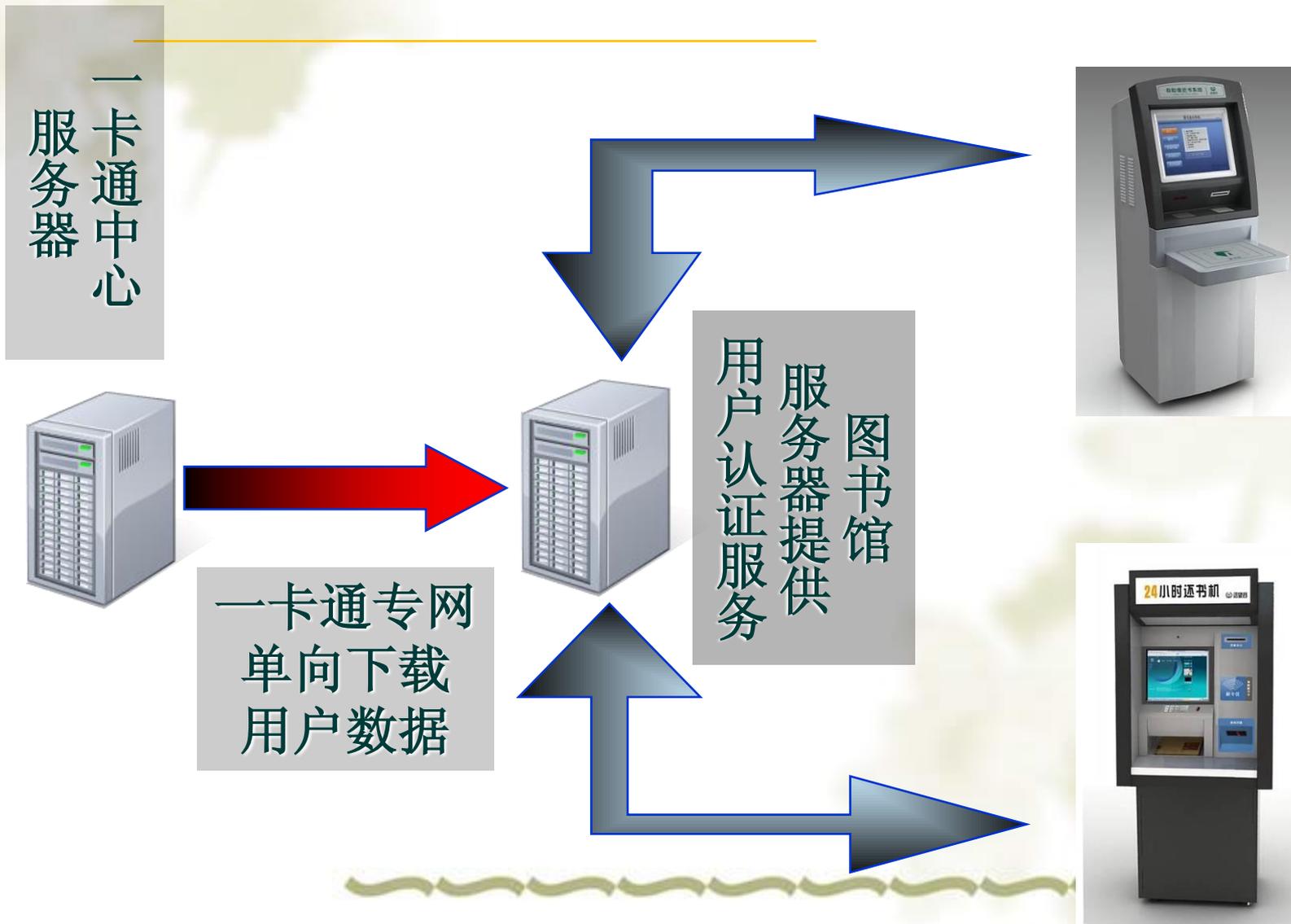
- † 自助借还子系统与校园一卡通帐户数据认证
- † 在RFID自助借还子系统上实现自动发送邮件回执功能

解决：

- † 单向下载一卡通数据并由馆内服务器进行用户验证；  
自动导出集成系统中读者邮件列表。



#### ④ 网络及软件问题解决:





## ⑤ 标签格式：

---

### 问题：

† 在实施我馆RFID项目之前所应用的标签存储格式是1.0版，在条码号构成和长度不符合我馆实际。

### 解决：

† 提出要求，系统供应商对标签存储格式作了相应升级，实现标签数据标准化。



⑤ 标签格式:

数据项	起始地址	终止地址	长度	对应ISO28560-2 数据项
行业标识	1	8	8bits	本地数据 A
馆代码	9	24	16bits	馆代码
馆藏代码	25	32	8bits	排架地点
标签类型	33	34	2bits	应用类别
流通标识	35	35	1bits	应用类别
馆藏流水号	36	80	45bits	馆藏主标识
保留字段	81	90	10bits	保留(预留为分拣线使用)
标签格式版本	91	94	4bits	本地数据B
EAS防盗位	95	96	2bits	系统数据
条码长度	97	104	8bits	本地数据C
条码号	105	240	136bits	馆藏备选主标识



## ⑥ 图书定位:

---

### 问题:

† 要实现图书位置信息准确，需要工作人员高频度地进行图书定位工作，工作量太大。

### 解决:

† 进行图书首本定位，只需定位每格书架的第一本图书即可。

## 二、RFID与智慧图书馆

1. RFID技术仅简化了图书的借阅流程，据我们的期望值相差甚远；
2. 设备价格昂贵、功能单一；
3. 读者仍需定时（图书馆开馆时间）、定点（图书馆设备上）完成图书借阅；
4. 馆员上架、顺架工作量大，盘点困难，无法快速发现错架等问题；
5. 无法实时获得图书准确定位信息，读者找书体验较差；
6. 厂家对用户需求反映缓慢，如同老牛拉破车；

## 二、RFID与智慧图书馆

### 后RFID时代



1、

智慧THING面面观

2、

RFID与智慧图书馆

3、

新技术与智慧图书馆

4、

泛新技术时代的智慧图书馆

### 三、新技术与智慧图书馆



新媒体联盟是一个非营利性机构，在全球范围内集中致力于开发和利用新媒体和新技术。

#### Horizon Report

地平线报告它强调了我们关注的教学、学习和创造性研究等领域具有重大潜能的新兴技术。阐述**未来五年**高等教育信息化过程中的**六大趋势**，**五大挑战**以及**六类新技术**。如今，这六项技术中的每一项，都已经成为全球很多大学以及创新性机构关注的焦点。

这些对教育发展起到重要影响的新技术势必影响图书馆



## 三、新技术与智慧图书馆

### 3.1 关键技术

《地平线报告（高等教育版）》2004~2013年发布的新技术和新实践

时间	近期（≤1年）		中期（2~3年）		远期（4~5年）	
2013	大规模在线开放课程	平板电脑	游戏与游戏化	学习分析技术	3D打印	可穿戴技术
2012	移动应用	平板电脑	基于游戏的学习	学习分析技术	基于手势的计算	物联网
2011	电子书	移动技术	增强现实	基于游戏的学习	基于手势的计算	学习分析技术
2010	移动计算	内容开放	电子图书	简易扩展现实	基于手势的计算	可视数据分析
2009	移动技术	云计算	地理定位	个性化网站	语义感知应用	智慧物体（物联网）
2008	草根模式视频技术	协作型网站	移动技术：网络应用	内容聚合	集体智慧和开源资源	社会性操作系统
2007	用户创作资源	社会化互联网络	移动技术：个人数字化终端	虚拟世界	新一代出版技术和研究实践	大众化多玩家教育游戏
2006	社会化计算	个人网络广播	移动技术：记录多媒体	教育游戏	增强的虚拟现实	智能化情境与设备
2005	技术支持的混合学习	无线网络通信技术	智能搜索	教育游戏	社会化网络和知识型网站	智能化情境计算/虚拟现实
2004	学习对象	可缩放向量图形技术（SVG）	快速原型建模	多模式交互	智能化情景计	知识型

## 三、新技术与智慧图书馆



### 3.1 关键技术

#### 1年以内:

大规模开放在线课程 (Massively Open Online Courses - "MOOCs") 和平板电脑 (Tablet Computing)

移动设备应用程序 (Mobile Apps-2012)

平板电脑应用 (Tablet Computing-2012)

【电子书(E-BOOK)-2011】

#### 2-3年内:

学习分析和游戏化

游戏式学习 (Game-Based Learning—2012)

学习分析 (Learning Analytics-2012)

【增强现实 (Augmented Reality)-2011】

### 三、新技术与智慧图书馆



4-5年内:



