

面向智慧时代的图书馆空间服务创新学术研讨会

# 图书馆智慧空间建设：概念、历史与设计



刘炜 [wliu@libnet.sh.cn](mailto:wliu@libnet.sh.cn)

上海图书馆上海科学技术情报研究所



---

# 图书馆智慧空间建设：概念、历史与设计

1.概念：图书馆空间服务理论

2.历史：从单向度到多维度

3.设计：应用智能技术，建设智慧空间

4.总结：智慧图书馆的空间服务

---

---

# 图书馆智慧空间建设：概念、历史与设计

1. 概念：图书馆空间服务理论

2. 历史：从单向度到多维度

3. 设计：应用智能技术，建设智慧空间

4. 总结：智慧图书馆的空间服务

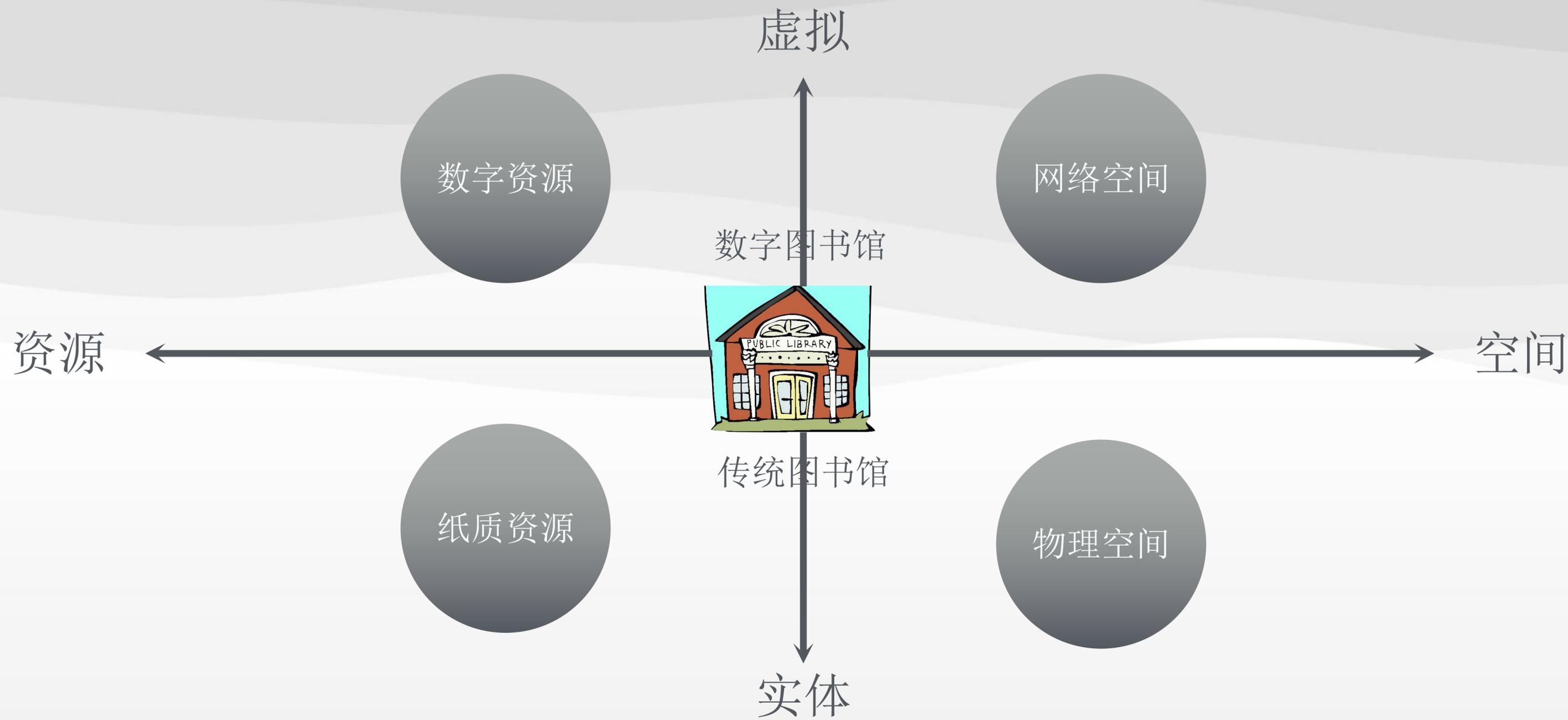
---

---

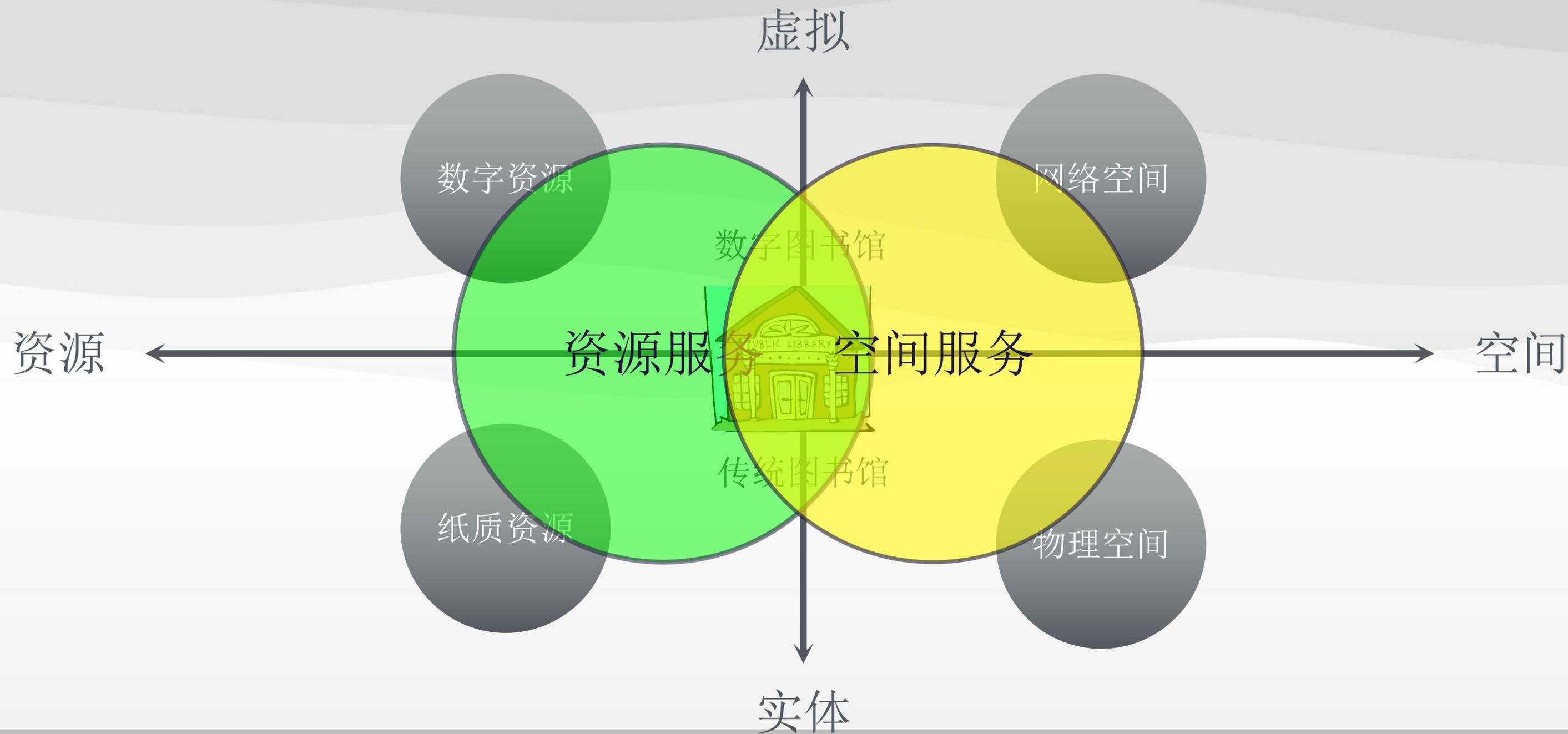
# 概念：图书馆空间服务理论

- 什么是第三空间？
  - 什么是图书馆空间？
  - 什么是图书馆空间服务？
  - 什么是智慧图书馆？
  - 什么是智慧空间？
  - 什么是图书馆智慧空间服务？
-

# 图书馆活动空间



# 图书馆活动空间



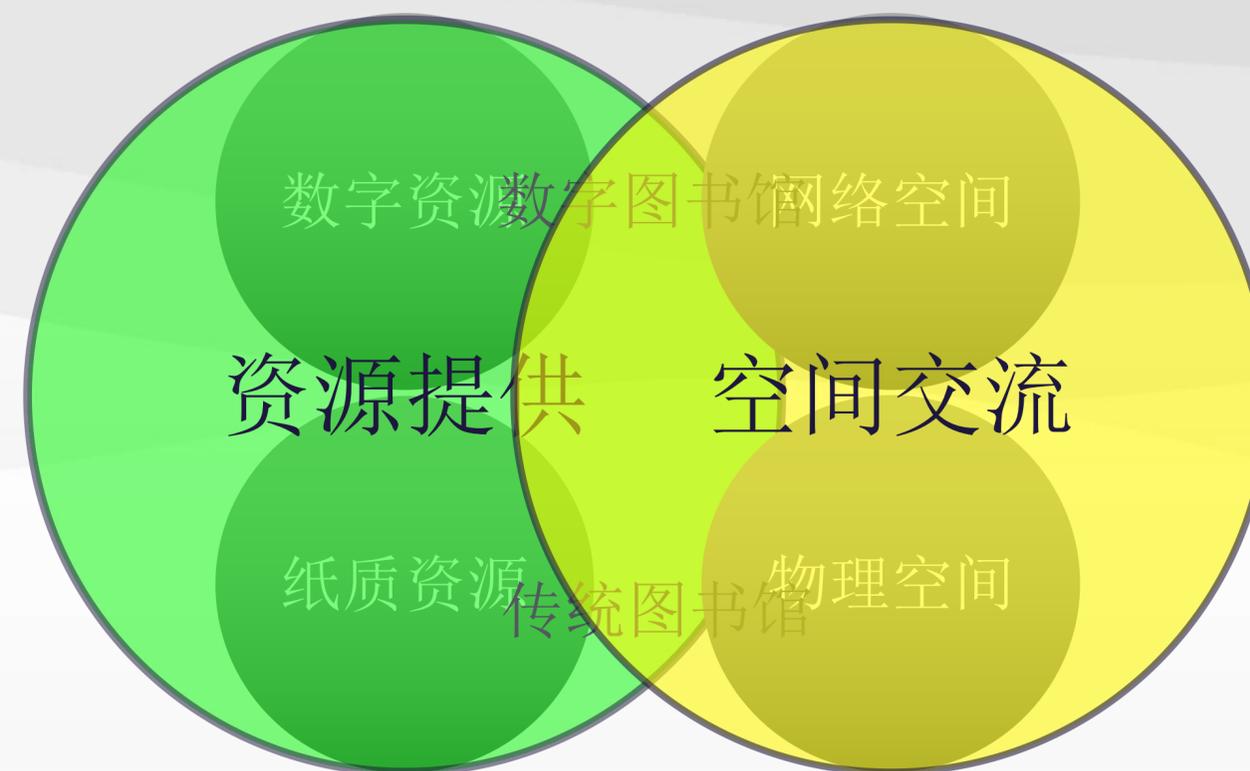
# 图书馆空间第一性原理

- 回归事物最基本的条件。要知道什么是事物的第一性，可以将其拆分成各要素进行解构分析，从而找到实现目标最优路径的方法。
- 出自**2300**年前古希腊哲学家亚里士多德，他是这样定义的：在每一系统的探索中，存在第一原理，是一个最本质的命题或假设，不能被省略或删除，也不能被违反。
- 图书馆空间的第一性原理：通过图书馆空间的综合运用，促进用户围绕知识所开展的一切活动，包括知识的创造、交流、保存、传播、利用等，而不论知识的形态、方式和过程。

