



医学教育信息化的现状与未来

南京医科大学 沈洪兵

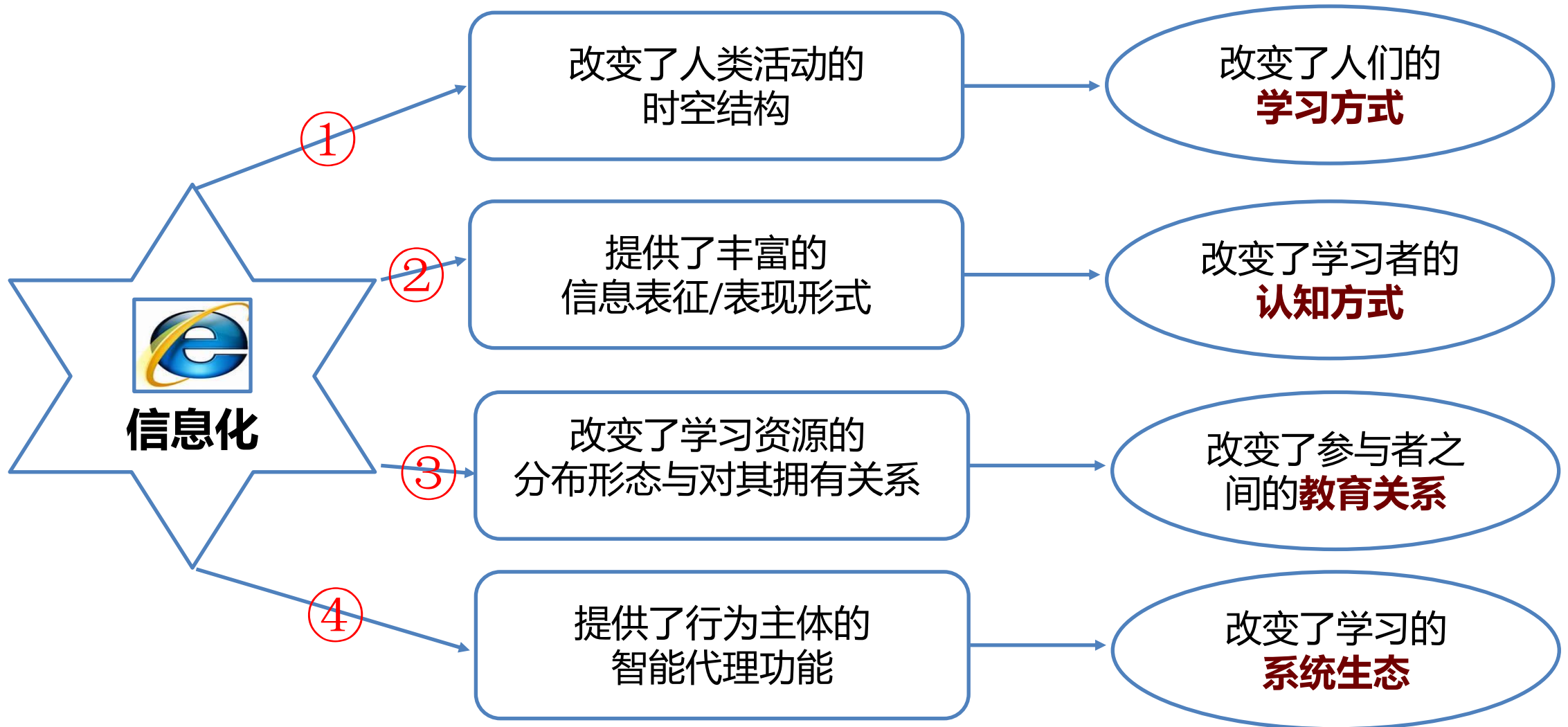


01

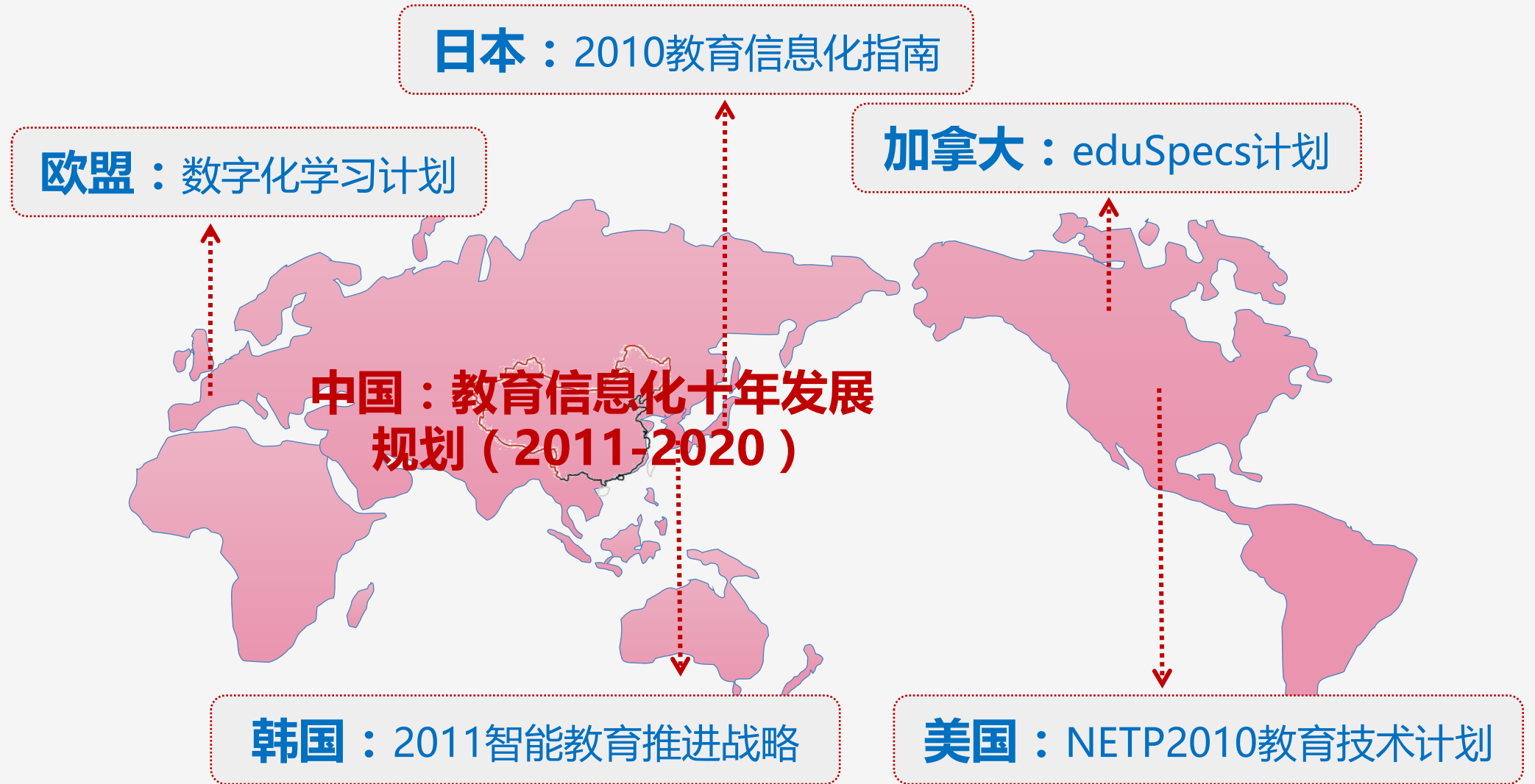
医学教育信息化的 时代背景



信息化促进教育变革的基本原理



教育信息化成为世界各国关注焦点



中国教育信息化在行动

2012年3月教育部发布《教育信息化规划纲要（2011 - 2020年）》

我国教育改革和发展正面临着前所未有的机遇和挑战。**以教育信息化带动教育现代化，破解制约我国教育发展的难题，促进教育的创新与变革，是加快从教育大国向教育强国迈进的重大战略抉择。**教育信息化充分发挥现代信息技术优势，**注重信息技术与教育的全面深度融合**，在促进教育公平和实现优质教育资源广泛共享、提高教育质量和建设学习型社会、推动教育理念变革和培养具有国际竞争力的创新人才等方面具有独特的重要作用，是实现我国教育现代化宏伟目标不可或缺的动力与支撑。

教师：提高教师应用信息技术水平，**更新教学观念，改进教学方法，提高教学效果。**

学生：鼓励学生利用信息手段**主动学习、自主学习**，增强运用信息技术分析解决问题能力。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020）》

《国际医学教育标准》体现全新的教育理念

- 教育模式: student-centered learning 以学生为中心
- 课程计划: integrated curriculum 整合课程
- 教学方法: **self-directed learning 自主学习**
- 考试方法: formative assessment 形成性评价
- 教育技术: **web-based e-learning 基于网络的e-learning**

Basic Medical Education WFME Global Standards for Quality Improvement. 2003. WFME

信息技术推动学习形态的变化



现代信息技术使得学习的基本形态发生了革命性变化

“自主学习” 是现代教育理念的最核心观点

02

南京医科大学
教育信息化的实践探索



南京医科大学人才培养模式——I-CARE



学生

Interesting

兴趣

Core concept construction
Critical thinking
Communication
Corporation
Creativity
Competence