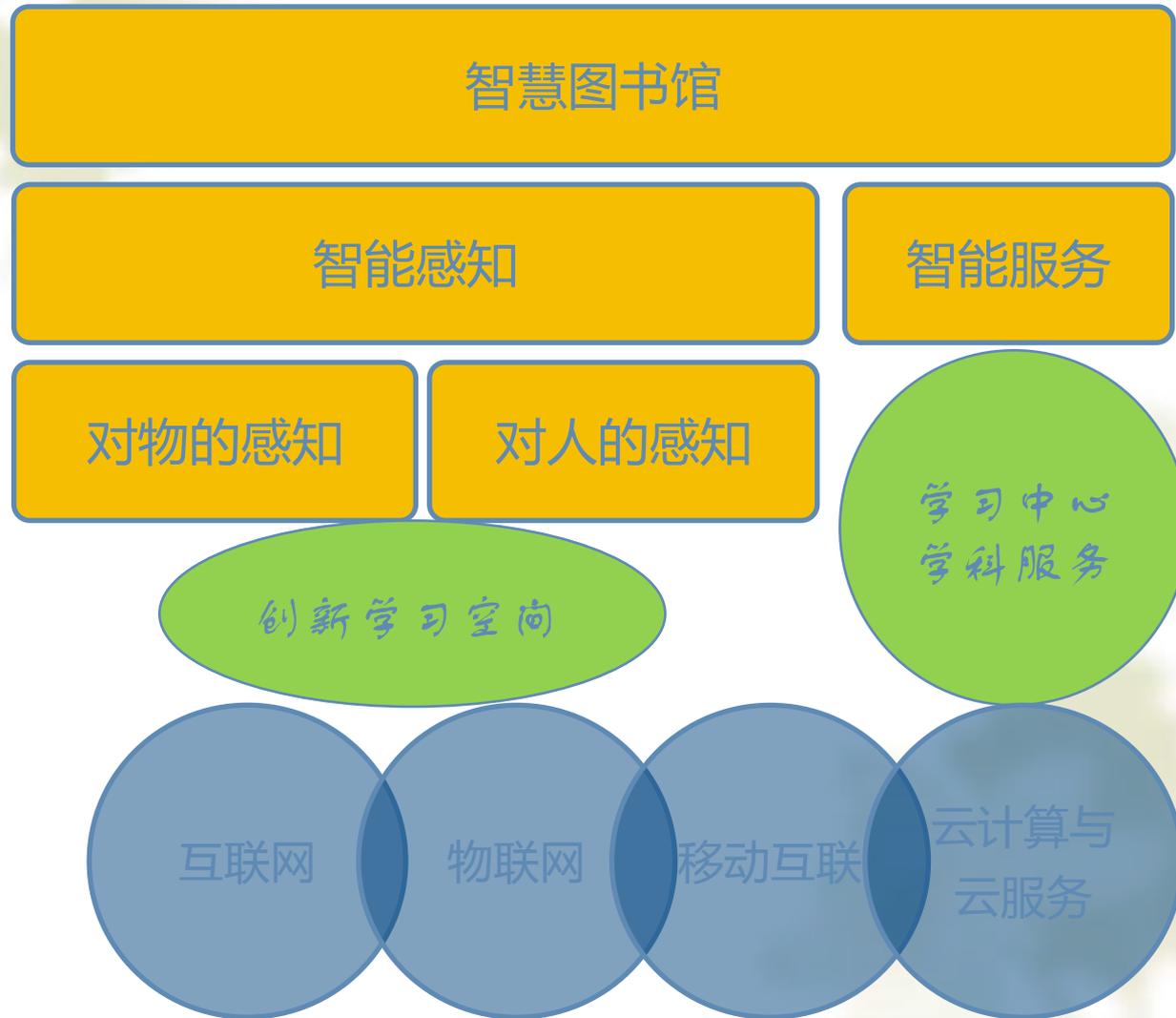
3D印刷 (3 d printing) 和可穿戴技术 (Wearable Technology )

基于手势的计算 (Gesture-Based Computing—2012)  
物联网 (Internet of Things—2012)

基于手势的计算 (Gesture-Based Computing—2011)

学习分析 (Learning Analytics—2011)

## 二、RFID与智慧图书馆



1、

智慧THING面面观

2、

RFID与智慧图书馆

3、

新技术与智慧图书馆

4、

泛新技术时代的智慧图书馆

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

《地平线报告（高等教育版）》2004-2013年发布的新技术和新实践

时间	近期 (≤1年)		中期 (2~3年)		远期 (4~5年)	
2013	大规模在线 开放课程	平板电脑	游戏与游戏化	学习分析 技术	3D 打印	可穿戴技术
2012	移动应用	平板电脑	基于游戏的学 习	学习分析 技术	基于手势的计 算	物联网
2011	电子书	移动技术	增强现实	基于游戏 的学习	基于手势的计 算	学习分析技术
2010	移动计算	内容开放	电子图书	简易扩真 现实	基于手势的计 算	可视数据分析
2009	移动技术	云计算	地理定位	个性化网 站	语义感知 应用	智慧物体(物联 网)
2008	草根模式 视频技术	协作型网站	移动技术：网络 应用	内容聚合	集体智慧和开 源 资源	社会性操作系 统
2007	用户创作 资源	社会化互联网络	移动技术：个人 数字化终端	虚拟世界	新一代出版技 术和研究实践	大众化多玩家 教育游戏
2006	社会化计算	个人网络 广播	移动技术：记录 多媒体	教育游戏	增强的虚拟现 实	智能化情境与 设备
2005	技术支持的 混合学习	无线网络通讯技 术	智能搜索	教育游戏	社会化网络和 知识型网站	智能化情境计 算/虚拟现实
2004	学习对象	可缩放向量图形 技术 (SVG)	快速原型 建模	多模式交 互	智能化情景计 算	知识型

# 应用层



# 网络层



# 感知层



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 4.1DIY之首本定位

#### ☞ 图书定位

➤ 现阶段采用基于“RFID数据采集”的图书定位排架方法——“强制定位”；

➤ 步骤：

- ① 以书架的最小物理单元为一个逻辑单元格，贴上RFID标签，写入它所标识的逻辑单元格的位置信息，称为层架标；
- ② 工作人员利用RFID扫描枪将逻辑单元格中的每本书的RFID标签与这一格的层架标相关联，完成一本书的定位；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ☞ 图书定位

#### ➤ 优点：

- 数据采集时，对图书编目、摆放无任何要求；

#### ➤ 缺点：

- ① 每本书都必须通过数据采集才能完成上架、定位，工作人员工作量太大；
- ② 如果在对架上的图书进行数据采集前未进行仔细的顺架的话，则对于图书错架的情况，无法发现；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 首本定位

#### ☞ 原理:

- 依据分类排架号排列的图书，在任何逻辑单元格中都有排列的先后次序；
- 相邻两个逻辑格的首位图书确定了，中间图书的位置也就确定了；

#### ☞ 基本步骤:

- 为每个逻辑单元格添加层架标；
- 将每个逻辑单元格中的首本图书的RFID标签与该格的层架标相关联。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 实施步骤

1. 依据馆藏编码规则完成伪索书号规则编制
  - ☞ 伪索书号 = “校区、楼层、区域、架、层、位” + 索书号
2. 为每个逻辑单元格贴上层架标
  - ☞ 将每个物理单元格视为一个逻辑单元格
  - ☞ 层架标 = “校区、楼层、区域、架、层、位”
3. 依据“图书分类排架号”完成图书上架
4. 通过RFID盘点车将每个逻辑单元格中的首本图书位置信息与层标信息关联，将首书信息录入数据库；
5. 将获取到的信息与原始数据库信息做对比，进行图书信息纠错；
6. 完成首本定位，将图书位置信息在3维地图中呈现；
7. 首本定位系统建立后，工作人员只需每次更新逻辑单元格首本图书信息；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 优点:

- ❧ 工作人员不必对没本书都进行位置信息采集，仅定位首本，工作量大大减少；
- ❧ 工作人员按照传统的上架工作习惯即可完成；

### ❖ 缺点:

- ❧ 对图书编目数据要求较高，否则顺架时会出现错误；
- ❧ 图书位置信息更新频率仍受限于图书馆工作人员工作对图书的扫描频率；
- ❧ 图书较多，无法实现每日顺架及首书定位工作，定位信息仍无法准确；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 信息可视化技术

挖掘RFID技术潜力，利用三维地图或虚拟现实技术实现馆藏图书信息可视化，图书上架图形化、智能化。

### 视频识别技术

利用行走机器人进行巡架，充分发挥RFID识别功能和视频识别技术，实现在架图书的自动定位和盘点，

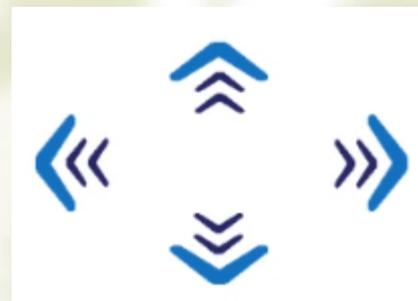
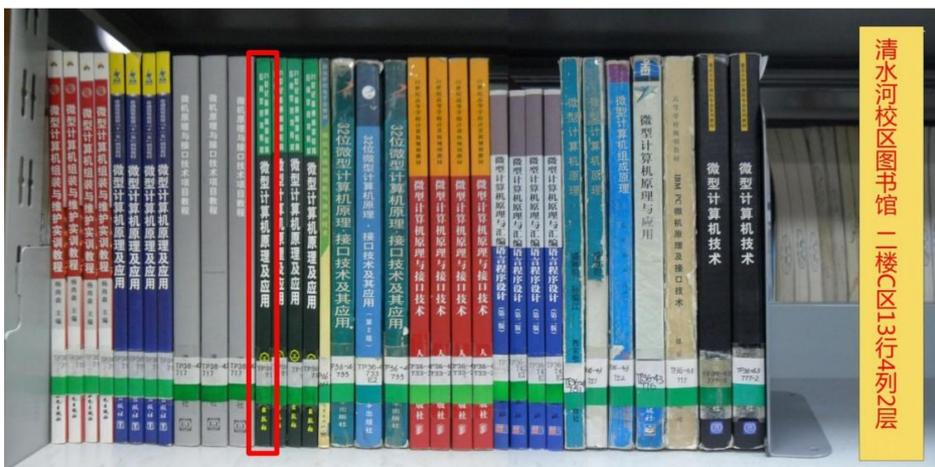
## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 4.2DIY之机器人智能图书定位