# 图书馆空间第一性原理

- 图书馆空间存在的两个意义：

- 物质容器：文献载体
- 精神信仰：人文主义



---

# 图书馆智慧空间建设：概念、历史与设计

1.概念：图书馆空间服务理论

2.历史：从单向度到多维度

3.设计：应用智能技术，建设智慧空间

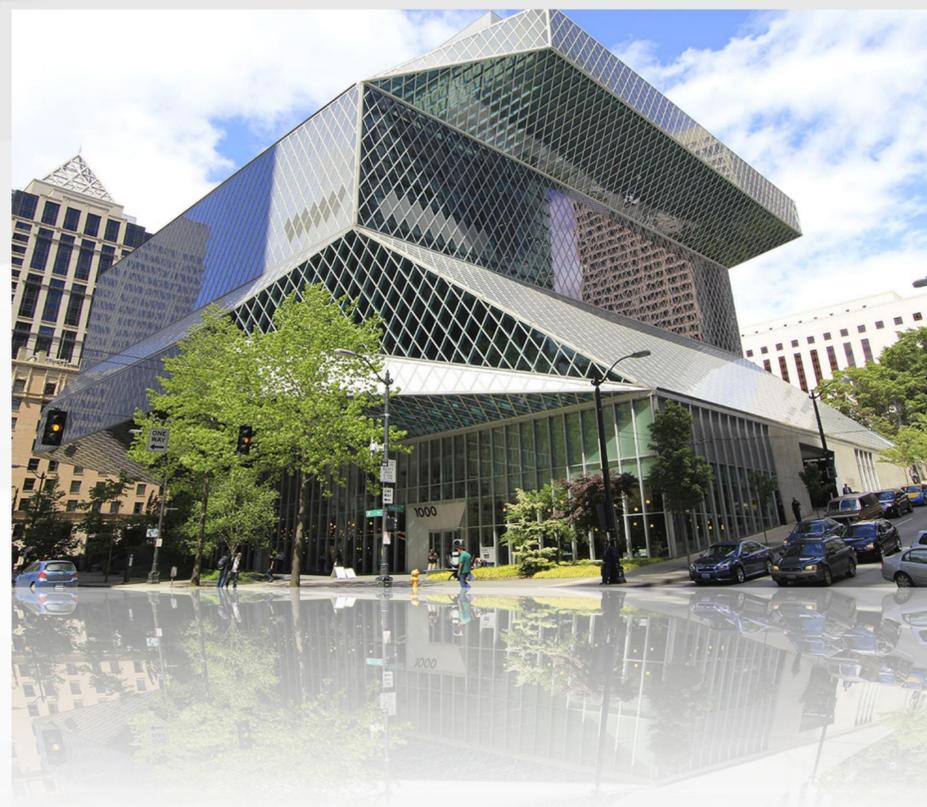
4.总结：智慧图书馆的空间服务

---

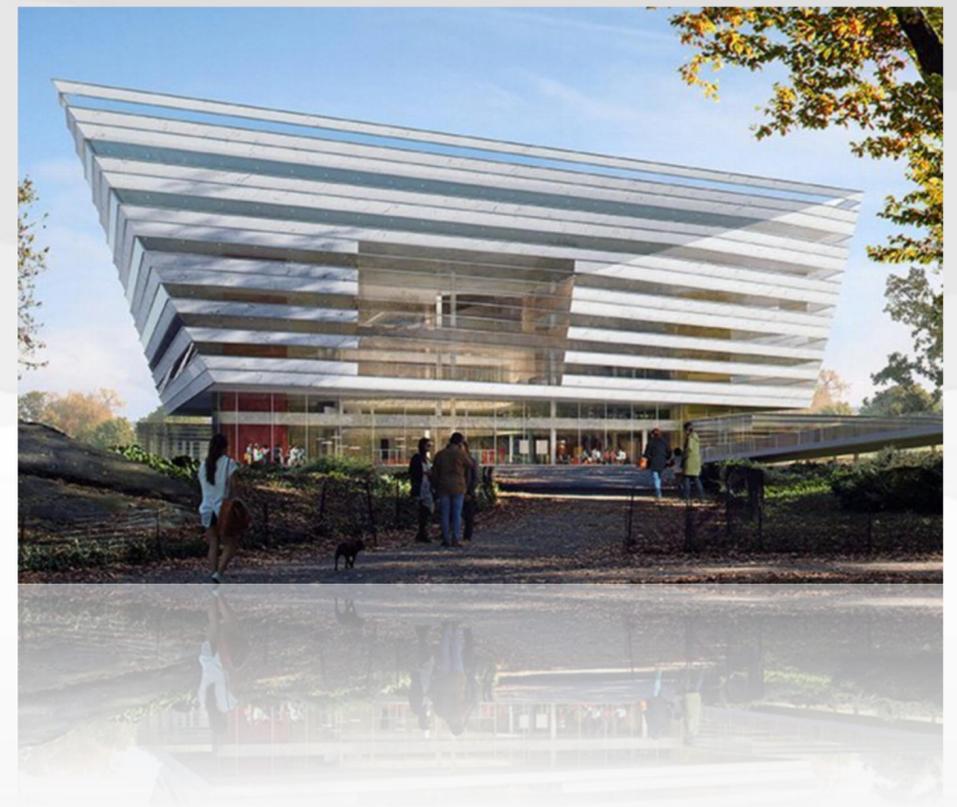
# 智慧图书馆的提出及三代图书馆理论



第一代：免费平等，藏用有序



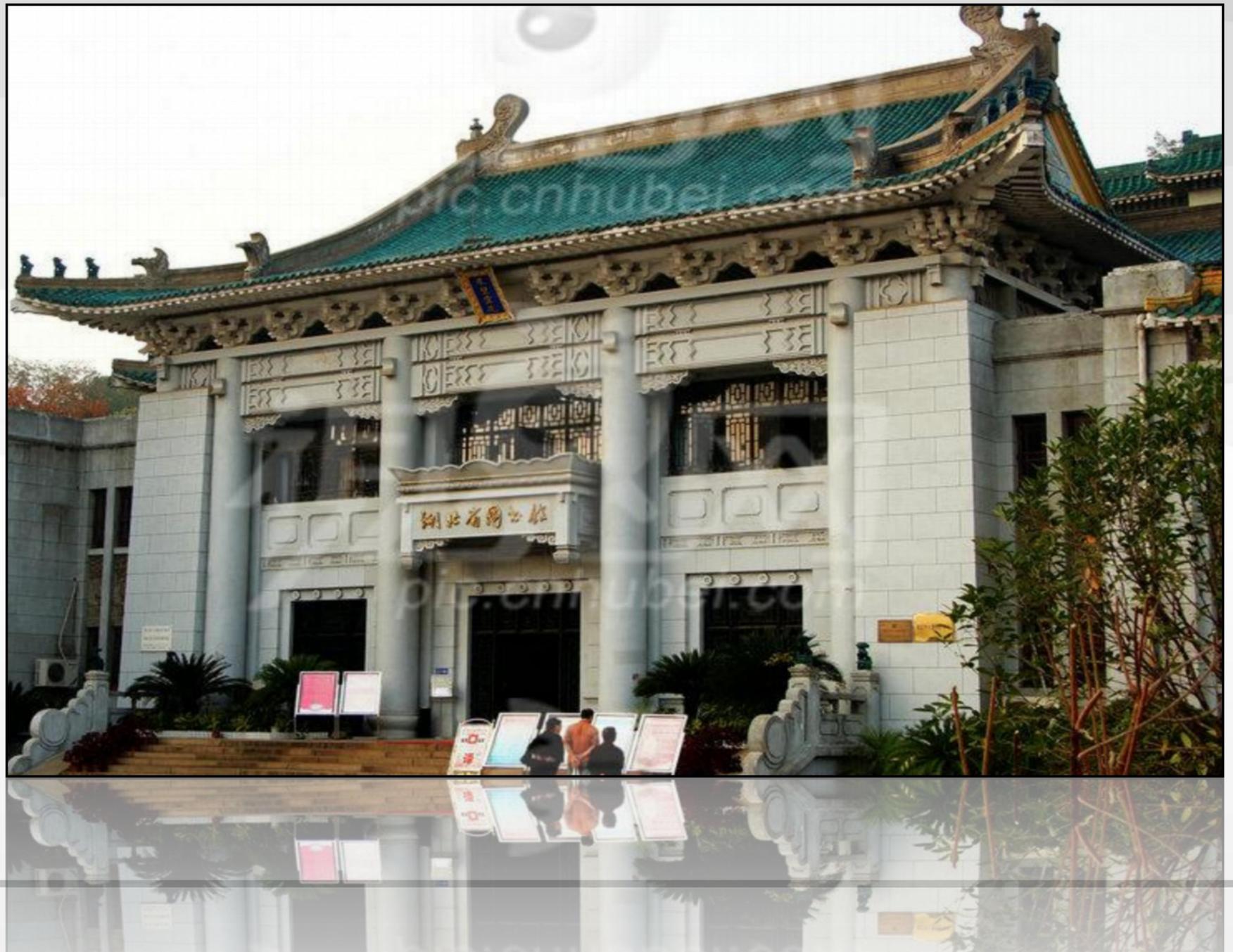
第二代：开放通透，藏用一体



第三代：多元个性，智慧包容

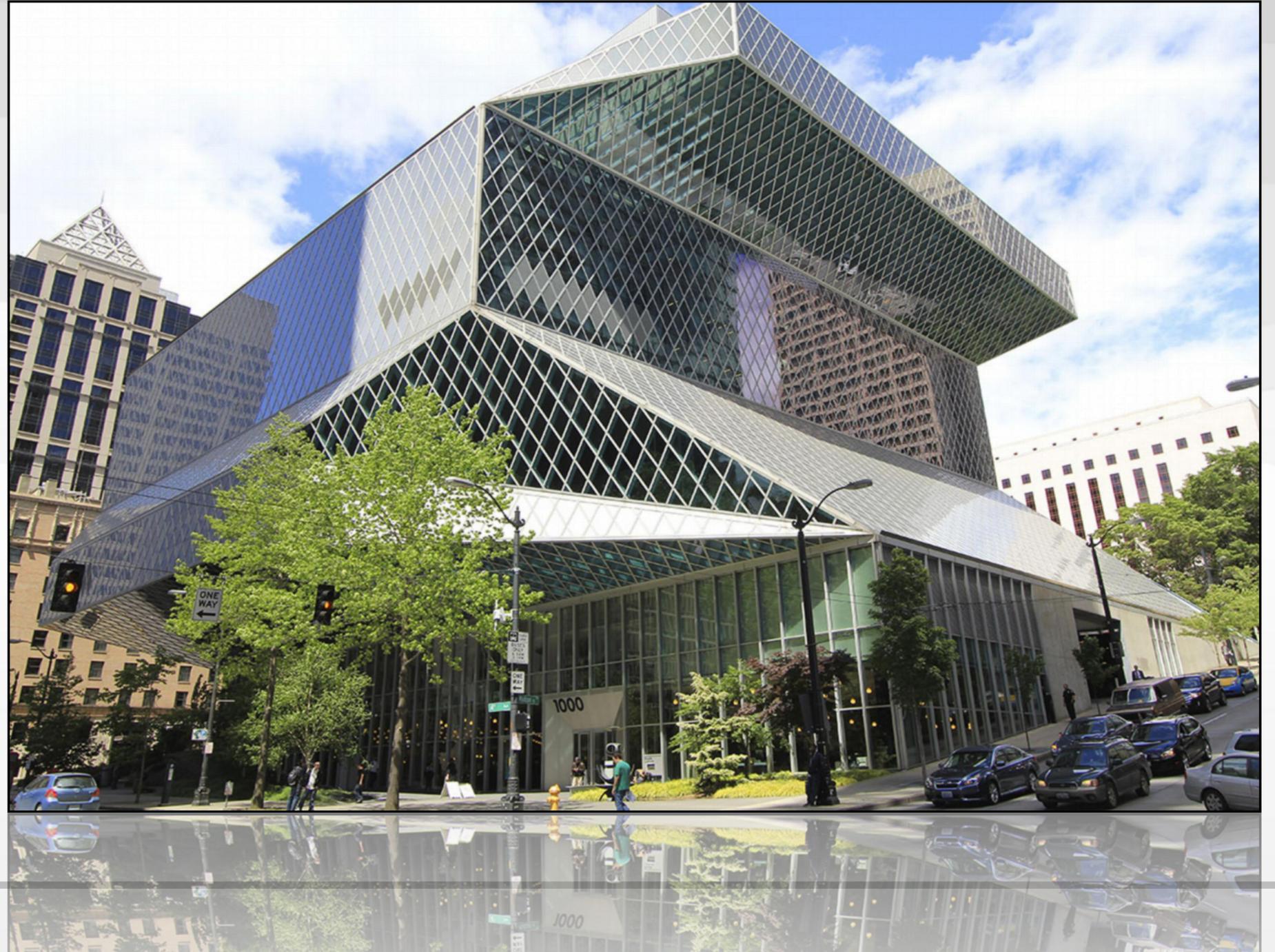
# 第一代：免费平等，藏用有序

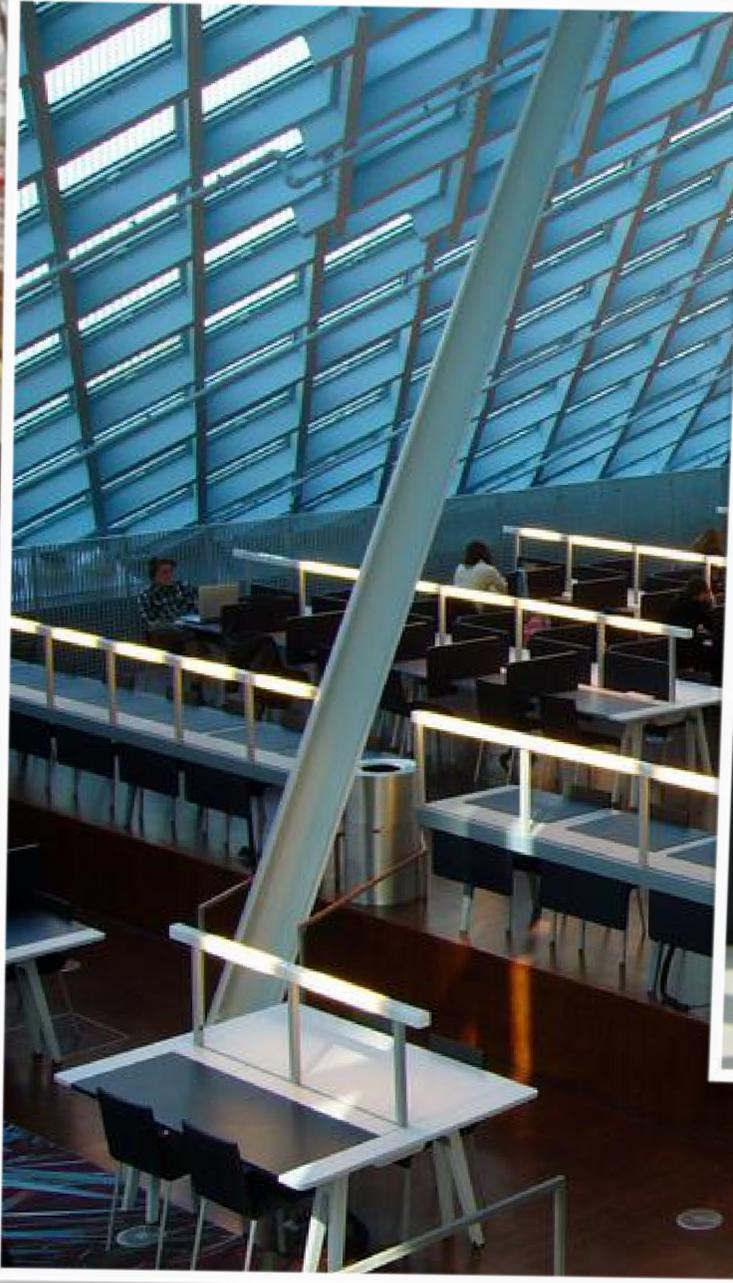