Active learning

Responsibility

Excellence

核心岗位胜任能力



教学模式

Integrative
Interactive

互动

Case-based learning
Cooperative learning

Active learning

Research-based learning

E-learning
Experiential learning



教师

Inducing

引导

Competence

Appreciation

Responsibility

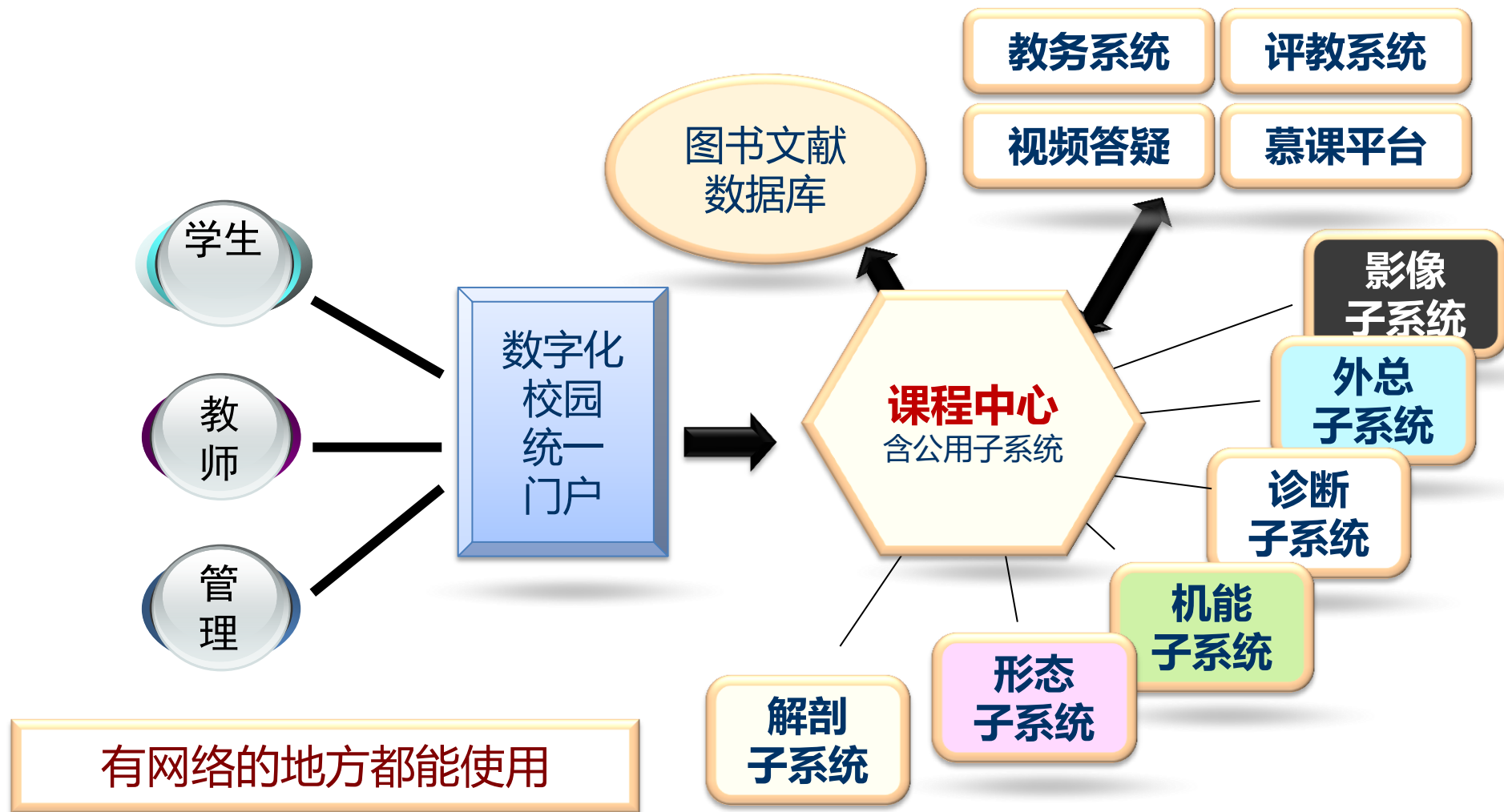
Enthusiasm

特征：**兴趣 + 引导 + 互动**

形式：**自主学习 + 师生互动**

一体化教学门户 + 数字化**自主学习**平台

自主学习
师生互动

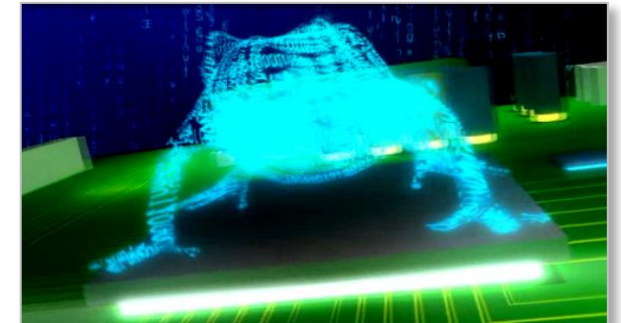
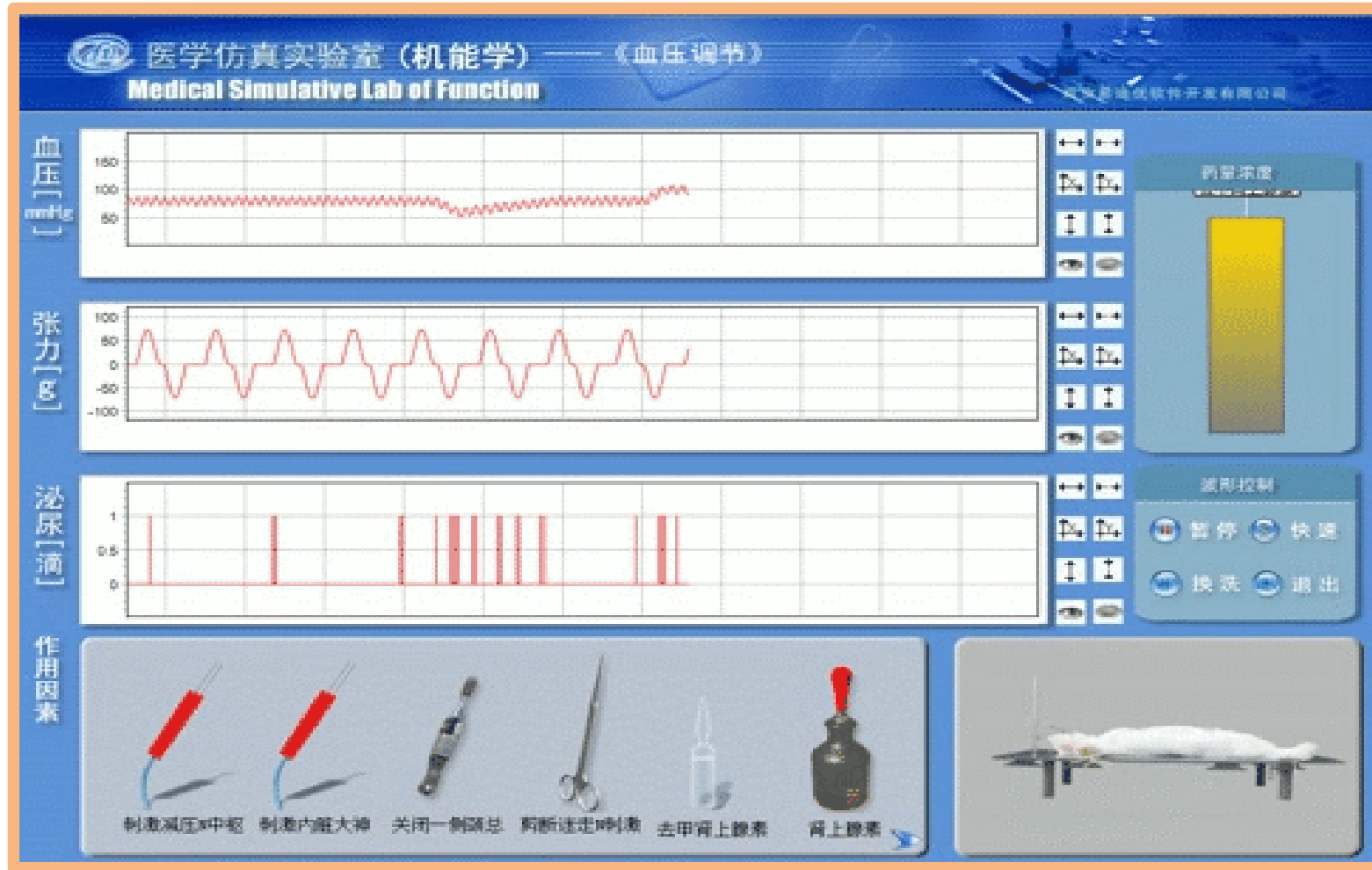