#### ❖ 目标

- ❧ 帮助馆员完成图书定位工作，降低馆员工作量；
- ❧ 为读者显示较为精准的定位信息。
- ❧ 以图片可视化的方式，显示图书在书架上的位置，方便读者查找相近图书；

#### ❖ 预期效果



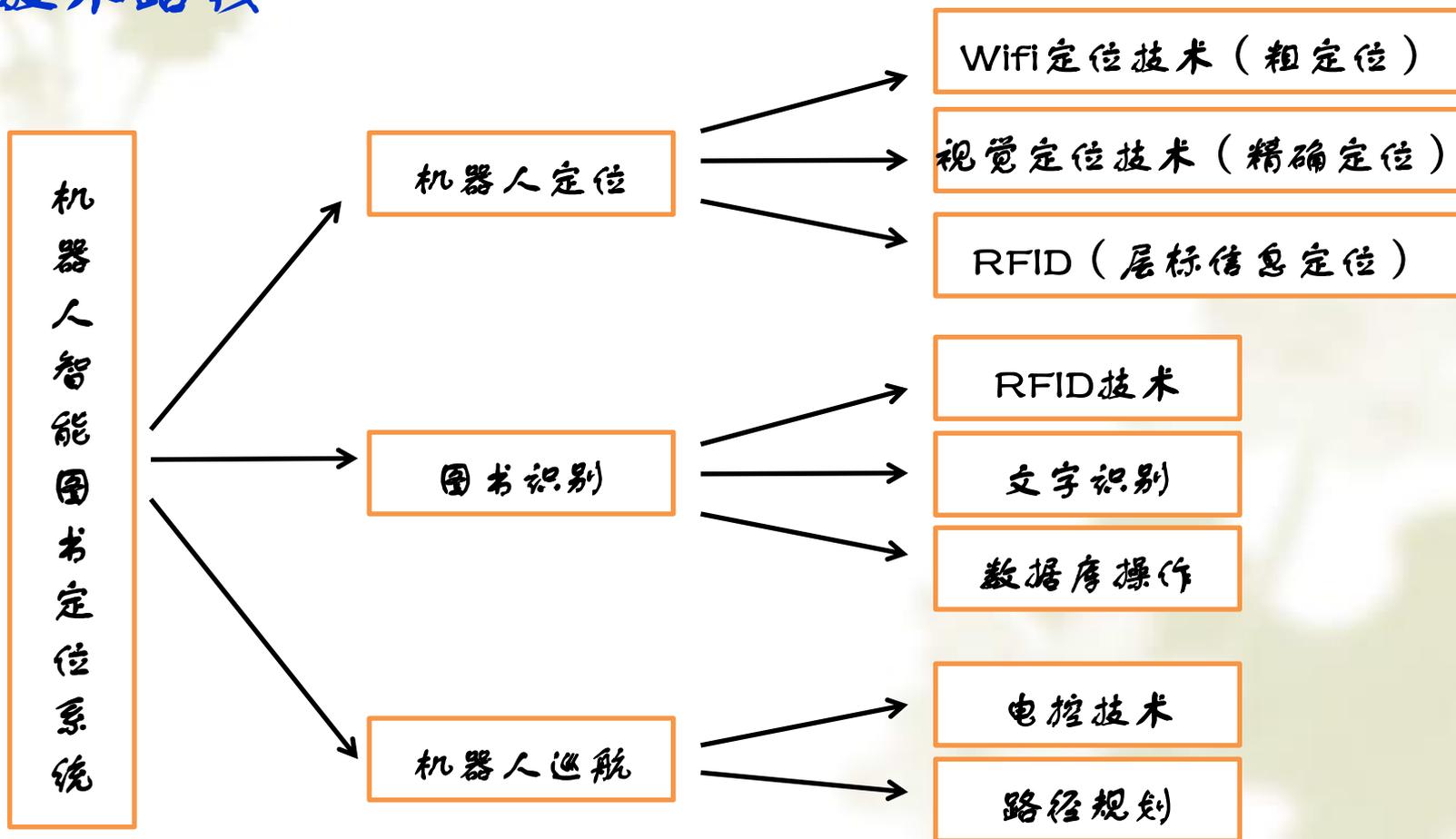
## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 指导思想

- (1) 每天凌晨，机器人利用wifi以及视觉定位技术实现定位，依据路径规划实现机器人巡航；
- (2) 利用RFID技术、文字识别技术识别图书名称；
- (3) 将机器人获取到的实时位置信息传送到服务器，进行数据库信息比较、更新，完成精确重定位。
- (4) 读者在opac上检索图书时，图书位置信息在图片中标出。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 技术路线



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ WIFI定位技术（粗定位）

- ☞ 利用图书馆已有WIFI全覆盖，对运动的机器人进行粗略的定位。
- ☞ 达到精确度：1m
- ☞ 准确率：85%



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 视觉定位技术（精细定位）

- ☞ 在粗定位的基础上，对各层各区不同书架进行标示，通过文字识别精确实现机器人定位，获得书架位置信息

### ❖ RFID层标识别（精确定位）

- ☞ 现有书架已贴有RFID层标；
- ☞ 通过RFID读写器扫描RFID层标信息，精确获取书架位置信息；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ RFID自动扫描图书

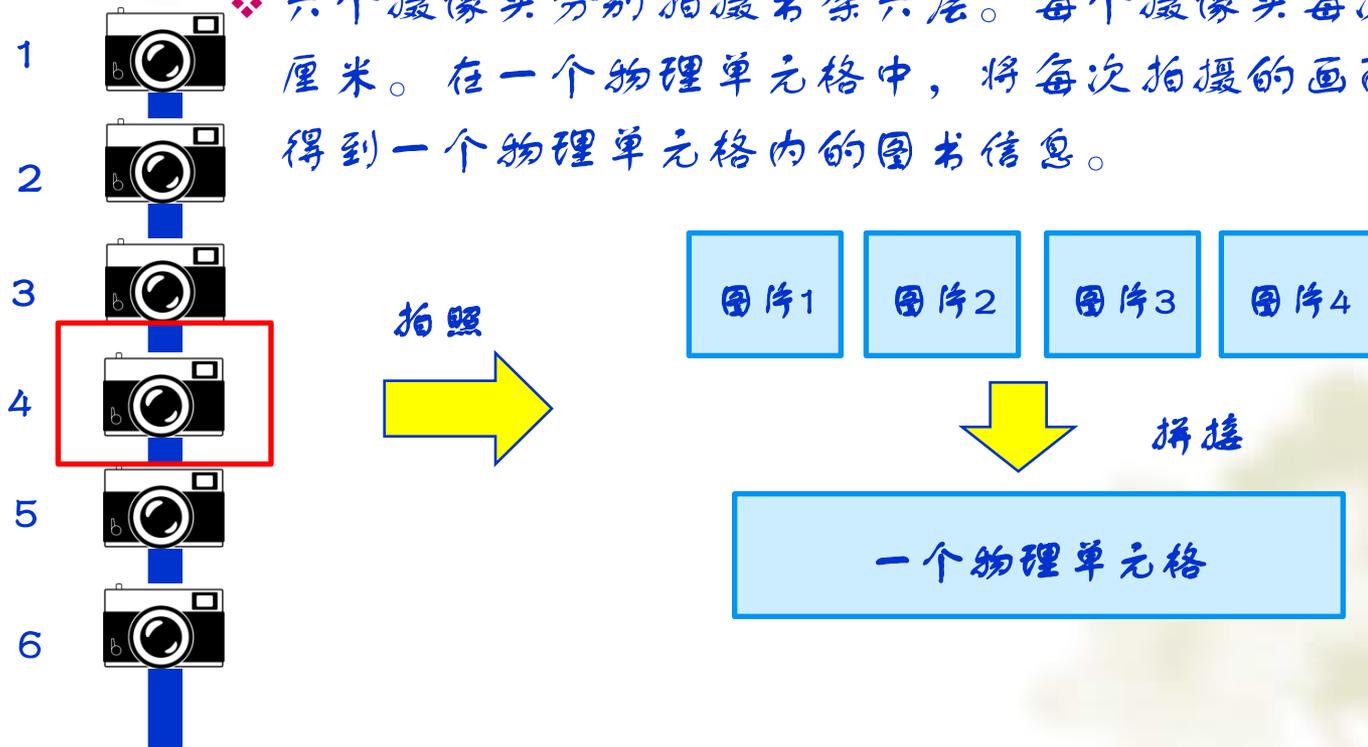
- ❧ 六个RFID天线分别负责扫描书架六层。
- ❧ 在一个物理单元内，天线扫描获取图书标签信息。
- ❧ RFID技术与文字识别技术相互补充
  - ❖ 因图书太薄、文字不清晰而文字识别技术识别不出的图书，利用RFID获取信息，同时，RFID扫描可缩小文字查找范围，加速识别；
  - ❖ 因RFID超高频读取距离较长而出现的错读或漏读，通过文字识别技术来更正；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 文字识别