- 空间特征：以书为要
  - 保存空间
  - 加工空间
  - 阅读空间

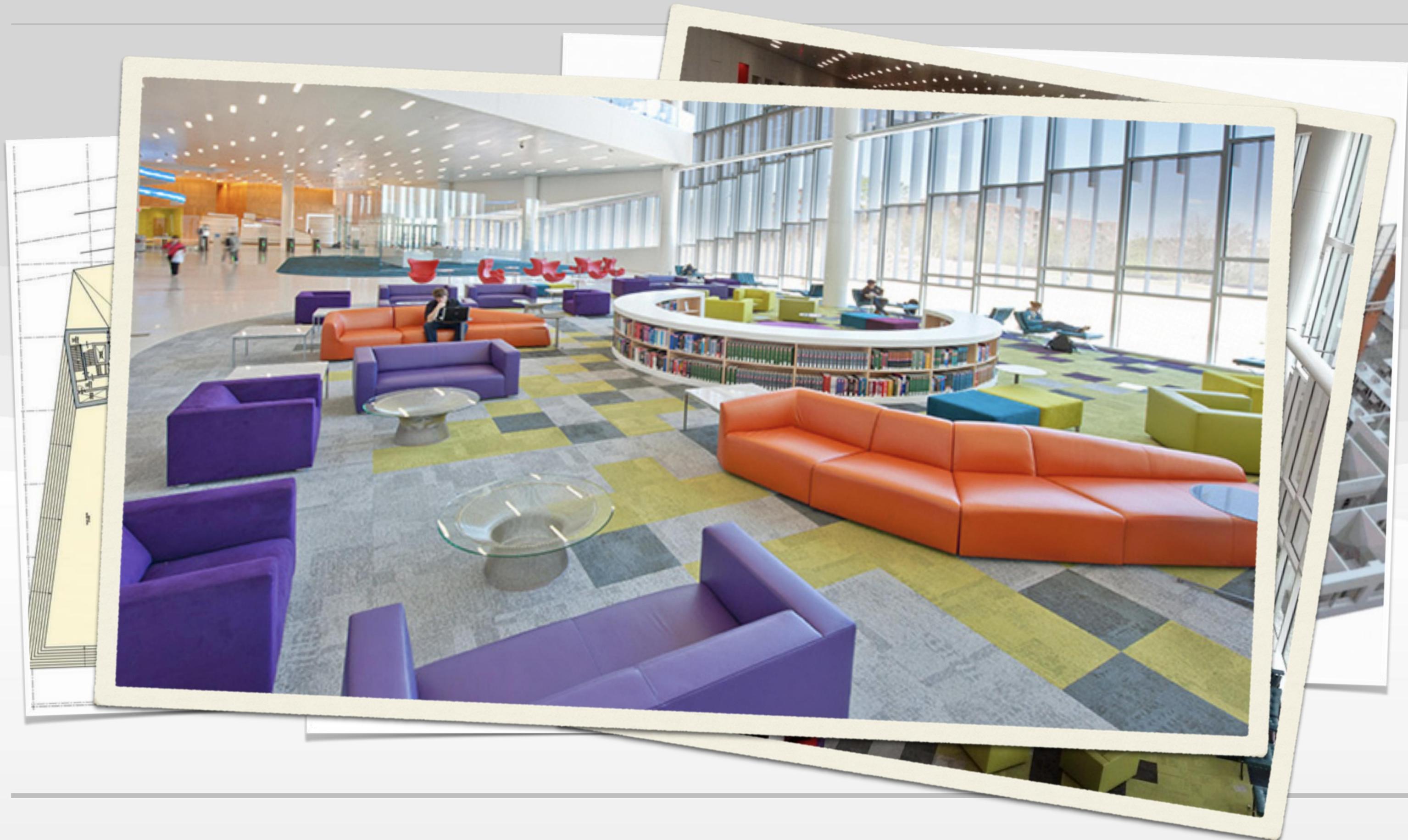


# 第二代：开放通透，藏用一体

- 空间特征：以用为要
  - 开放通透无障碍
  - 知识唾手可得
  - 重视活动空间Living room









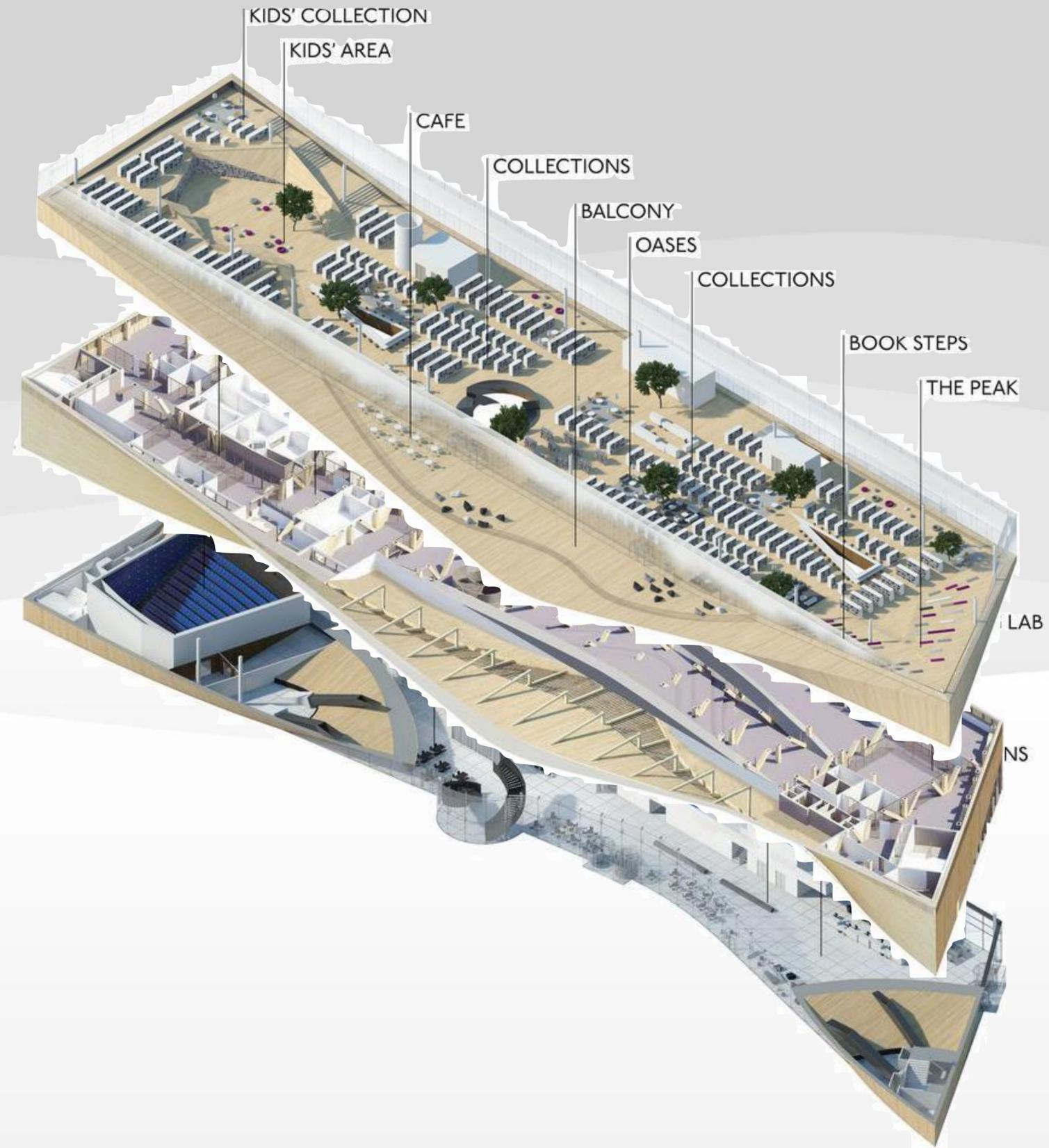
空间名称	起 源	定 义
信息共享空间	1992年,“信息拱廊”在美国爱荷华大学成立 <sup>[6]</sup> 。	物理空间(PC) + 虚拟空间(VC) = 信息共享空间(IC) <sup>[7]</sup> 。其中,PC和VC是融通的,空间整合实体环境和虚拟环境下的资源与服务。
学习空间	2004年,美国南加州大学图书馆意识到IC不再是图书馆孤立的存在,提出了真正意义上的“学习共享空间”概念 <sup>[8]</sup> 。	