医学教育信息化20年探索历程



机能学虚拟实验室

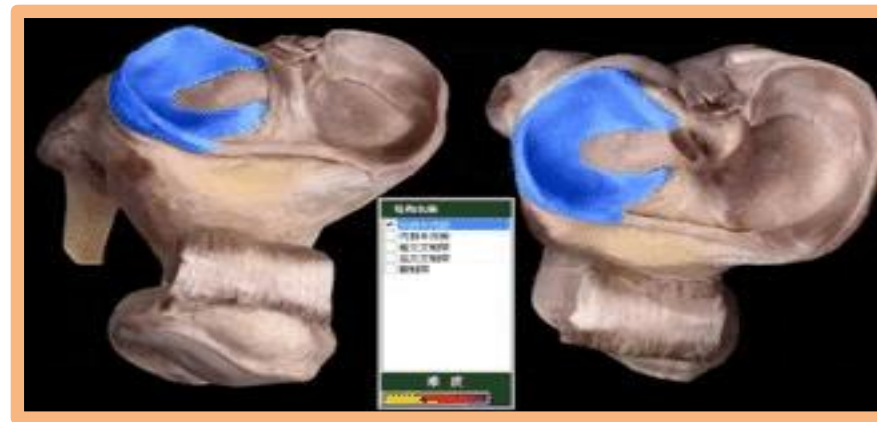
过程仿真、虚拟动物、药物作用，**2004年初建**、3次升级



解剖学自主学习和考试平台

区域标注、虚实结合、学考结合

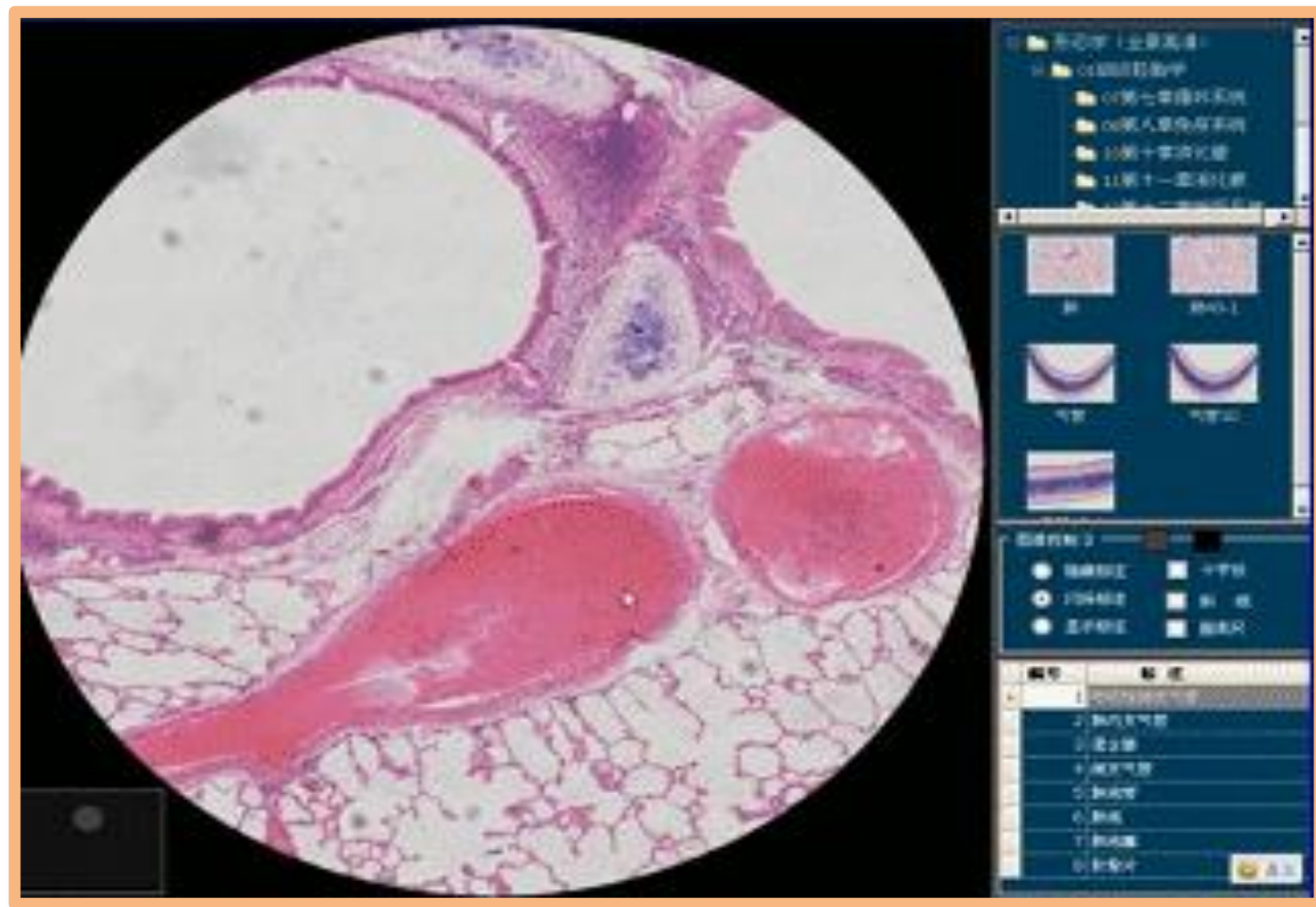
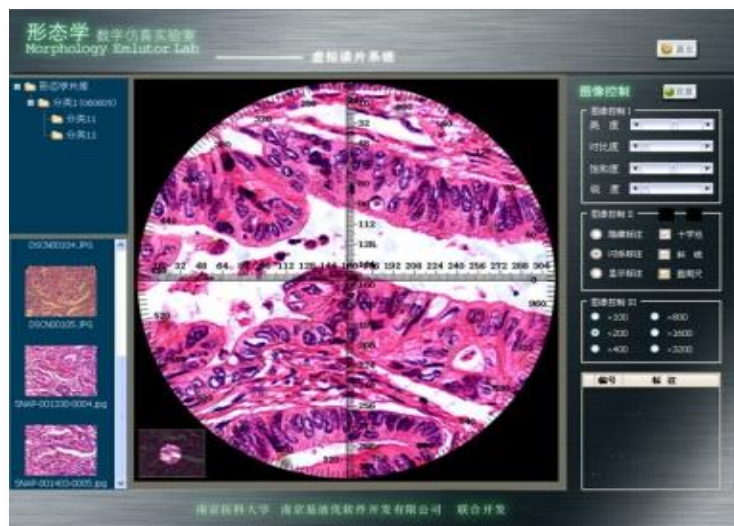
2006年