#### 📷 图像采集：

❖ 六个摄像头分别拍摄书架六层。每个摄像头每次拍摄长度约十几厘米。在一个物理单元格中，将每次拍摄的画面拼接起来，即可得到一个物理单元格内的图书信息。

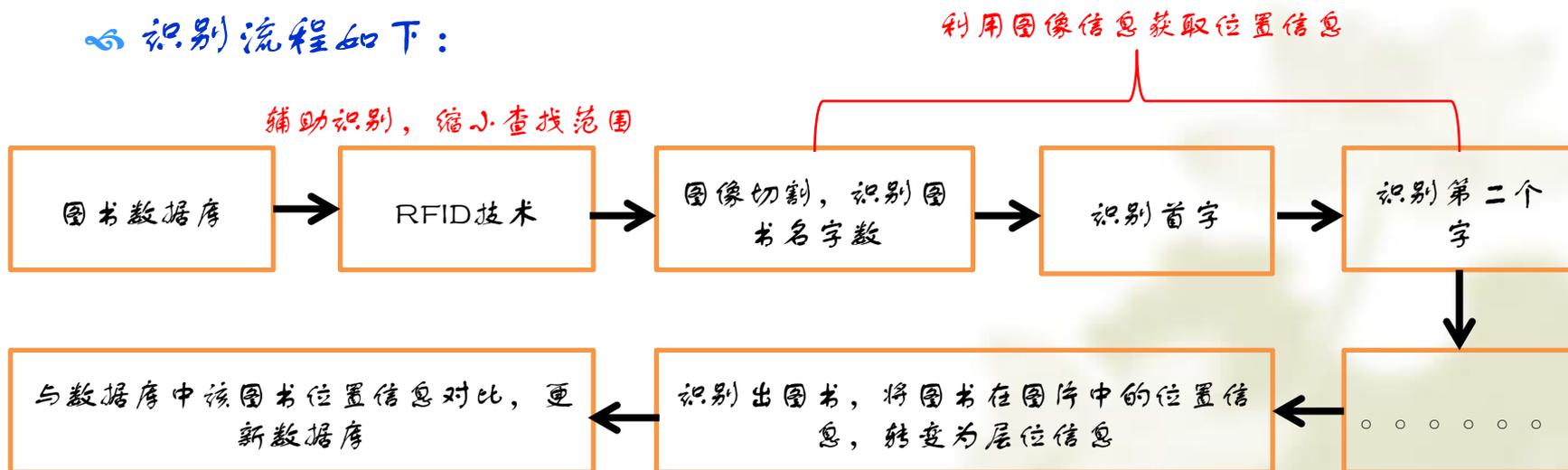


## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 图书识别

❖ 摄像头与RFID扫描图书，采集图书信息后，将信息发送到服务器，进行图书识别；如果与数据进行对比，发现以前存在的图书，未识别出来，而RFID获取到该信息，则利用RFID进行增补。

❖ 识别流程如下：



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 数据库

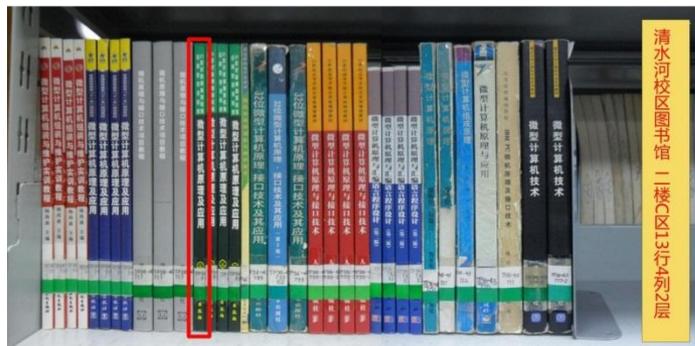
#### ☞ 数据库中存储

❖ 图书——〈图书编号，实际层位信息，对应的图片编号，在图片中的位置信息〉；

❖ 每个物理单元格图片——〈图片编号，图片的层位信息〉

☞ 重新获取的图书“实际层架信息”如果与数据库中现有位置信息不符，则更新数据库中的位置信息。

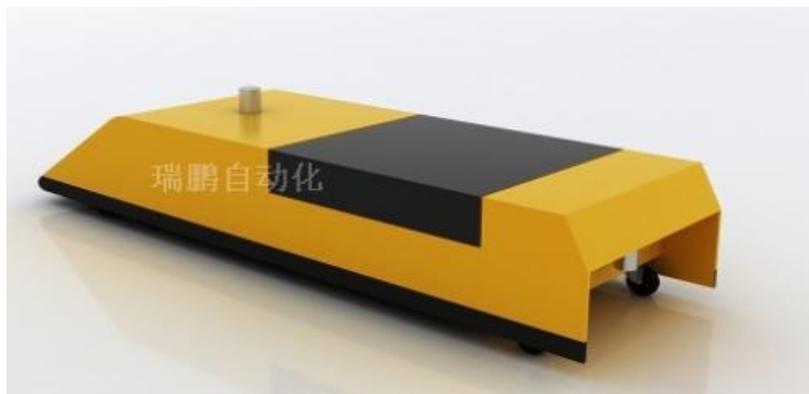
☞ 读者在opac上搜索某本书时，在数据库中读取实际层架信息，在定位页面中，根据对应的图片编号，读取图片，并根据图书在图片中的位置信息，画出该本图书。



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 机器人巡航

- ☞ 按照图书馆书架位置，为机器人设置巡航路径；
- ☞ 机器人通过定位依照设定路径实现对图书的扫描；
- ☞ 扫描完成后，自动回到充电处进行充电；



项目	参数
蓄电池配置	铅酸蓄电池 42Ahx2组/8小时
行走速度	最快45M/分钟
停止精度	±30MM以内
行走方向	前进/后退/转弯

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 扩展效果

☞ 相机拍摄的图书信息，在文字识别技术的辅助下，可以将网上图书信息的浏览方式，从文字显示转变为图片浏览。读者可以像置身于图书馆，可视化浏览图书。

### ❖ 仍存在问题

☞ 每天凌晨机器人可自动实现所有图书的定位信息采集，因此，早上图书定位准确率较高，随着学生借阅图书，图书上架等行为，准确率下降，无法做到实时定位；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 4.3DIY之RFID智能书架一

#### ❖ 产生背景

❧ 现有方式，图书定位实时性较差，盘点仍存在困难；

#### ❖ 目标

(1) 自动实时获取图书信息，解决盘点工作量大、查找放错架等问题，降低馆员工作量；

(2) 实时定位，提高图书定位准确率，方便读者查找；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 市面上现有智能书架

- ❖ 利用高频RFID技术；
- ❖ 在书架隔板内添加RFID天线
- ❖ 获取每本书的层位信息；
- ❖ 特点：
  - ❖ 能实时准确获取图书信息；
  - ❖ 定位准确；
  - ❖ 价格昂贵；



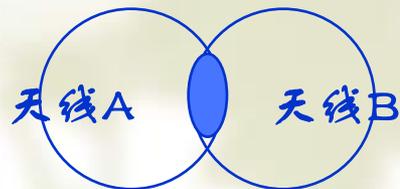
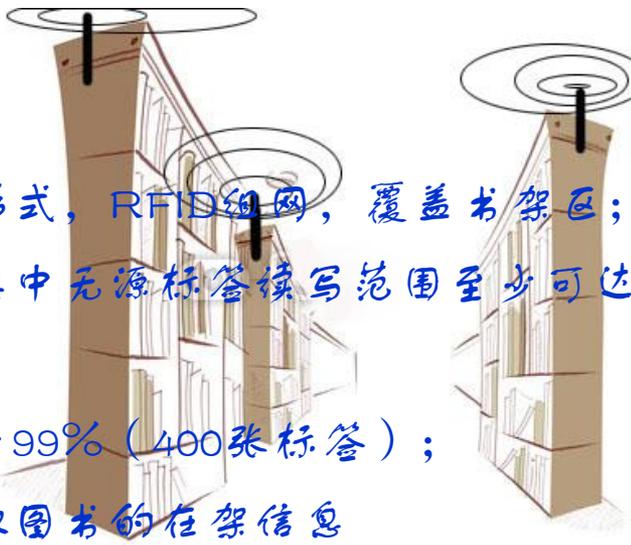
### 目标：

在图书馆**现有资源的基础上**，利用RFID技术，建立智能书架

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 主要思路

- 通过书架区架设RFID天线，通过天线组阵列形式，RFID组网，覆盖书架区；
- 馆里RFID设备均为超高频，适合多标签读取，其中无源标签读写范围至少可达0~10米距离；
- 市面上某些RFID固定式读写器多标签读取率大于99%（400张标签）；
- 通过控制终端实时控制RFID读写器，可实时获取图书的在架信息——是否在架，大约的位置范围；
- 当天线组通过分时轮询方式获取某一重叠覆盖的区域时，可通过单个天线覆盖范围进一步缩小图书位置信息（如果A、B都读到，则认为他们是他们重叠的范围，如果仅有A或B读到，则可判断在各自不重叠的范围）；
- 同理，在学生自习区也可以架设RFID天线，通过实时获取图书信息，判断图书使用情况，及遗失情况。