运用先进技术,通过图书馆与校内各部门、全体员工的通力合作和参与而搭建的支持学生协同学习、个性化学习的学习社区和资源中心 <sup>[9]</sup> 。它的核心是学生的学习需求,目标是知识创造。
创客空间	2011年,费耶特维尔公共图书馆成立“Fab Lab”。	创客空间 = 致力于创意交流的社区平台 <sup>[10]</sup> + 相对于虚拟环境的实体空间。通常是一个带有机械加工和器材设备的开放实验室或工作室 <sup>[11]</sup> 。
智慧空间	2015年,刘宝瑞等人发表了国内首篇“智慧空间”与图书馆结合的中文文献 <sup>[12]</sup> 。	以用户为核心,可以高度感知、分析、记忆、服务用户的自组织系统。主要应用了物联网、云计算和智能技术,包括感知空间、物理空间、虚拟空间、支持空间多个层次。

# 第三代：多元创新、智慧包容

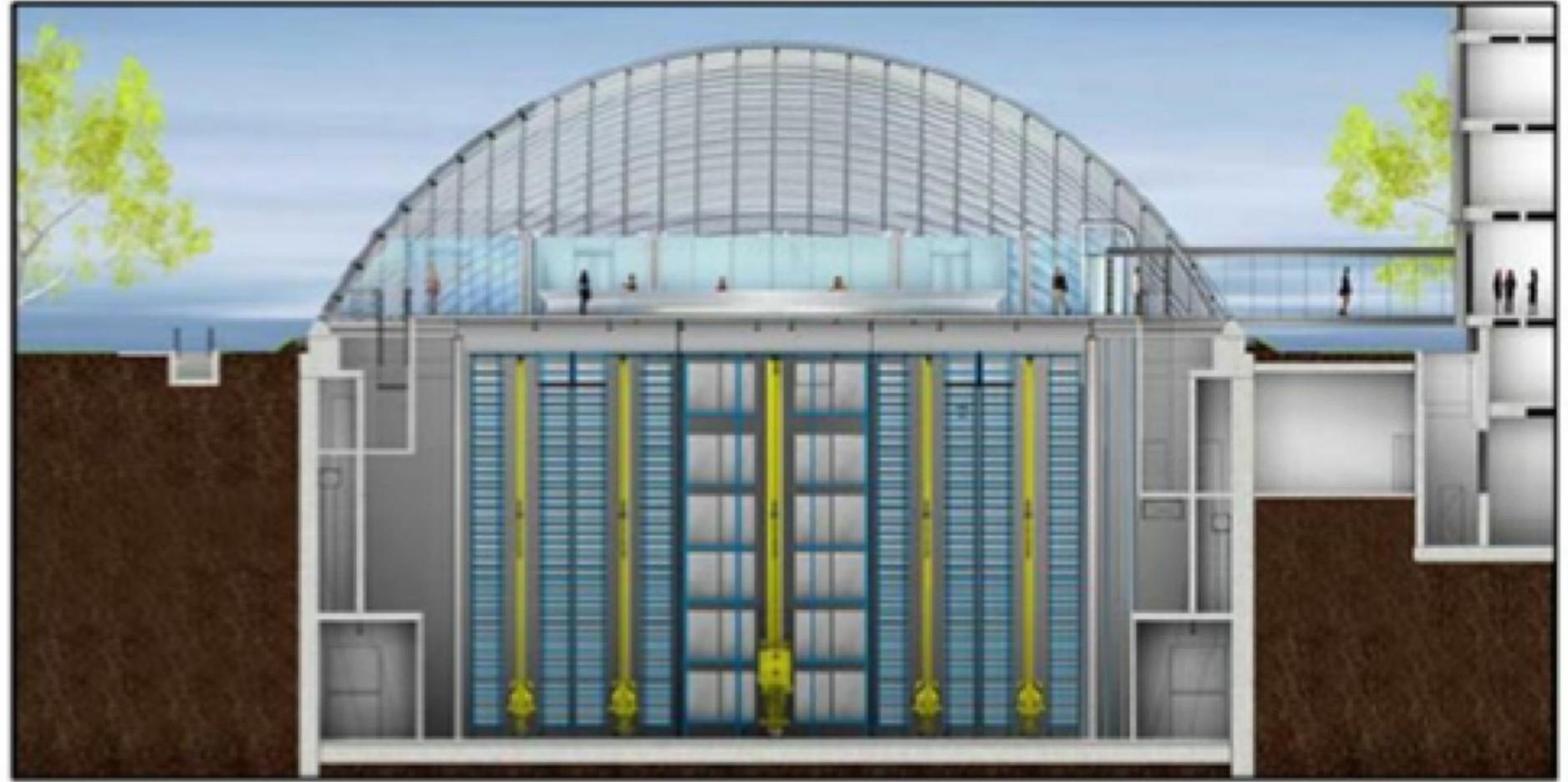
- 空间特征：以人为要
- 再一次藏用分离
- 各类主题馆大量涌现
- 智慧!!!
- ???