形态学仿真实验室

模拟显微镜、漫游、倍率，区域标注、知识关联

2007年



教学门户 + 课程中心(自主学习+师生互动)

2012年

- 学生
- 教师
- 管理

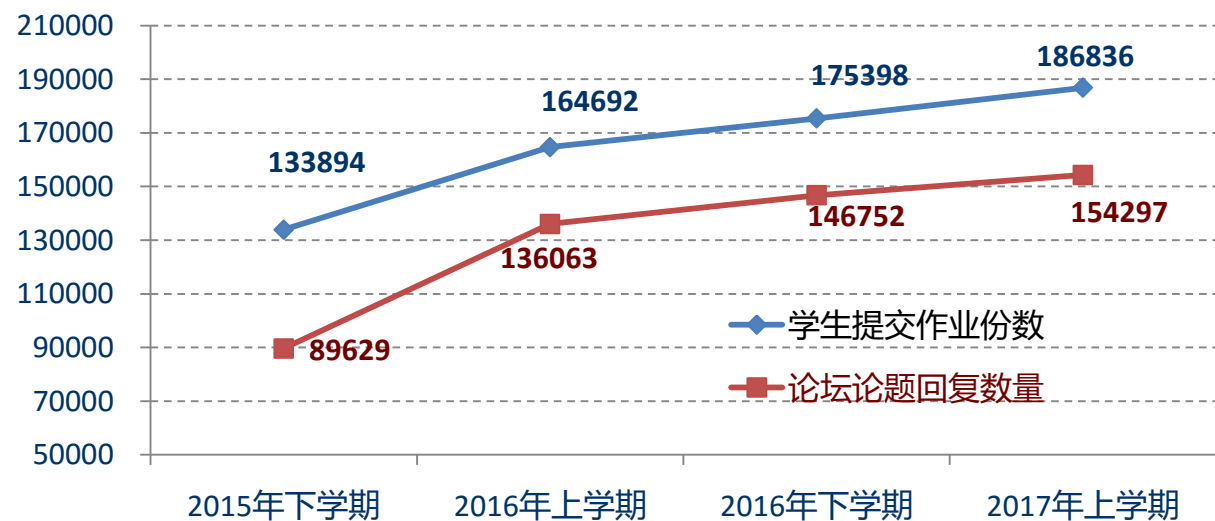
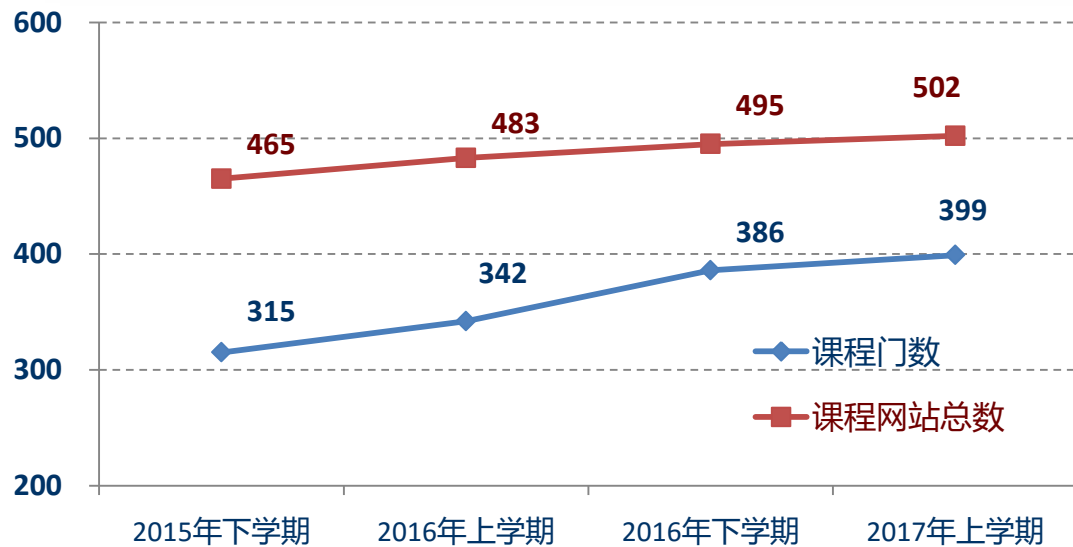
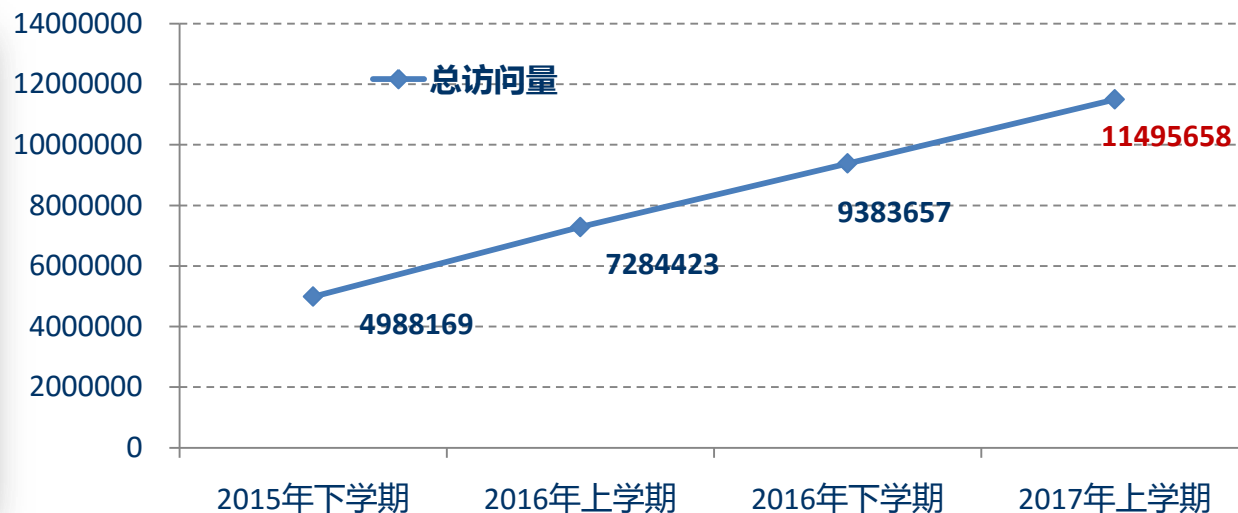
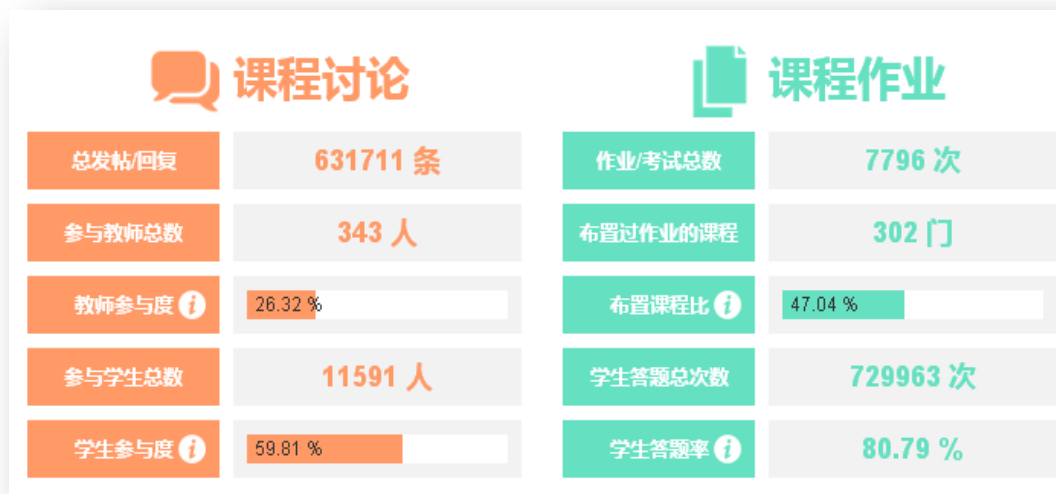