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 特点

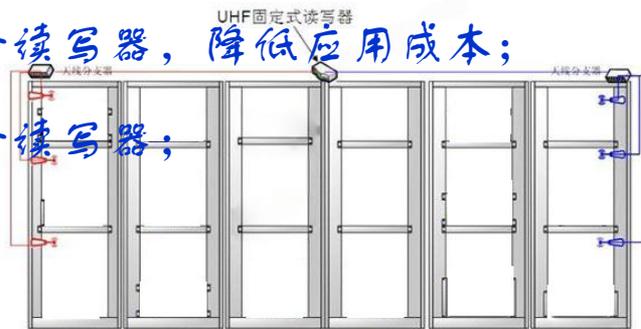
- ❖ 较市面上智能书架成本低；
- ❖ 大批量、大规模、实时续取；
- ❖ 当天线覆盖范围较大时，无法准确将图书定位到层，但能实时判断图书是否在架。在依据首本定位，图书准确排列后，可将两种方式相结合确定图书在架的位置信息；
- ❖ 通过实时获取信息时，可判断出图书实际位置与原始位置相差较多的图书，即发现错架现象；
- ❖ 随着天线数量的增加，控制范围的缩小，定位能力将逐渐增强；
- ❖ 结合RFID续写器获取天线的信号强度情况，可进一步判断图书的位置范围；

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 结构与原理

❖ 由超高频RFID读写器、天线、天线多路复用器、控制终端组成

- ❖ 在书架区放置UHF固定式读写器，完成RFID标签识别、数据通信。其中通信支持TCP/IP以太网协议，与图书系统进行数据通信；
- ❖ 在书架区的不同层架上放置RFID读写天线，天线采用阵列形式，实现对书架检测范围的有效控制，提高检测成功率；天线组采用分时切换，防止标签误读，保证定位准确；
- ❖ 天线多路复用器使多个天线组共用一个读写器，降低应用成本；
- ❖ 控制终端，一台控制终端可以控制多个读写器；



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 系统功能

#### (1) 实时监控

- RFID读写器实时获取图书标签信息，通过网络上传至图书馆管理系统数据库，实现24小时在线监控。

#### (2) 盘点、定位、查询

- 如果通过数据库比较发现读不到某本书的RFID标签，则认为该书已经被拿走，并判断何时拿走或归还。
- 如果通过数据库比较发现了某本不应该读取到的书的信息，则认为书放错位置，报警，提醒工作人员进行调整。
- 系统通过获取到的实时图书信息，建立图书与层位关系。
- 读者在OPAC界面可以实时准确获取图书的定位信息（可用三维地图显示）。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 系统功能

#### (3) 利用大数据挖掘读者阅读习惯与图书借阅率

- 根据实时获取的书籍信息，可以统计分析出图书的使用情况，辅助图书馆更好为读者服务。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 4.4DIY之增强现实技术应用

#### † 基于移动互联网的智能感知

- 基于LBS实现人的位置感知，利用现实增强技术实现图书定位，演示行进路线。
- 利用移动终端的NFC技术直接读取RFID标签，实现图书查询、借阅和评论、借阅等功能。
- 通过移动互联网自动进行图书信息推送服务，温馨提示即将到期图书信息。
- 充分发挥图书预约功能，实现预约图书定点自助借阅，自助提取。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

增强现实(Augmented Reality)是虚拟现实(Virtual Environments / Virtual Reality)的升级技术，是把信息、图像(电脑生成的或者云生成的)覆盖到现实场景之上的技术。也有称为扩增实景。

使用VE技术，用户将完全沉浸于一个虚拟的合成世界，无法看到他所处的现实世界。

AR技术让用户看到虚拟事物和现实世界重叠的二维世界。AR是使用信息技术对现实世界的一种补充和增强，而且是用虚拟化技术制造出一个完全虚拟的世界来取代现实世界。



高德地图位置的AR



3D全景导航

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

想象一个来来往往的图书馆，一个读者拿着他的移动设备来到图书馆，这个设备上就能显示出他关心的主题在哪里，图书馆里有哪些数据库资源，周二这个主题有个可能会感兴趣的讲座，有关这个主题的书在书库的那个位置。或者，图书馆下月会进这个主题的哪些新书，他现在就可以预约了。图书馆的服务变的个性而有趣，读者也不会错过那些对他来说适用而丰富的资源了。



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 用户在馆3D导航

#### ➤ 用户馆内定位

- 采用wifi point定位方式;
- 当用户在馆内移动时,通过手机里的陀螺仪、加速度传感器、方位传感器等,实时计算跟踪用户位置,获取到较为精准的用户定位信息,以便用户实现馆内导航的功能。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ➤ 馆内公共设施定位

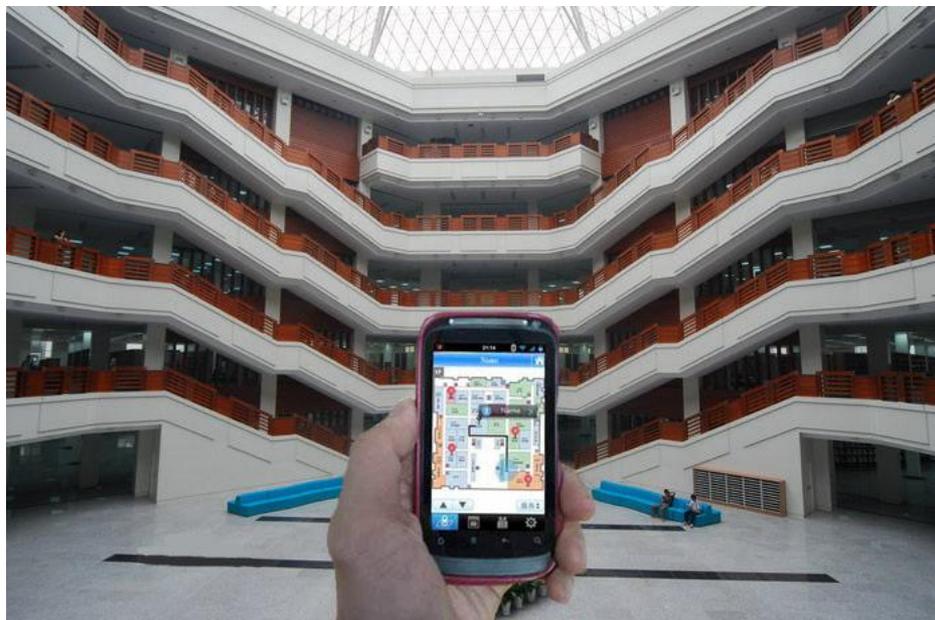
- 定位目标：馆内各个区域（馆藏分区、流通服务台、影音区、休闲区等），以及固定的公共设施（自助复印机、自助借还书机、洗手间、饮水机等）；
- 定位方式：收集定位目标位置信息，确定坐标点，将图标投影在3D图书馆地图中，进行标注。使现实图形和虚拟图形叠加。



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ➤ 路径导航

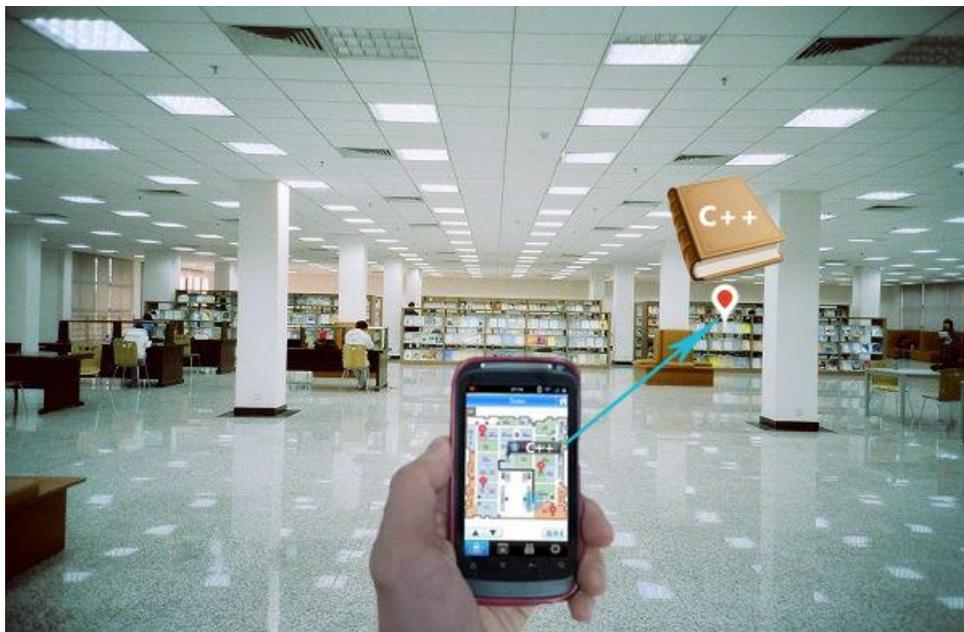
- 用户可以看到馆内所有设施在地图中的现实；
- 点击图标，会显示设施介绍，目标位置，到达的最短路线；



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ➤ 图书定位、导航

- 图书定位可使用书本定位等方式获取的位置信息；
- 系统实现两点间最近距离导航；



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 4.5DIY之创新空间

---

- † 针对读者对图书馆学习环境和服务功能的新要求，充分改造图书馆的电子阅览空间空间，为读者提供一个融合了现代信息技术和信息资源的智能化集成化学习环境，提供各具特色的创新学习模式和共享交流空间。
- † 打造研究空间、体验空间、创新空间、以及学习、文化等空间，使读者在享受最新的阅读体验的同时可以进行多信息的交互和共享。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 4. 3D印刷 (3 d printing)