# 颂歌 OODI

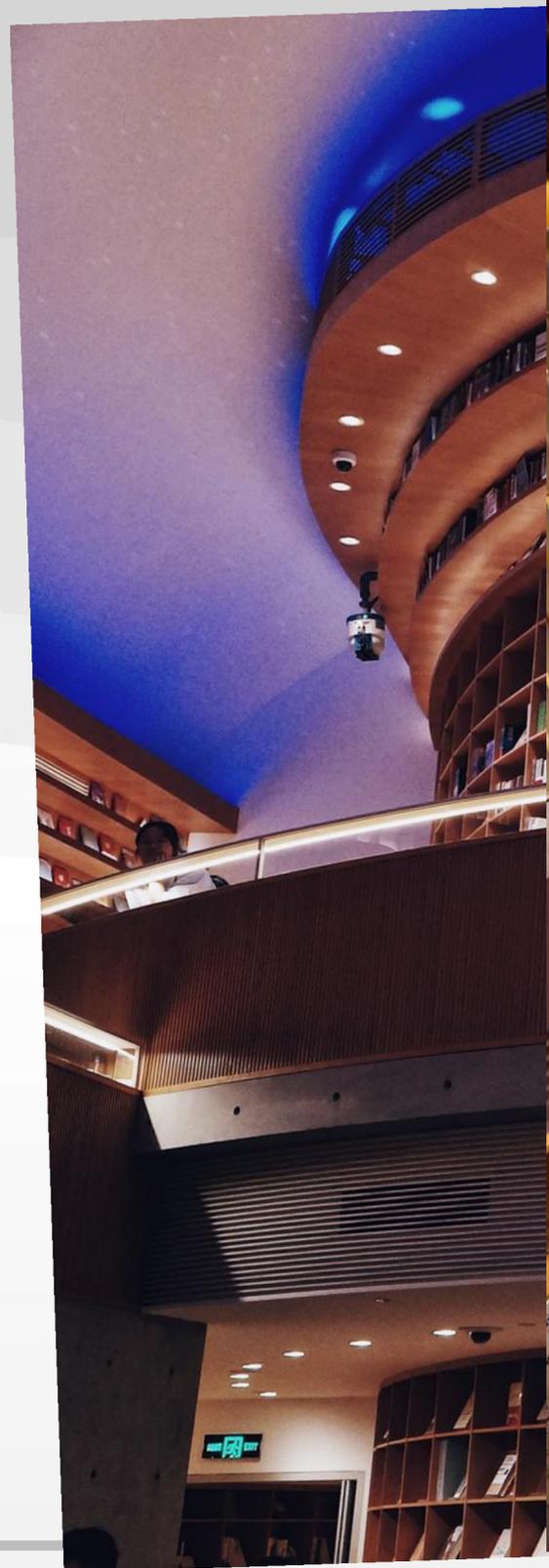


# 藏用分离： 自动仓储

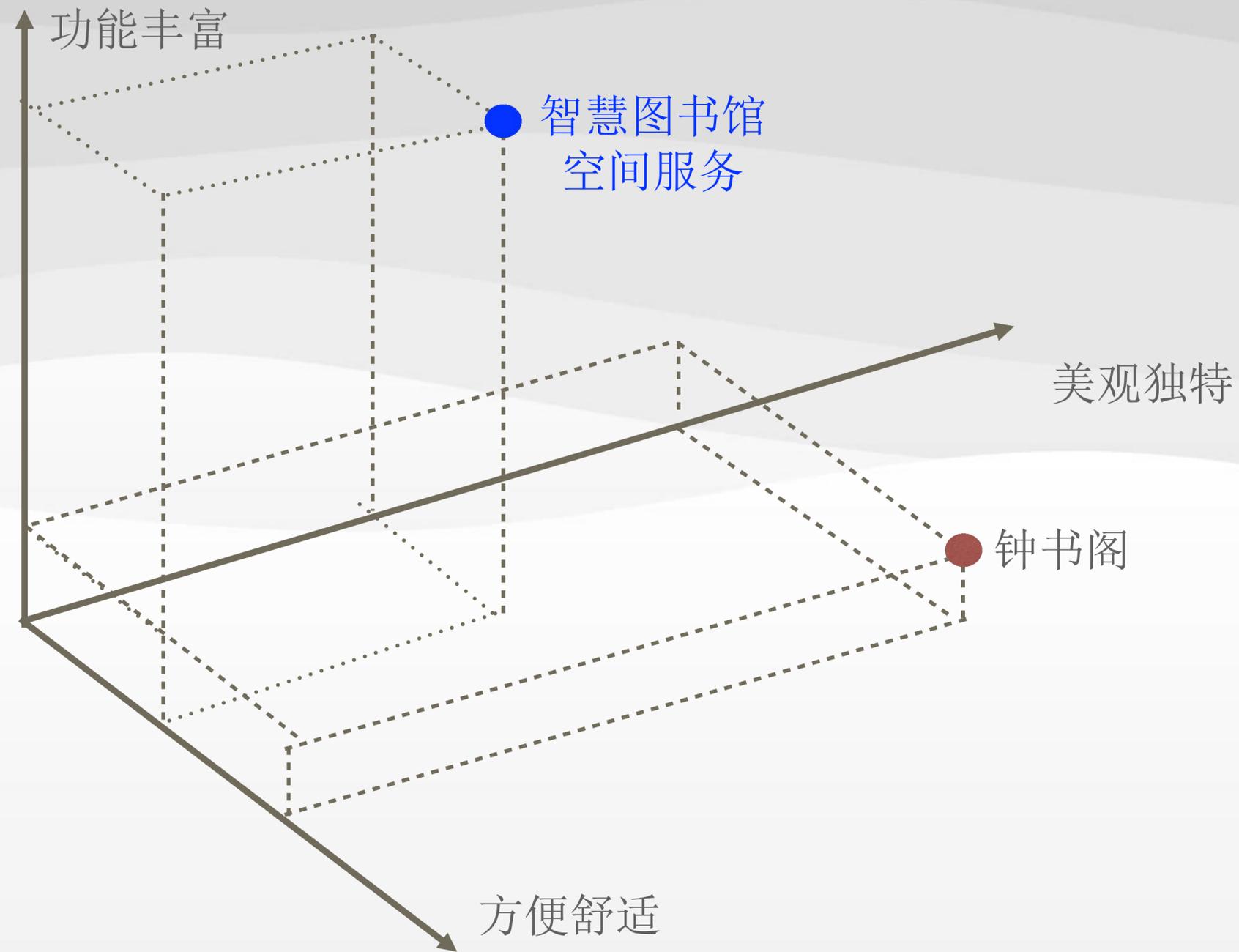


- Opened May 16, 2011
- Construction cost \$81 M
- Space for 3.5 M volumes in Automated Storage and Retrieval System (ASRS)
- Now houses more volumes (8M) under a single roof than any other university library





# 图书馆空间服务评价指标



---

# 图书馆智慧空间建设：概念、历史与设计

1.概念：图书馆空间服务理论

2.历史：从单向度到多维度

**3.设计：应用智能技术，建设智慧空间**

4.总结：智慧图书馆的空间服务

---

---

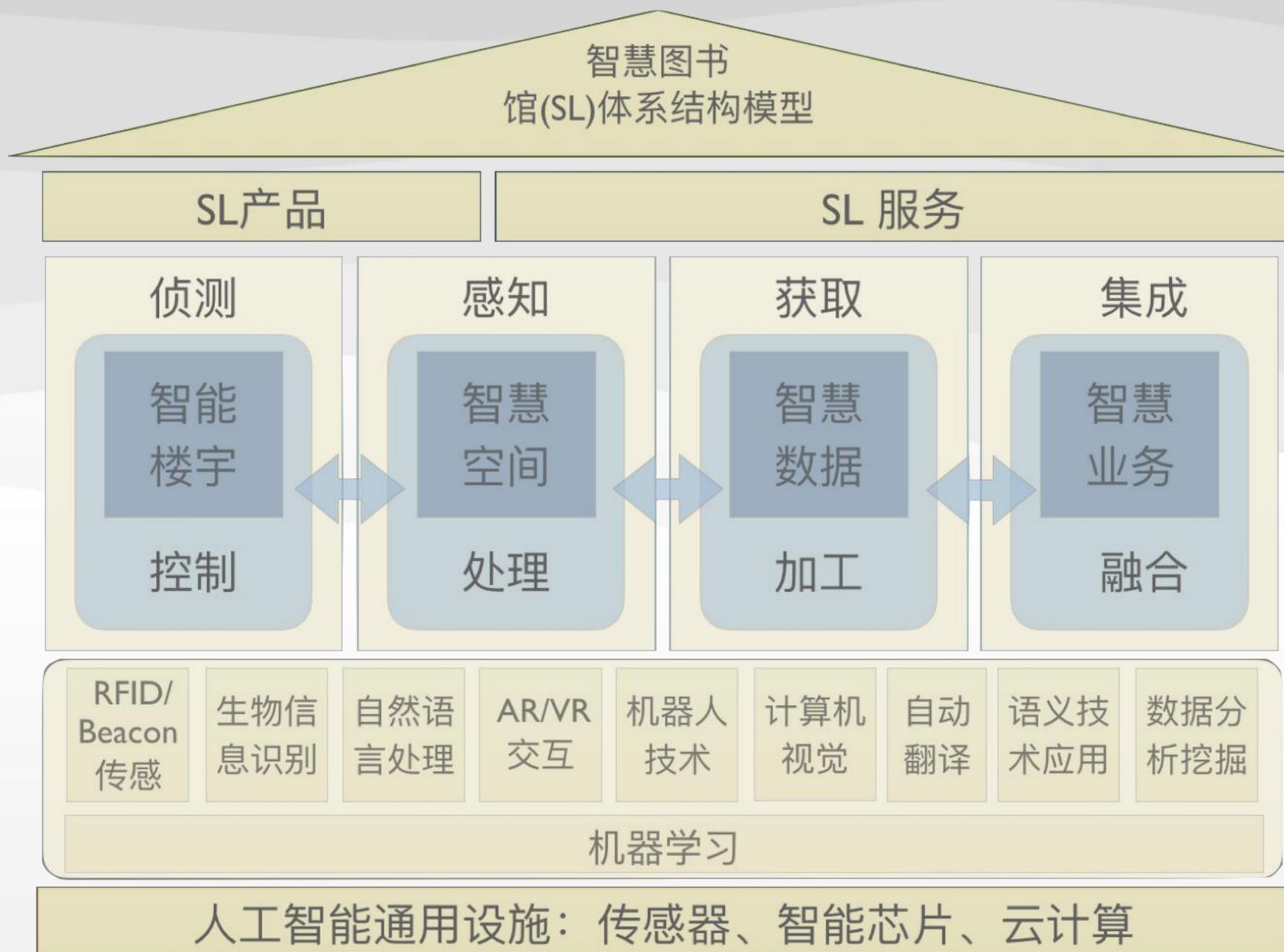
# 图书馆智慧空间建设

- 功能实现（做什么？）
  - 空间布局（在哪里做？）
  - 空间设计（怎么做？包括装修、家具及设备设施）
  - 服务规划（做什么？）
-

# 图书馆智慧空间分类

- 1. 场馆活动空间（预约导航机器人）
- 2. 主题服务空间（O2O知识空间）
- 3. 书库物流空间（智能书架、立库、网借）
- 4. 业务加工空间（数据分析挖掘展示，业务优化，知识组织加工）
- 5. 楼宇运维空间（智能楼宇、安防监控及内部业务管理）