- 课程中心
- 我的空间
- 教务系统
- 评教系统
- 视频教学
- 视频答疑
- 智能教室
- elearning子平台
- 教师发展中心



- 执业医师
- 医学影像
- 外科学
- 解剖学
- 诊断学
- 机能学
- 形态学

课程中心建设和应用 (建设经费+优秀课程+课时补贴==成效)



医学专业**自主学习**子平台

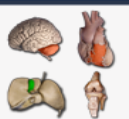
3D透明人体

2013年



南京医科大学课程中心

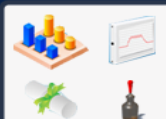
--网络自主学习平台



解剖学



诊断学



机能学



形态学



外科学



医学影像



执业医师



退出



诊断学自主学习平台 + 多站式实训系统



登录数已达
12,566,914 人次

南京医科大学 MSC⁺ (Medical Simulation Center Plus)

2015年





口腔医学交互式虚拟仿真实训系统

2015年



移动终端 + 学生评教

2012年

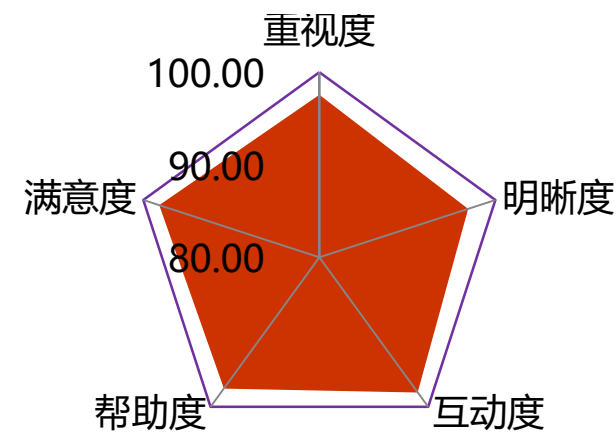
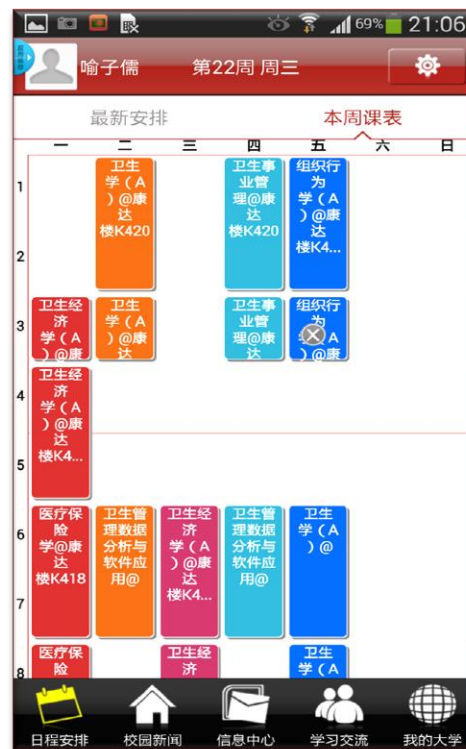
M-南医大