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 可穿戴技术（Wearable Technology）



iwatch



谷歌眼镜



BrainLink 智能头箍



鼓点T恤: Electronic Drum Machine T-shirt

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 4.7DIY之自主学习中心

---

- † 以学习者为中心，以教学参考资源为基础，以课程体系化为主线，引进社区空间设计理念，立体化、自主化的开放式学习平台。
- † 以创新的智能信息服务模式，遵循以人为本、开放获取、以学习者为中心的理念，是融合资源、空间、技术、工具和包括3D印刷在内的多种服务为一体的无缝一站式服务。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 教学参考资源学习中心

是一个以学习者为中心，以教学参考资源为基础，以课程体系化为主线，引进社区空间设计理念，立体化、自主化的开放式学习平台。它是一种创新的现代信息服务模式，遵循以人为本、开放获取、以学习者为中心的理念，是融合资源、空间、技术、工具和多种服务为一体的无缝一站式服务。简称为学习中心。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 为何要建设学习中心？

图书馆

教学

对于图书馆而言，我们花了大量的经费买了各种纸质教参书和电子书，但是实际使用率并不乐观。所以我们设想将图书馆的资源以学校课程、学科体系为主线进行组织和展示，构建一个教学参考学习中心，并将学习中心与教学的各个环节进行对接，充分发挥图书馆文献资源为教学服务的作用，使图书馆的文献资源更加适应我院的专业建设、课程建设及教学科研工作的需要，为全体师生的学习、科学研究、文化教育等提供全方位、多途径的文献服务。

识的传输，还要注重培养学生的学习能力和创新能力。而目前传统的课堂教学实现不了这一目标。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 对学习中心的设想

#### ❖ 1、基于教学参考资源的数字学习

☞ 使学习者围绕教学参考资源这一核心，进行数字化学习，培养自主、创新学习意识。

#### ❖ 2、深入、精准的资源整合

☞ 按照我校的专业建设和课程体系为依据，对教学参考资源进行整合。使得学习者方便快捷的获取学习资源。

#### ❖ 3、交互、宜人的学习环境

☞ 创建学习社区，增加学习者之间的交流，增强学习者学习的归属感，促使协作学习。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 学习中心的架构（一）

#### 表示层

- 学习中心

#### 业务逻辑层

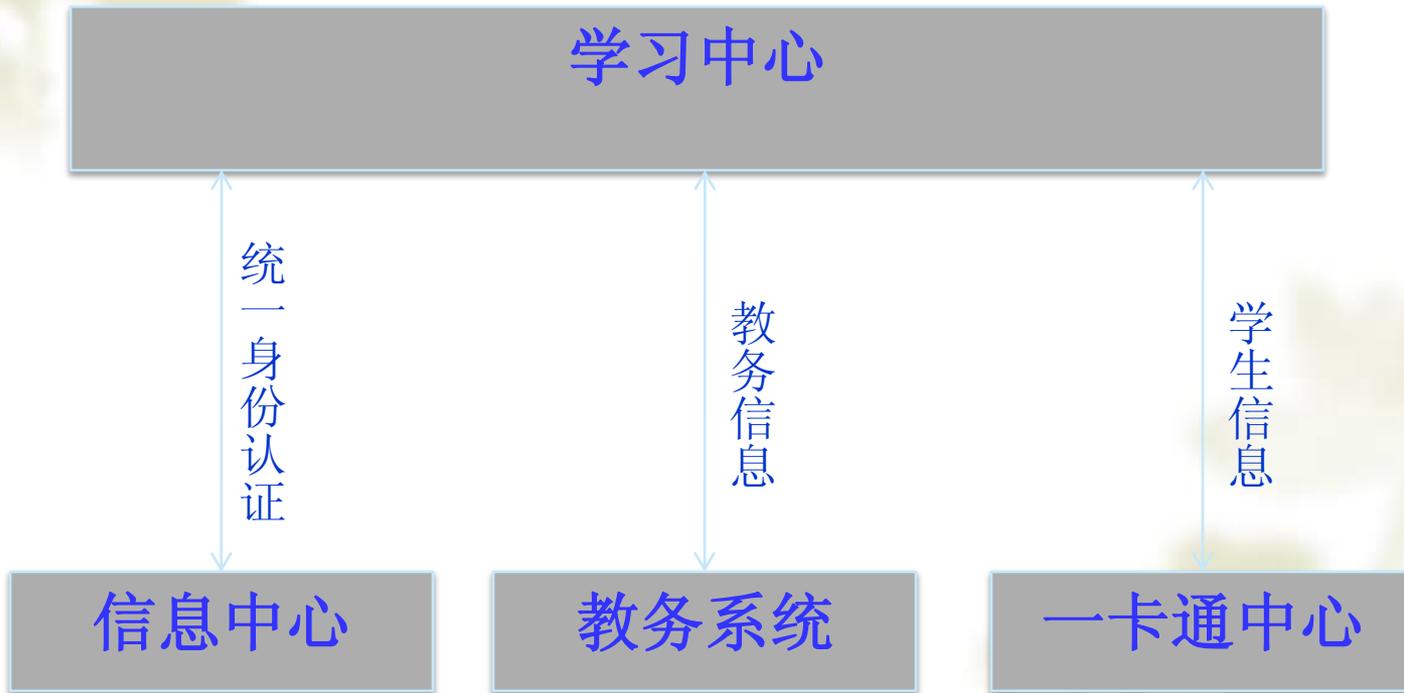
- 课程资源学习、个性化资源学习、学习交流
- 课程、资源检索

#### 数据层

- 本校教学参考电子书、课程教学视频资源库、教学课件、教务数据、学生数据、个性化资源库

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 学习中心的架构（二）



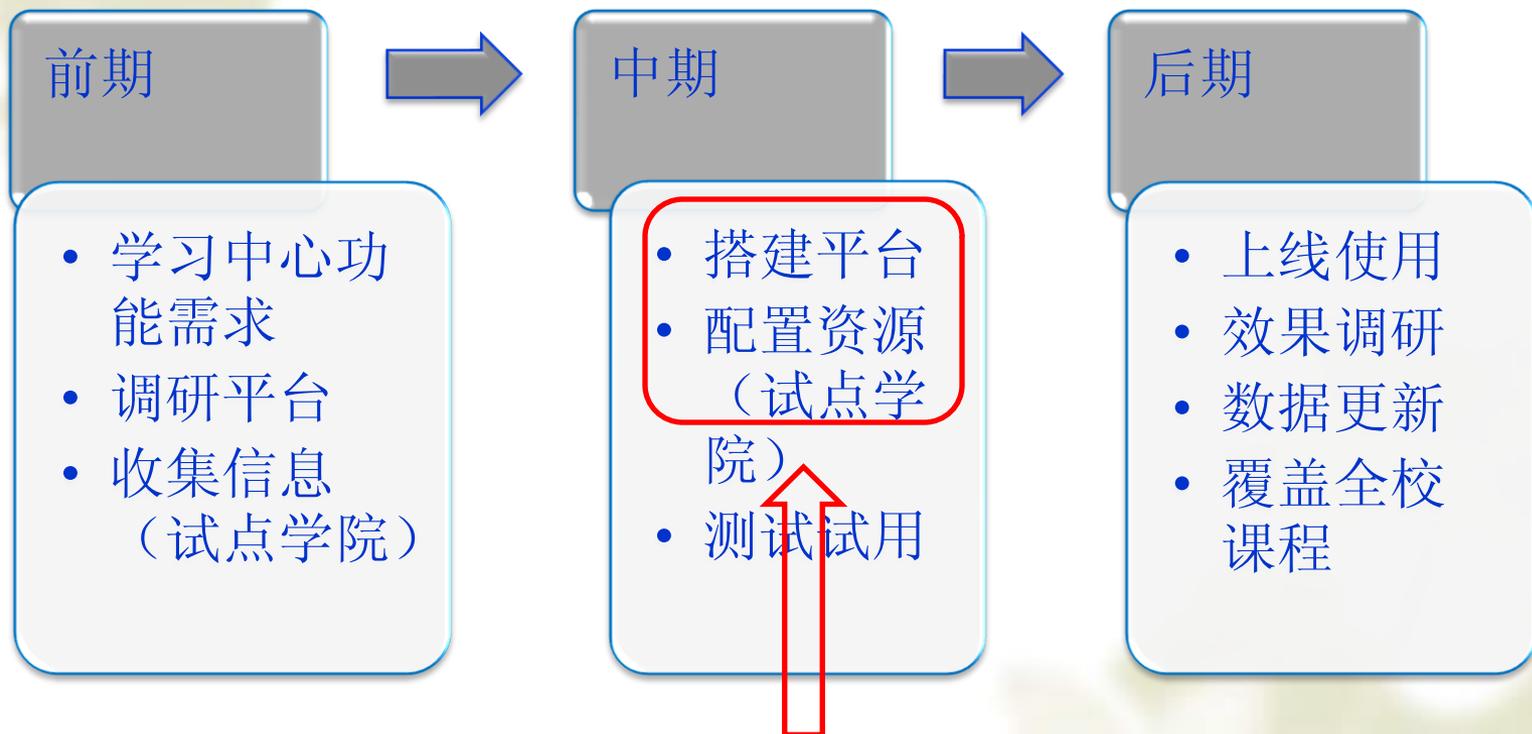
## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 平台功能模块



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

# 学习中心建设的过程



我们当前正在完成这部分的内容

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 4.8 口袋里的图书馆(移动图书馆)