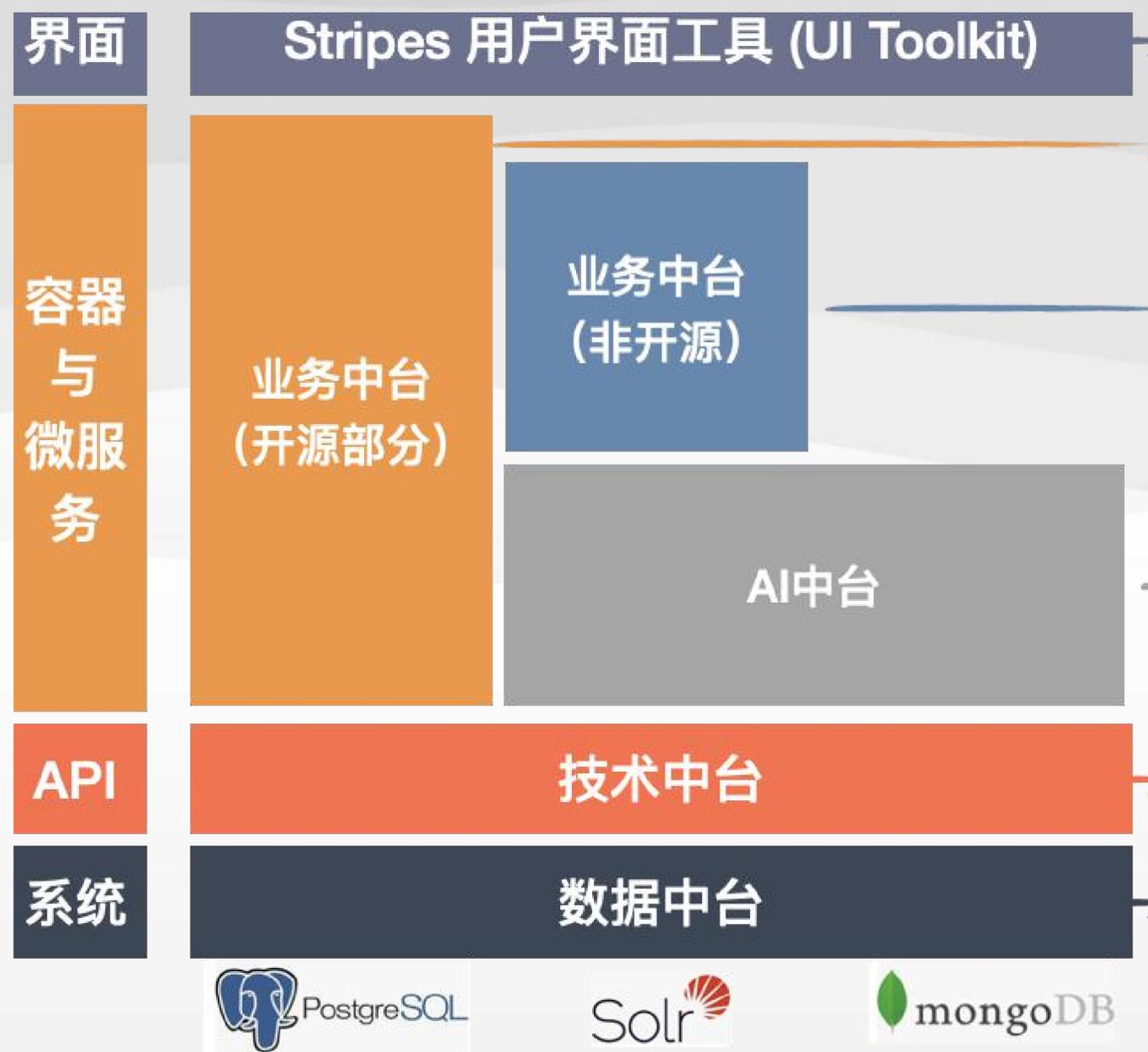
# 智慧图书馆是一套完整的体系



# 智慧图书馆应用分类

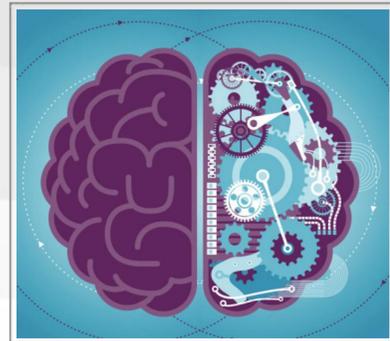
	业务	空间	服务
管理智能	自动巡检 智能书架 自动编目	BIM 状态跟踪 空间管理(无人图书馆)	生物识别 需求感知 自动追踪
服务智慧	众包标引 自动摘要 智库服务	无感借阅 席位预约 空间导航	用户画像 精准推送 个性服务

# 图书馆大脑：智慧图书馆统一平台



# 智区云大现，创造新时代

A



人工智能  
Artificial Intelligence

B



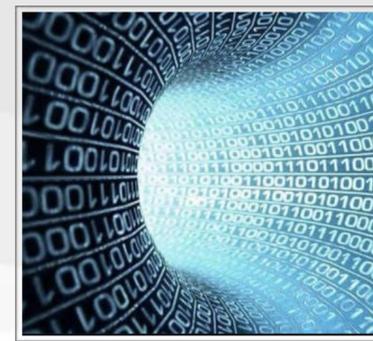
Blockchain  
区块链

C



云计算  
Cloud computing

D

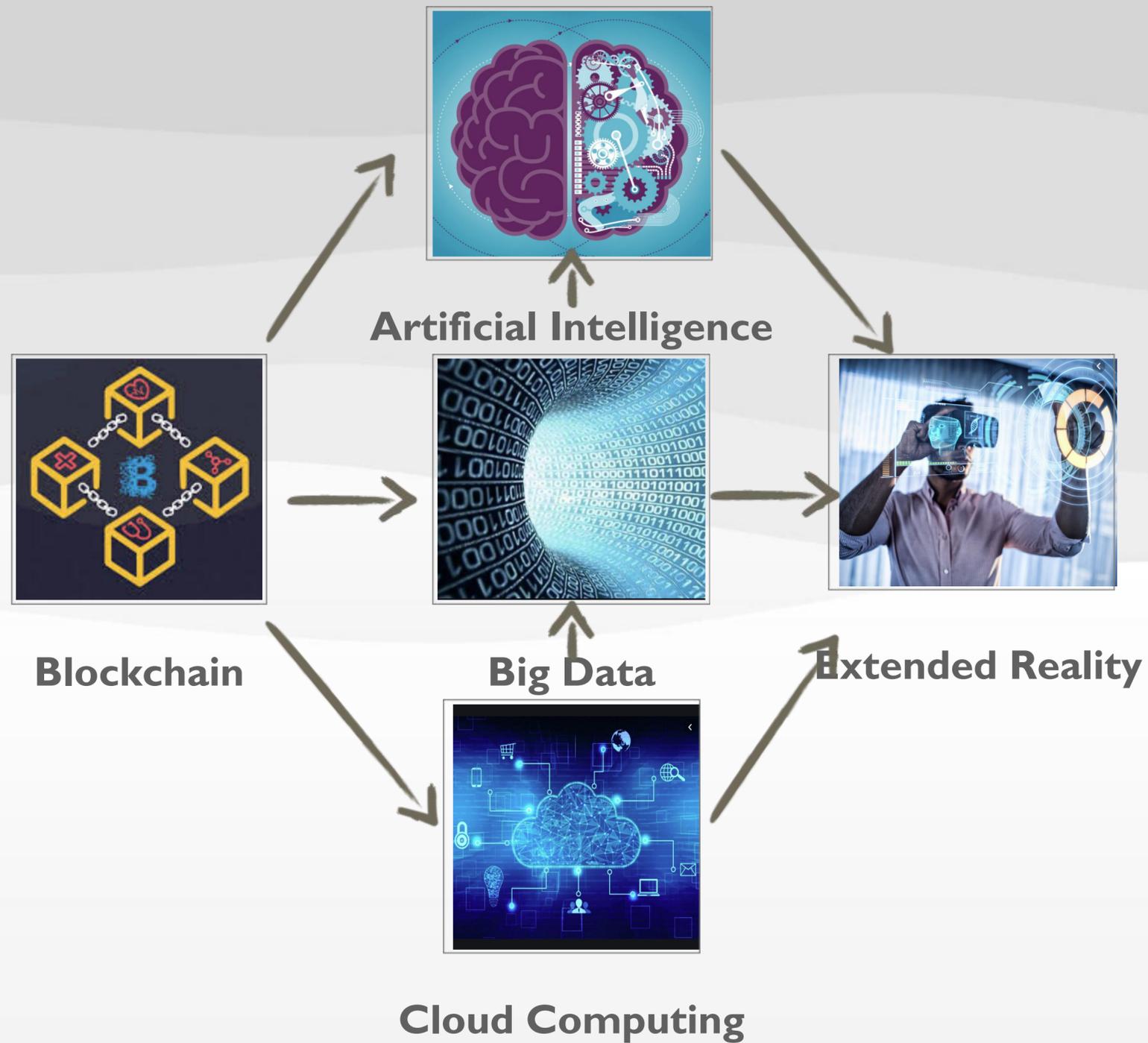


big Data  
大数据

E

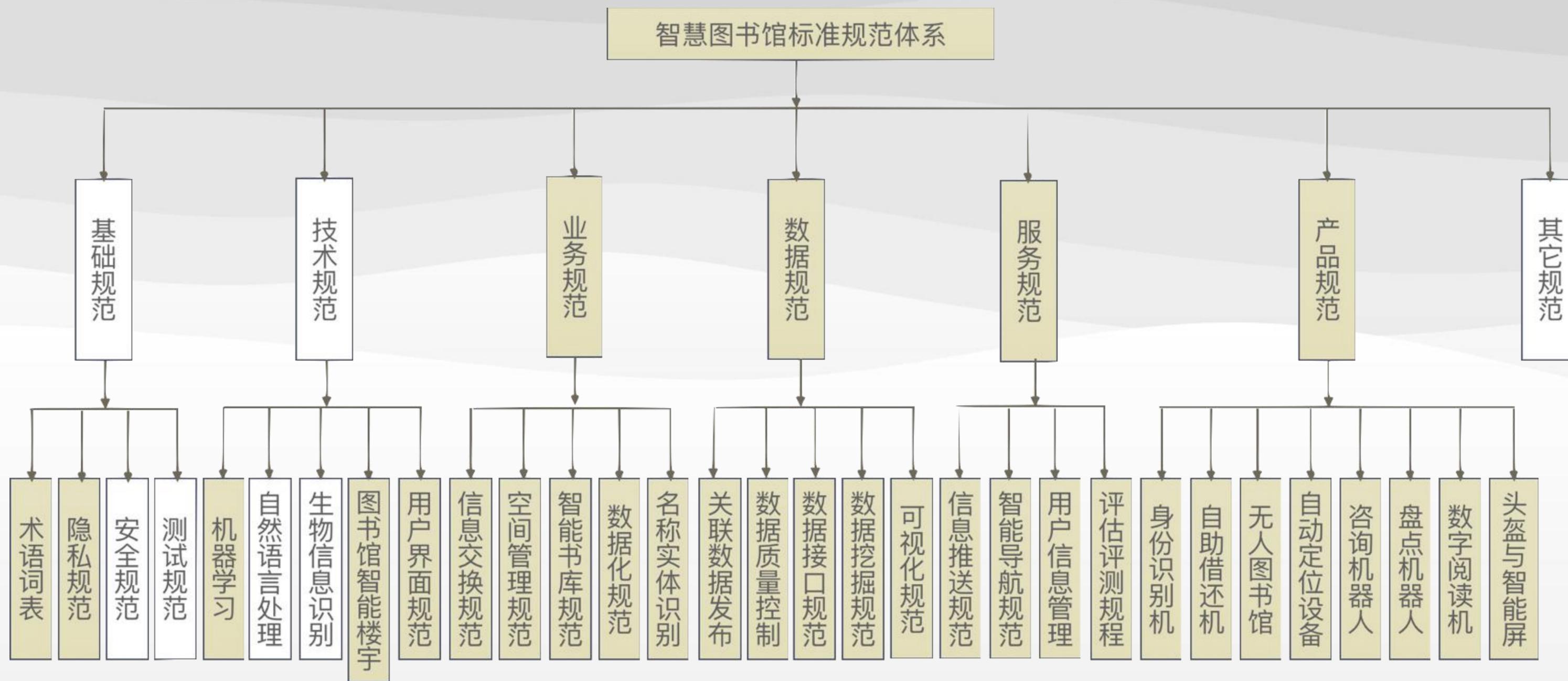


扩展现实  
Extended reality



# 智慧依赖于标准规范

## 智慧图书馆标准规范体系



隐私保护	智慧图书馆用户隐私保护政策	智慧图书馆各类应用系统的用户隐私保护原则、政策、方式方法和最佳实践
	智慧图书馆数据交换与开放基本原则和最佳实践	图书馆在与各有关机构合作时需要遵守的基本规定
技术规范		
机器学习	智慧图书馆机器学习应用指南	智慧图书馆各类系统中可能应用机器学习的
智能楼宇	绿色环保智能的图书馆生态建筑	各类绿色环保建筑标准在图书馆的应用
用户界面	智慧图书馆人机交互规范	对包括作为门户和平台的网站、web app 以及移动 app 应用的各类用户交互体验设计和可视化进行建议和规范。
业务规范		
参考模型	智慧图书馆体系结构与参考模型	提出业界能够基本公认的智慧图书馆体系结构框架模型
空间管理	智能化空间服务及管理规范	规范图书馆空间、座位及设备设施的预约、签到、分配、管理、统计等
智能书库	图书馆密集仓储式智能书库规范	对新兴起的图书馆仓储式密集智能书库,按不同需求和应用特点进行推荐和规范
信息交换	图书馆数据交换格式与协议	对数字图书馆提供开房数据服务的各类数据交换进行规范,推荐主流格式和协议,特别是关联数据消费