学生

服务支撑平台

教师

行政管理



03

医学教育信息化的初步思考



医学教育信息化的发展阶段

1. **内容上网** 数字化，拼合阶段，+ 互联网
2. **流程再造** 数据化，融合阶段，互联网 +
3. **超越现实** 智能化，智能互联，AI---奇点

1. PPT、微机化、精品课程（展示）

NOW

2. 慕课、微课、翻转课堂，虚拟病人

3. 增强现实、泛在学习、脑机接口

流程再造



传统医学教育

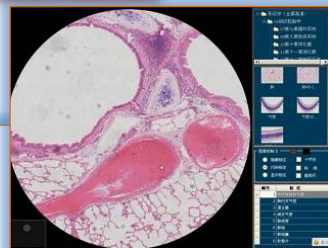


教授：混合式



The Flipped Classroom

学习：自主学生



实践：体验式



评价：形成性



管理：智慧化



共建共享

主管部门

Medcloud
医学教育云平台
运营模式

共建共享，深度融合
流程再造，创新发展

管理 ↓ ↑ 数据

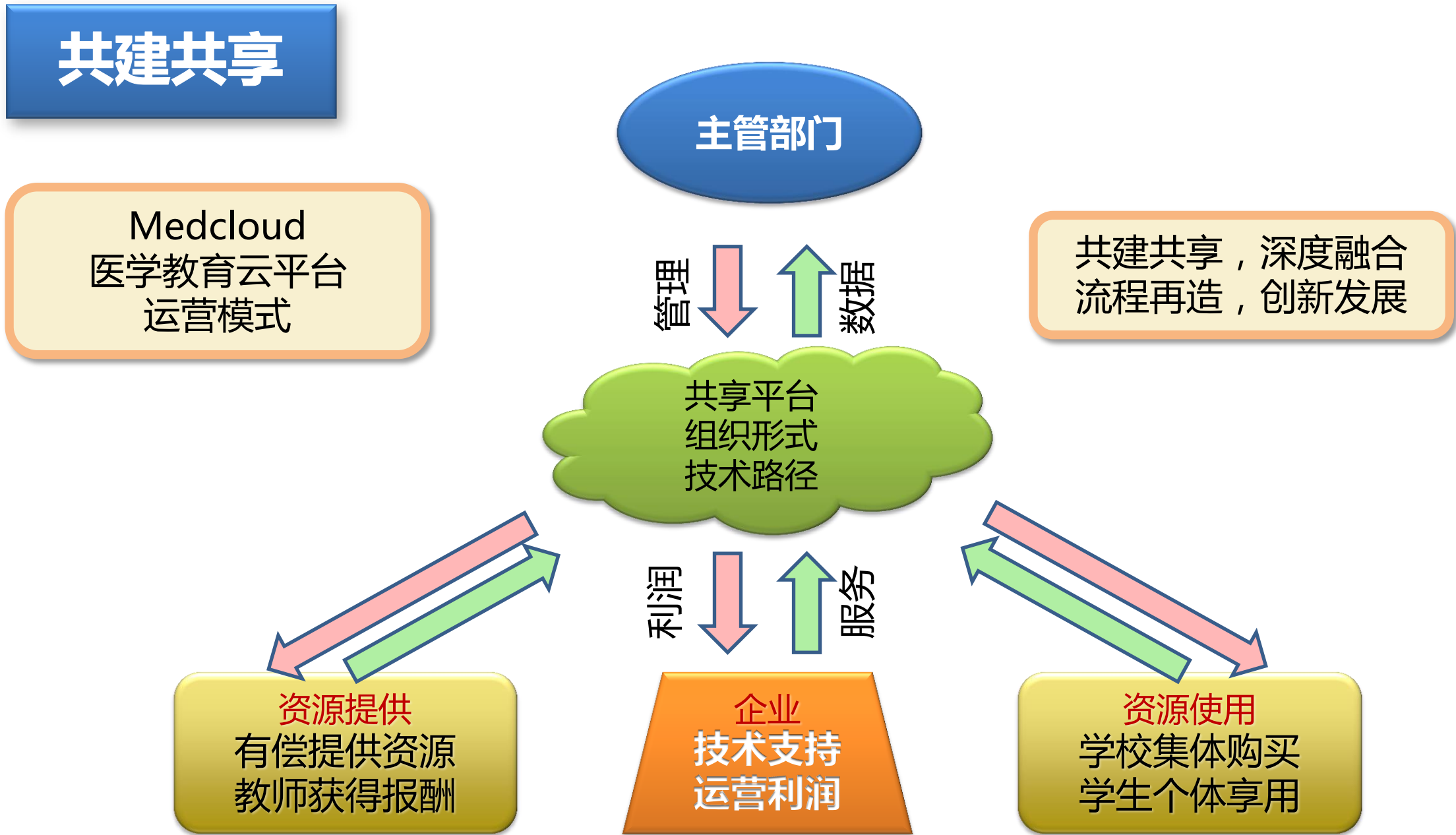
共享平台
组织形式
技术路径

利润 ↓ ↑ 服务

资源提供
有偿提供资源
教师获得报酬

企业
技术支持
运营利润

资源使用
学校集体购买
学生个体享用



考核评价

学习—评价—改进

训练计划
阶段测试
.....

自主学习

学习效果

大数据

分析

反馈
个人学习
.....