#### ❖ 以技术支持选择

- ✎ 根据手持终端的多样性，系统设计充分考虑应用终端的兼容性。让移动终端等各类手持设备自由选择适合自己的应用环境。

#### ❖ 以体验引领功能

- ✎ 手持终端具有与计算机不同的要求。为此，精心优化操作流程和页面布局，让读者用最少的步骤就能达到目的。

#### ❖ 以共享增强保障

- ✎ 支持一站式查找全国范围的资源分布情况，更可以利用图书馆强大云服务能力获取馆外数百家图书馆的资源，实现文献传递服务。

#### ❖ 以空间满足个性

- ✎ 在这里通过现有的OPAC系统，可以完成馆藏借阅查询、续借、预约等自助服务，可以看到图书馆新闻、通告、专题新书通报、热门书推荐等短信提醒和信息推送服务。还可以修改基本信息，建立收藏，了解自己的检索历史、浏览历史、收藏历史等。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

# 主要功能

### ❖ 传统与数字服务集成——馆藏资源及业务相关功能

电子科技大学移动推送系统与我馆OPAC系统无缝对接，并且使用学校的统一认证登录。实现了馆藏查询、个人借阅历史查询、图书续借、移动图书馆检索历史记录、浏览历史记录等个性化自助服务。并保持与现有图书馆OPAC系统功能同步。

移动图书馆，还可以实时看到我馆主页的新闻发布、公告（通知）、新书推荐、热门书排行等信息。

在个人中心，可以记录读者的检索历史和浏览历史，建立收藏，设置基本信息，可以选择短信提醒和推送服务等。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

# 主要功能

### ❖ 基于元数据的统一检索——各类电子资源的获取

电子科技大学移动推送系统检索平台，以频道方式分别提供知识、图书、期刊、报纸、学位论文、会议论文、标准、专利个各类文献的一站式检索体验。在统一检索中，将中外文检索词的输入嵌入统一检索窗口，当输入中文检索词时，结果为中文文献，并优先显示国内出版文献；当用外文检索词检索时，结果为外文文献，并优先显示国外出版的文献。

在搜索到资料后，可以管理和发送到自己的邮箱中，手机变成了信息采集工具。碎片化阅读也是一大特色，读者可以查到并阅读所有图书关于某个主题的章节。平台还提供在形式上适合手机方式阅读，在内容上有价值，有意义，适宜读者利用碎片时间阅读的图书。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 主要功能

#### ❖ 云共享服务——馆际互借

电子科技大学移动推送系统接入功能强大的云共享服务体系，可以在本馆藏资源不足的时候提供全国七百多家图书馆馆藏信息，并按地区寻找合适的收藏馆，发出馆际互借请求，获得全文服务。

平台还提供24小时云传递服务，无论是电子图书某些章节还是期刊，只要在遵守知识产权相关规定的前提下，都可以通过邮箱接收到电子全文。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 主要功能

#### ❖ 资源云共享服务——馆际互借

电子科技大学移动推送系统接入功能强大的云共享服务体系，可以在本馆藏资源不足的时候提供全国七百多家图书馆馆藏信息，并按地区寻找合适的收藏馆，发出馆际互借请求，获得全文服务。

平台还提供24小时云传递服务，无论是电子图书某些章节还是期刊，只要在遵守知识产权相关规定的前提下，都可以通过邮箱接收到电子全文。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 主要功能

#### ❖ 个性化订阅体验

集成RSS订阅功能，有效的为读者提供个性化信息服务。包括电子书籍、报纸、杂志、视频、资讯等近30种频道分类，使得读者在任何时间里都可以又针对性的阅读自己所需要的信息，实现了为读者提供多来源信息的个性化阅读体验。

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

# 界面展示（Android 示例）

### ❖ WAP方式



- 2013年图书馆暑假开馆通知
- 图书馆学习创新中心苹果系统及设备调研
- 电子科技大学图书馆核定编制外非事业编制人员:
- 图书馆迎来2013级新同学
- 图书馆喜获全民阅读案例一等奖
- 电子科技大学图书馆与西藏大学图书馆签订友好

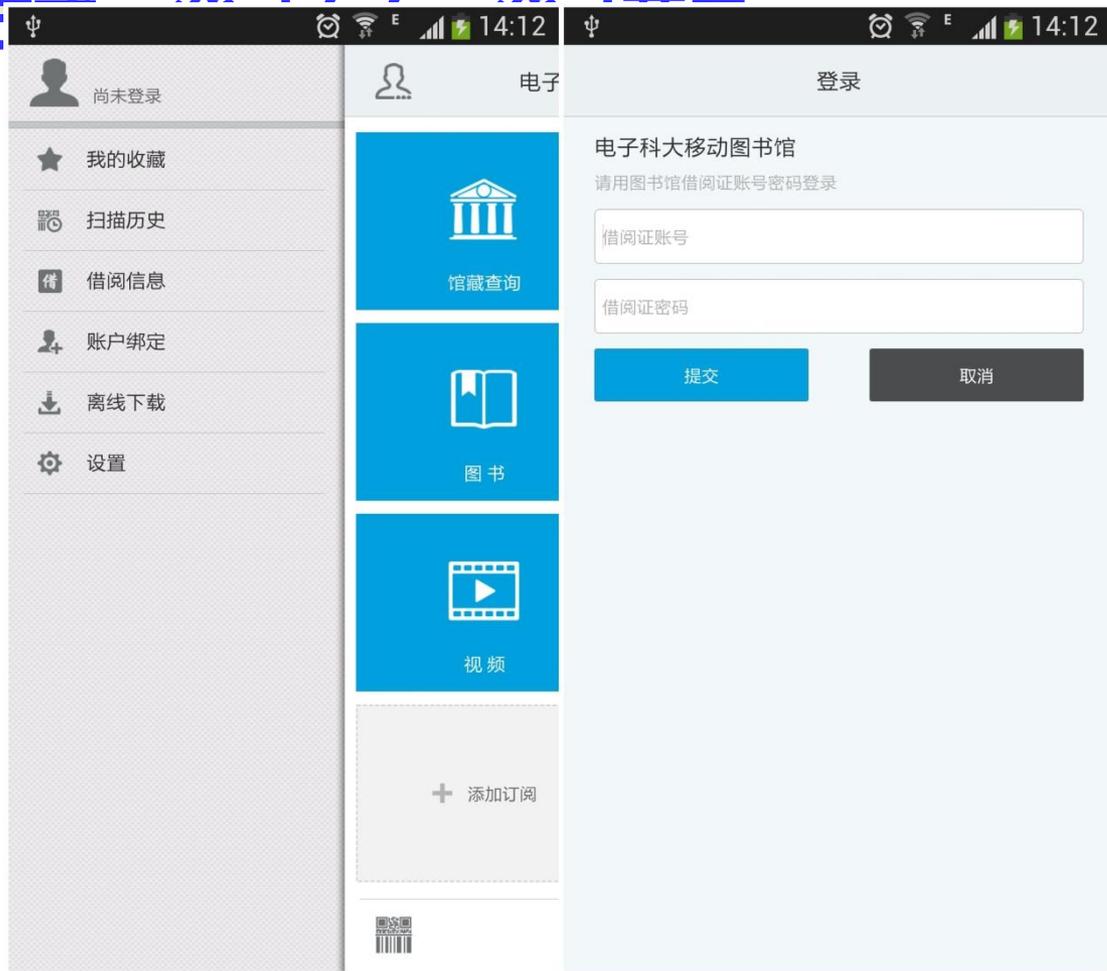
[more>>](#)