数据规范		
数据接口	智慧数据描述封装接口规范	用于数据交换的接口标准
	智能应用接口规范	各类智能应用（如用户聚类）等需要底层系统提供分布式接口规范
数据分析与挖掘	图书馆数据分析与挖掘应用指南	对图书馆用户数据及资源使用情况数据的分析挖掘，对各学科主题内容数据的分析挖掘以及各类可能的情报分析，提供模型、流程和工具的参考文档。
智慧数据	关联数据应用指南	图书馆书目数据、特藏数据等将大量使用关联数据，需要进行普及和规范。
	馆藏资源数字化文本化数据化最佳实践	大量纸本馆藏扫描数字化、进行元数据加工之后，需要着手文本化（经 OCR 或人工加工变成全文本）和数据化（提取实体信息），以适应数据时代的读者需求。
	数据清洗与质量控制	对数据进行编目也需要一定著录规则和 norm 控制
服务规范		
移动服务	移动图书馆智慧服务规范	移动图书馆是智慧服务的重要阵地，也将是主战场。

用户认证	图书馆用户认证应用规范	规范图书馆对生物信息识别技术的应用,如刷脸、指纹、瞳纹、声纹等。
个性化服务	图书馆个性化服务规范	个性化是智慧服务的基本特征。
可视化	图书馆信息可视化参考指南	大量的智慧服务需要通过可视化来展示,不仅是内容,还包括服务 <u>che</u> 成效。
产品规范		
无人图书馆	24 小时无人图书馆参考标准	作为一项成熟的应用,无人图书馆模式需要进行一定的总结和规范
机器人应用	书库点检机器人应用指南	集成了多种智能技术的机器人需要在各类性能指标方面设定最低标准。
	参考咨询机器人应用指南	作为更加高级的智能机器人应用,参考咨询机器人需要设定一定的应用标准,且软硬件应该区分。
智能终端	图书馆智能终端应用最佳实践	包括自助借还、阅读机、阅读盒子、业务手机、穿戴设备
自然语言处理类产品	自然语言处理系统应用参考指南	翻译机(语音、文本)、自动问答系统、智能音箱、智能搜索、自动写作、自动摘要、自动分类
传感设备	RFID、NFC、蓝牙设备应用规范	各类涉及人机交互的传感设备的应用规范,不包括纯粹提供自动控制的传感设备。
安防设备	智能视频监控系统标准	采用机器学习进行物体识别、跟踪,从而实现预警、报警功能。
虚拟/增强现实	图书馆 AR/VR/MR 设备应用参考指南	包括 3D 显示、头显、智能眼镜、一体机等
特殊设备	3D 打印设备	属于图书馆创客空间设备设施一体化智能管理规范的内容,可根据情况分别制订。
	图书馆无人机应用规范	图书馆在进行短距离载体运送、实时现场视频传输或录像时需要用到无人机的管理规范

---

# 图书馆智慧空间建设：概念、历史与设计

1.概念：图书馆空间服务理论

2.历史：从单向度到多维度

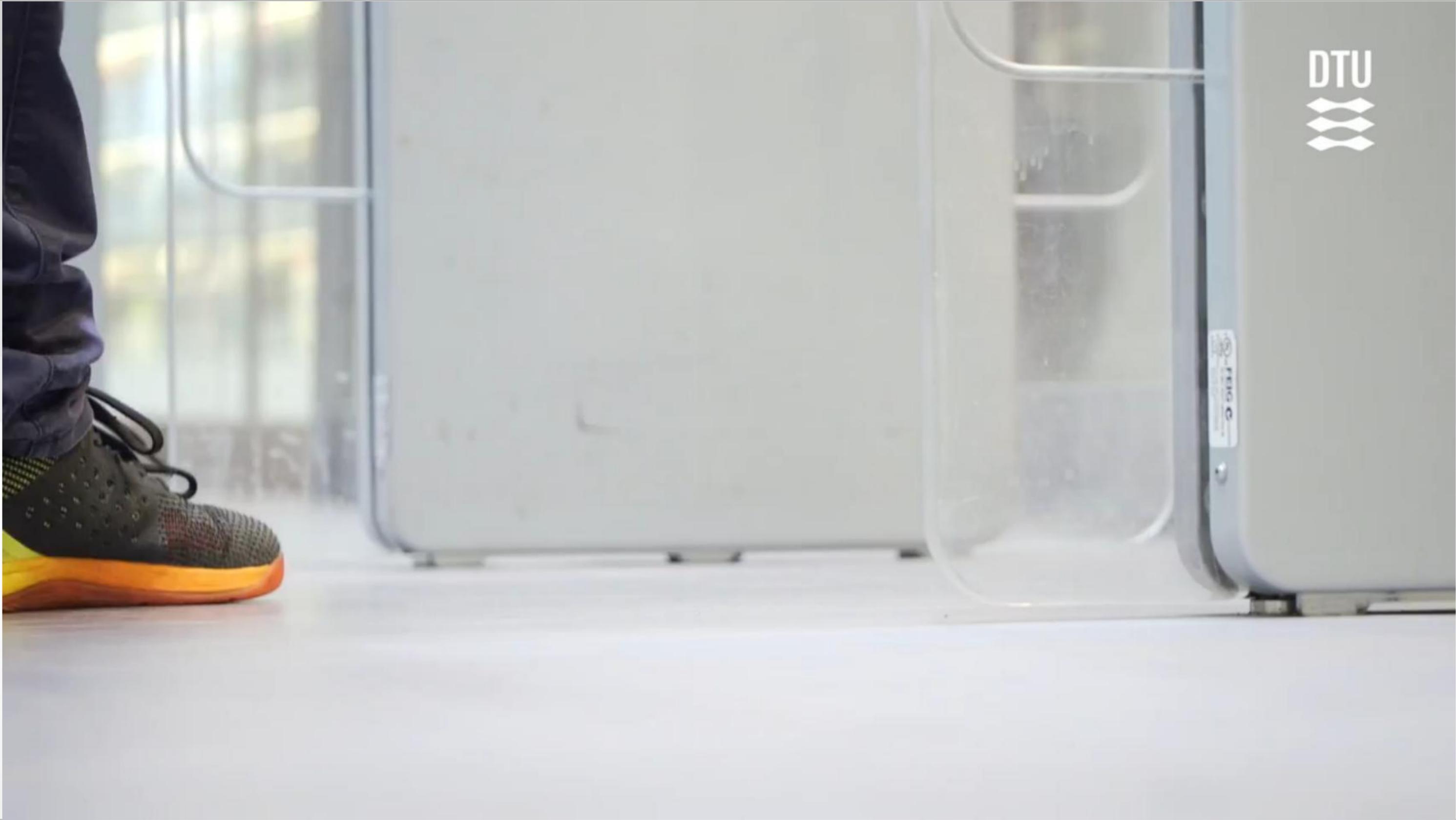
3.设计：应用智能技术，建设智慧空间

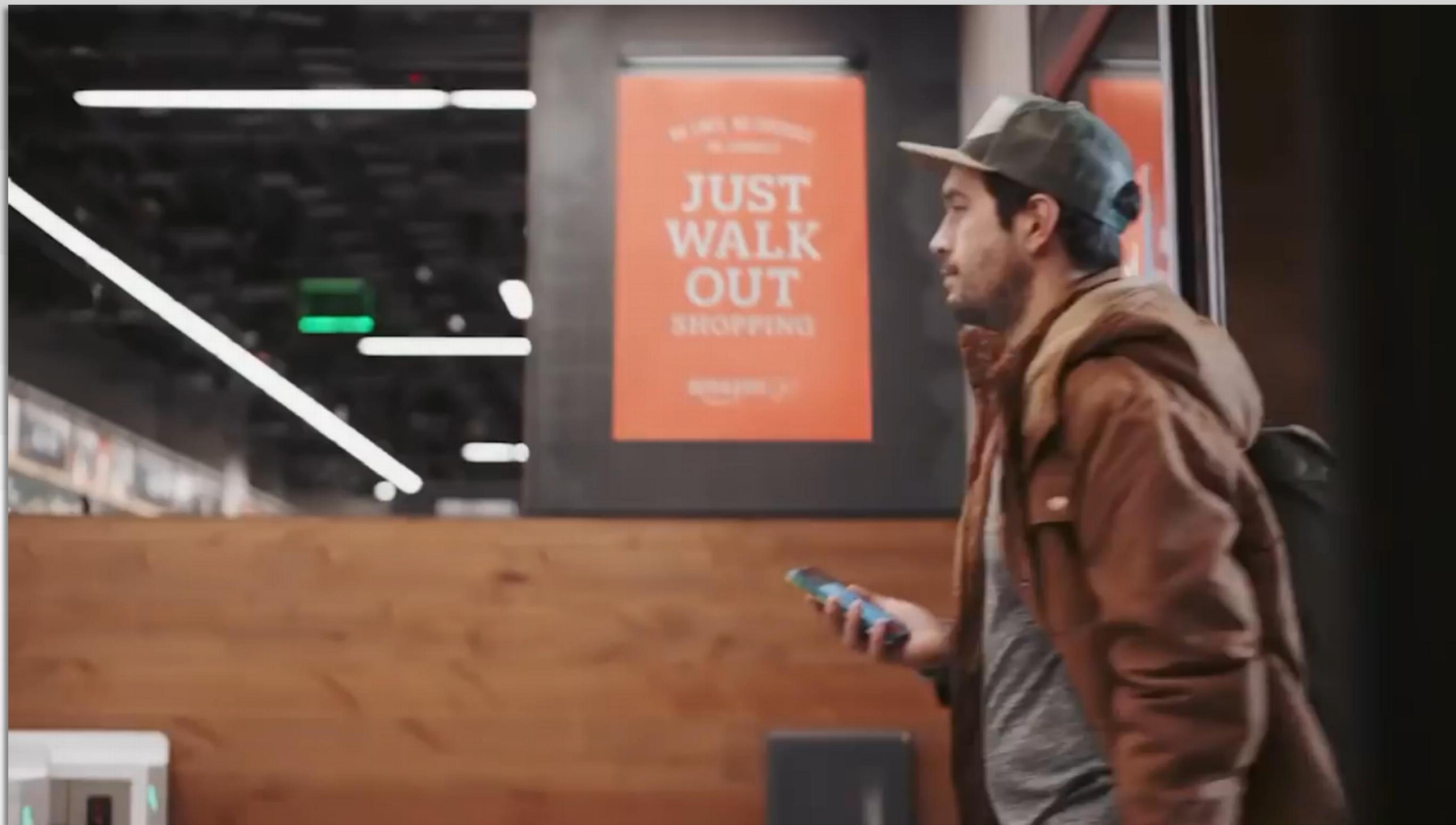
4.总结：智慧图书馆的空间服务

---

# 符合智慧图书馆空间服务第一性原理的场景

- 1. 缩短时间（预约、导航）
- 2. 自助服务（手机借还、自助借还、无感借还）
- 3. 辅助采编（推荐采选、自动编目）
- 4. 自动感知（智能书架、人脸识别、位置感知）
- 5. 就近服务（机器人参考工作）
- 6. 精准推荐（阅读推广）
- 7. 愉悦感受（灯光、空调、环境）
- 8. 专业帮助（智能问答）







pepper

— 上海图书馆 —

系统状态监测



总数	12	运行	8
正常	10	关闭	4
异常	2		

入侵监测区域分布



区域1	25%



待处理	0%
处理中	0%
已完成	100%

视频监控

入侵报警

电子巡查

图书馆南门一号口有人闯入，请及时处理！



入侵报警列表

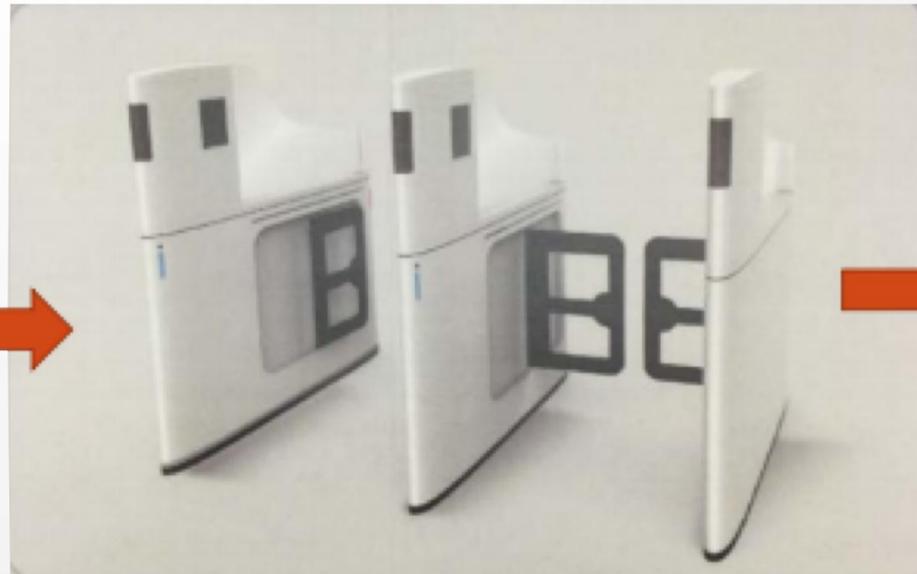
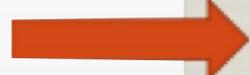
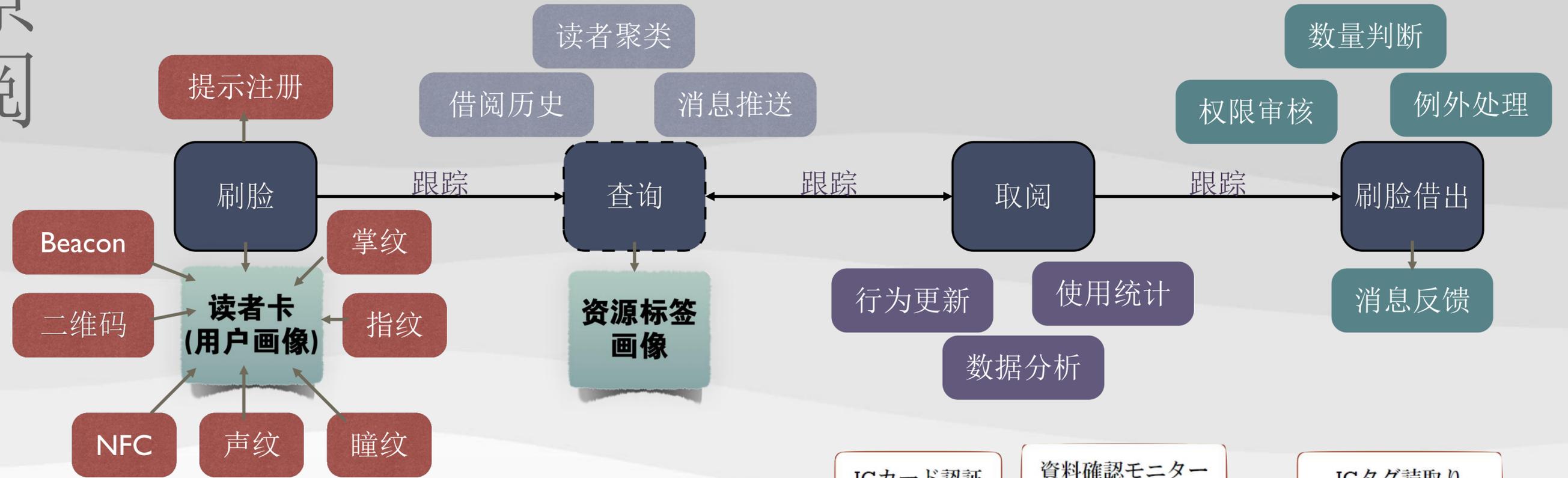
报警时间	报警类型	报警区域	处理结果
2020.01.03 10:00:00	类型1	南门	已处理
2020.01.03 09:23:05	类型2	东门	已处理
2020.01.03 09:23:05	类型1	南门	处理中
2020.01.03 09:23:05	类型2	东门	已处理
2020.01.03 10:00:00	类型1	北门	已处理
2020.01.03 09:23:05	类型2	东门	已处理
2020.01.03 09:23:05	类型1	北门	已处理

入侵人员监测

进	南门左侧	2020/01/12 10:12:01
访问	进 南门左侧	2020/01/12 10:12:01
进	南门左侧	2020/01/12 10:12:01
访问	进 南门左侧	2020/01/12 10:12:01
进	南门左侧	2020/01/12 10:12:01
未知	进 南门左侧	2020/01/12 10:12:01

结合科大讯飞AI视频技术，锁定报警原因

# 智慧场景 无感借阅



# 智慧场景 预约系统



座位预约



研讨间预约



活动预约



图书预约

# 智慧图书馆应用场景

	场景	说明	应用技术	场景分类	备注
1	无感借阅	持卡读者可以毫无障碍地在主要阅览室取书、阅览并直接带走，系统自动办理相关验证和借出手续，用户手机将自动弹出确认或帮助信息，必要时也可自助完成相关流程。	人脸识别、iBeacon、用户画像、精准推荐。 <u>mMTC</u> ， <u>uRLLC</u>	服务类-基本服务 服务类-自助借阅	场景类似于实现 Amazon Go 无人商店
2	导览导航	读者进入图书馆后可利用手机 app 或图书馆提供的设备进行导览导航（虚拟人物/形象），包括服务介绍、资源/活动推介、座位/定位导航、语音导览以及参考咨询等服务	iBeacon、 <u>Wifi</u> 定位、人脸识别、室内导航	服务类-自动导览 服务类-自动参考咨询	配合馆内的导览系统
3	超清全景互动直播	主题空间内或重要活动时，可采用多点定位各类摄像头进行全景互动直播（部分 24 小时），提供高清传输，部分支持头盔虚拟现场互动	<u>eMMB</u> ，超清视频，360 度、AR、VR	服务类-会展服务 管理类-视频监控	多种应用分类组合，适应不同场景
4	智慧书房	主题空间提供针对个人或小组的预约和个性化空间服务，按研究或交流需求提供相应主题的信息资源和一定功能的设备设施，并提供个性化环境的（虚拟）管家服务。	用户画像，个性化务， <u>mMTC</u>	服务类-专业服务	真正的“市民大书房”可作为公共文化服务
5	智慧场馆	主题场馆提供特定主题的交互式多媒体 VR/AR 情景剧展示（如数字人文）。 智能楼宇与业务系统和用户设备互联互通，实现空间的智慧管理和各类智能设备的自动无线识别和接入。	<u>mMTC</u> ，物联网，BIM，传感网，自动建模控制	服务类-空间服务 管理类-空间管理	类似于“城市规划馆”的互动参与版

# 智慧图书馆应用场景

6	云课堂	在实体空间和虚拟空间同时举行讲座会议培训等活动，相关资料课件部分以 AR 方式呈现，授课过程自动转录换成 MOOC 并留存或授权发布	AR、VR， <u>mMMB</u> ， <u>uRLLC</u>	服务类-培训服务	包含高阶 AR、VR 应用
7	精准推送	读者阅读和活动行为分析，内容与服务推送，重点在创新阅读服务，如听书和多媒体阅读，支持游戏化场景和阅读推广	用户画像，资源画像	服务类-阅读推广	已开始应用
8	机器人服务	各类虚拟或实体机器人服务，包括自动参考咨询和盘点机器人两类。后者提供智能仓储、物流、盘点功能，具有信息自动采集和预测功能，相关数据同步至中央库。	<u>uRLLC</u> ，AI， NLP，机器学习， 机器人协同 自动问答	业务类-机器人 业务类-书库管理	已经有研发，但需标准化
9	智能安防监控	多摄像头联网，应急自动响应，人流监测，风险预警，网络报警，联动控制	BIM，物联网，人脸识别，传感网络	管理类-监控报警	多种具体应用场景
10	区域联盟服务协同	远程资源定位，资源联合采购，远程活动同步，互动直播，自动馆际互借、PDA，用户驱动出版，按需采订，联合保存	大数据分析，分布式服务，网络切片、边缘计算	业务类-区域联盟	提供图书馆联盟合作的平台



# 面向智慧时代的图书馆空间服务创新学术研讨会

## 谢谢！



刘炜 [wliu@libnet.sh.cn](mailto:wliu@libnet.sh.cn)

上海图书馆上海科学技术情报研究所