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

# 界面展示（Android 示例）

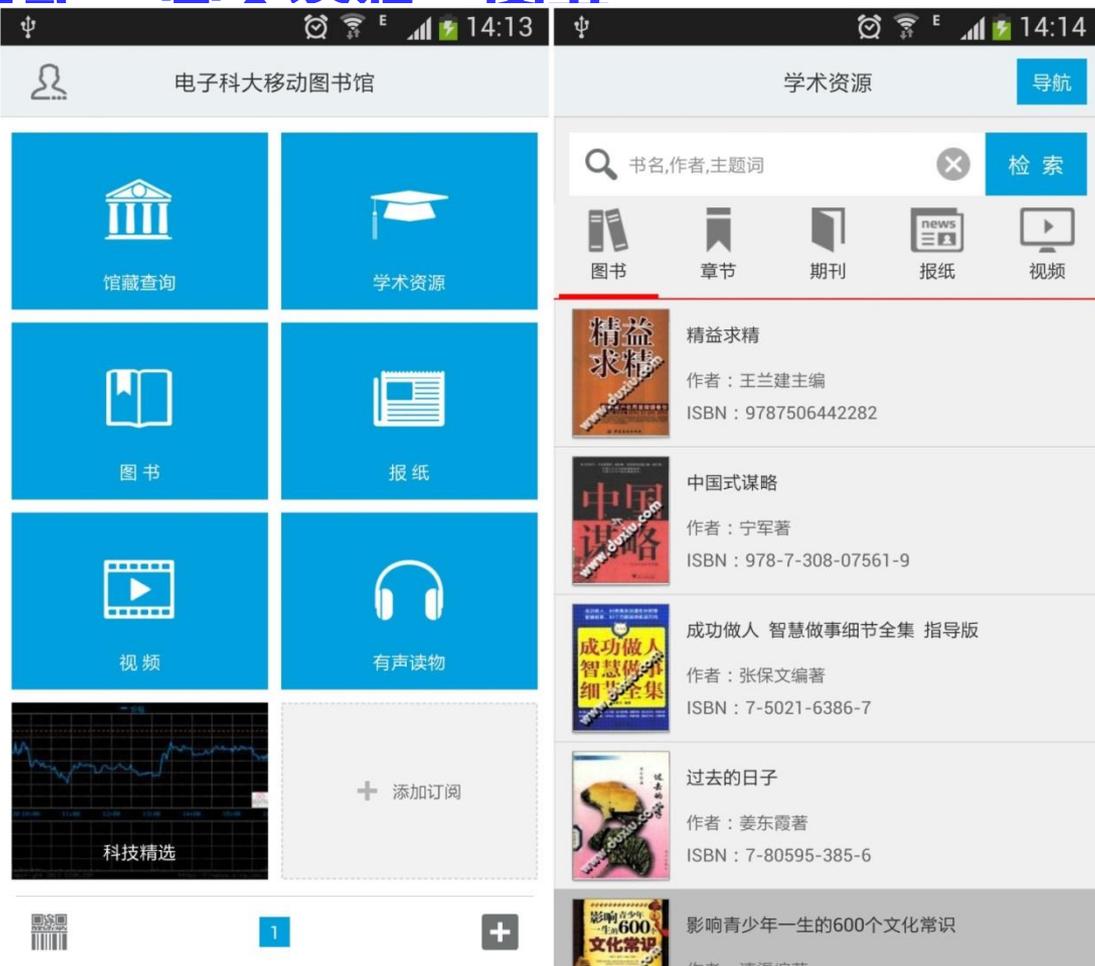
### ❖ 客户端界面展示



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

# 界面展示（Android 示例）

### ❖ 客户端方式 学术资源 图书



## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

# 界面展示（Android 示例）

### ❖ 客户端方式

影响青少年一生的600个文化常识

作者:清渠编著  
ISBN:978-7-5639-2161-4

[阅读全文](#) [下载到书架](#)

[文献传递](#) [全国馆藏](#)

内容提要:  
如果有人问你,过年为什么要贴“福”字、吃年糕,你能告诉他准确的答案吗?当你吃着美味的蛋糕,喝着闲适的下午茶时,你想知道它们的来历?在参加电视节目的趣味问答环节时,主持人问到一个很普通的常识,你却偏偏不知道,你是否会感到懊恼?也许你很喜欢旅游,可到了目的地你却感到迷茫,这些景点有什么讲究和来历呢?要是自己能知道一些告诉同伴该有多好。英文中一年12个月的由来,拜年的传说,中国佛教的四大菩萨,月老和拜天地的由来,过生日吹蜡烛的由来……课堂上的知识是否让你感到不够“解渴”,你是否想要多了解一些呢?要想了解万千的世界,首先从一些基本而有趣的常识开始……

到此夕而除,明日即另换新岁的意思。  
据《吕氏春秋·季冬纪》记载,古人在新年的前一天,击鼓驱逐“疫疠之鬼”,这就是除夕的由来,它源于先秦时期的“逐除”。最早提及除夕这一名称的,则是西晋周处的《风土记》一书。  
在我国民间,除夕有很多富有积极意义的习俗。岁晚相与馈问为馈岁,酒食相邀呼为别岁,除夕夜达旦不眠为守岁等。  
除夕是我国传统节日中最大的节日之一。除夕这一天,家里家外不都要打扫得干干净净,还要贴门神、春联、年画,人们则换上带有喜庆色彩和图案的新衣服。除夕夜的灯火,通宵不熄,俗称“光年”。

#### 压岁钱的由来

春节拜年时,长辈要将事先准备好的压岁钱分给晚辈。据说压岁钱可以压住邪祟,因为“岁”与“祟”谐音,晚辈得到压岁钱就可以平平安安度过一岁。压岁钱有两种:一种是以彩绳穿线编作龙形,置于床脚,此记载见于《燕京岁时记》;另一种是最常见的,即由家长用红纸包裹分给孩子的钱。压岁钱可在晚辈拜年后当众赏给,亦可在除夕夜孩子睡着时,由家长偷偷地放在孩子的枕头底下。  
清人吴曼云《压岁钱》诗中云:“百十钱穿彩线长,分来枕角自收藏。商量爆竹谈箫价,添得娇儿一夜忙。”由此看来,压岁钱率系着一颗颗童心,而孩子的压岁钱主要用来买鞭炮、玩具和糖果等节日所需的东西。  
现在长辈为晚辈分送压岁钱的习俗仍然盛行,压岁钱的数额从几十元到几百元不等,这些压岁钱多数被孩子们用来购买图书和学习用品,新的时代为压岁钱赋予了新的内容。  
此外,还有一种名副其实的“压岁钱”,是由晚辈给老人的:岁,就是年岁;岁数;压岁,意在期盼老人长寿。

#### 形形色色的各地年俗

北京  
春节逛庙会,这一向是老北京的年俗。庙会期间,人们蜂拥而至,购物、看戏、品尝小吃,各取所需,十分热闹,而整个庙会处洋溢着浓郁的过年气息。有舞狮、传统民间花会、北京民俗人物造型、民间手工艺展和京剧、武术、杂技专场等特色节目。厂甸的庙会从农历正月初一到正月十六,除了厂甸庙会外,北京还有东岳庙会、龙潭庙会、地坛庙会、白云观庙会等几大庙会。

4

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### ❖ 4.9DIY之RFID与移动图书馆结合

#### ☞ 现有问题：

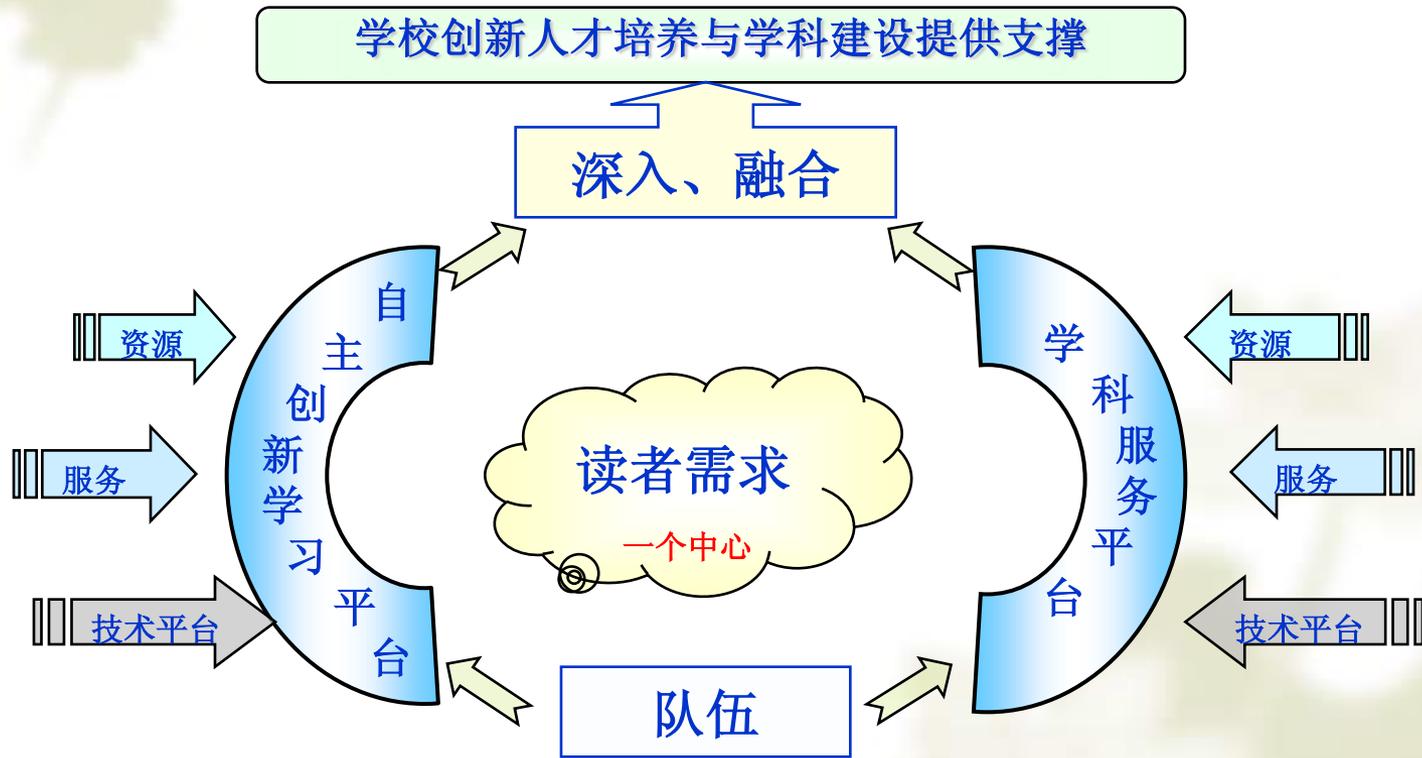
- 寒暑假开始前是图书借阅高峰期，开学后第一周是还书高峰期，以往排队等待约3个人，变为排队等待7-10个人。
- 馆里拥有6个自助借还机，单纯增加设备投入成本大；

#### ☞ 改进方法：

- 在学生宿舍区提供24小时自助还书设备，方便学生随时还书，分散还书时间，减缓馆内拥堵；
- 图书馆外部提供24小时自助还书设备；
- 使用移动图书馆借还书
- 馆藏纸质资源数字化后，移动图书馆实现借阅

## 四、泛新技术时代的智慧图书馆

### 4.10 智慧服务



电子科技大学图书馆一、二、三、四服务体系



谢谢！请批评指正！

<http://www.lib.uestc.edu.cn>