反馈
教学过程

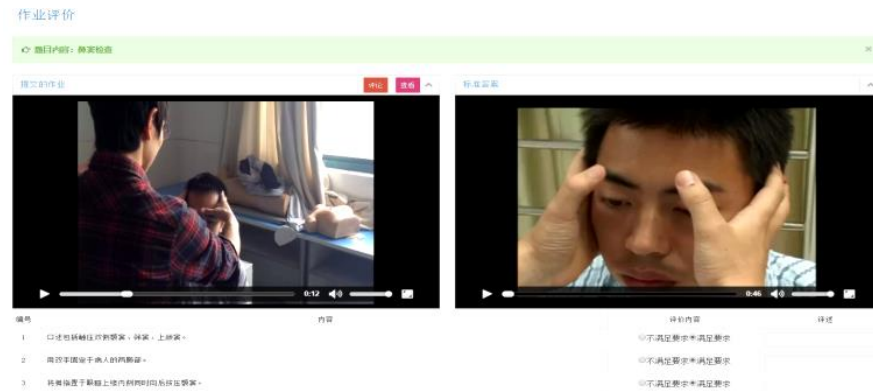
能力训练
互相学习
师生交流

信息化考核平台

知识掌握情况分析
学习能力评价分析
学习态度分析
教学过程分析
.....

修改教学侧重点
改进教学方法
.....

学生学业互评系统——教学资源大平台、混合式协作学习



操作过程
视频提交

教师抽评

学生自评
和互评

系统评分

学生在截止期之前
将作业在网上提交

教师抽取具有代表
性的一份作业进行
试评

依据参考答案及评
分标准进行评价

系统根据多人评分结
果，结合学生的评价能
力确定所有作业得分

临床技能多站式实训系统——客观结构化的临床评价体系

考试签到



系统排考



学生候考



刷卡操作



录制视频



教师评价



04

未来展望



信息技术与教育教学的深度融合

教育改革中的重大问题

促进教育公平



提高教育质量



信息时代的教学改革

转变教学方式

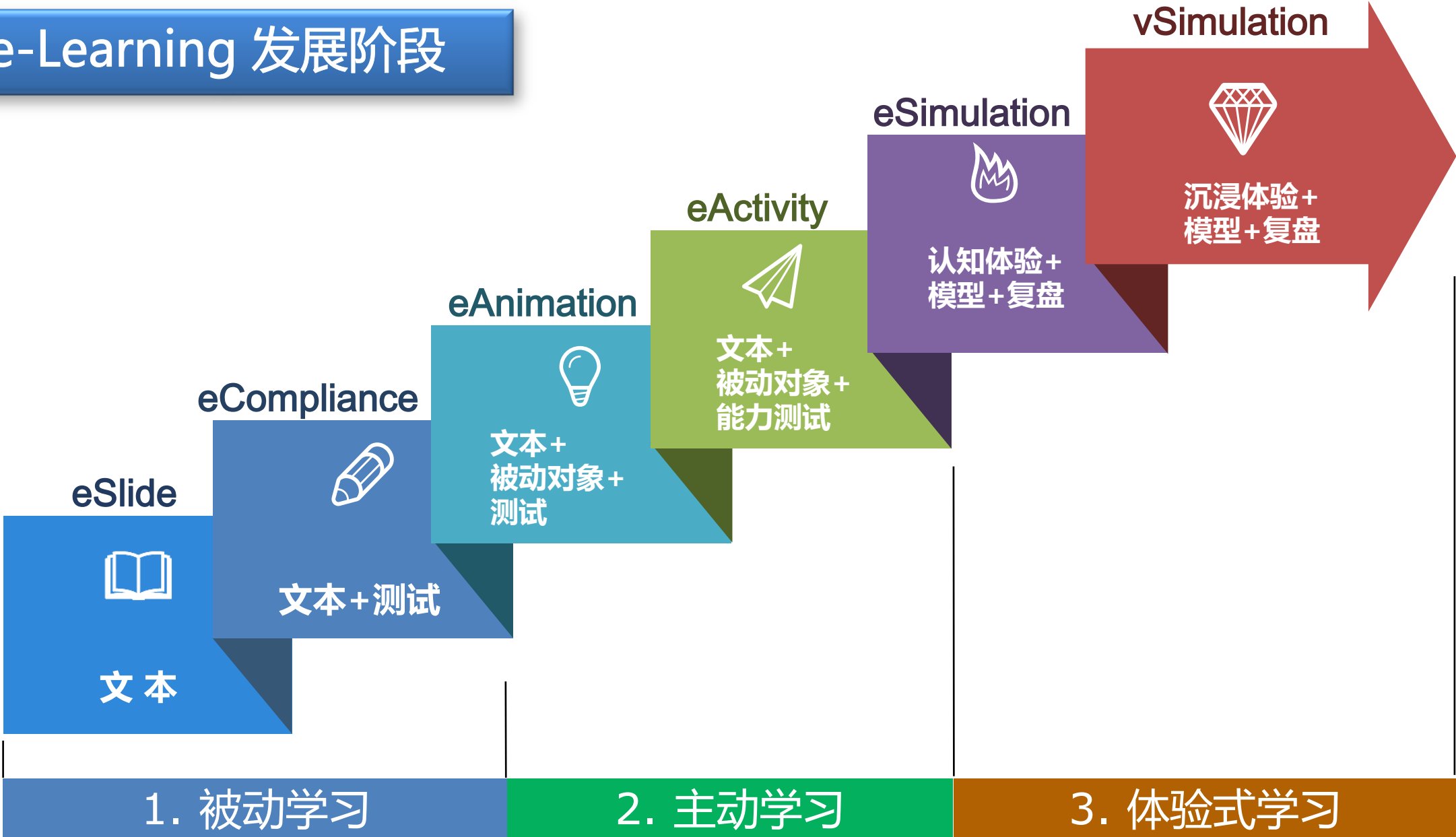


转变学习方式



师生互动 + 自主学习

e-Learning 发展阶段



支撑模拟医学教育的新技术

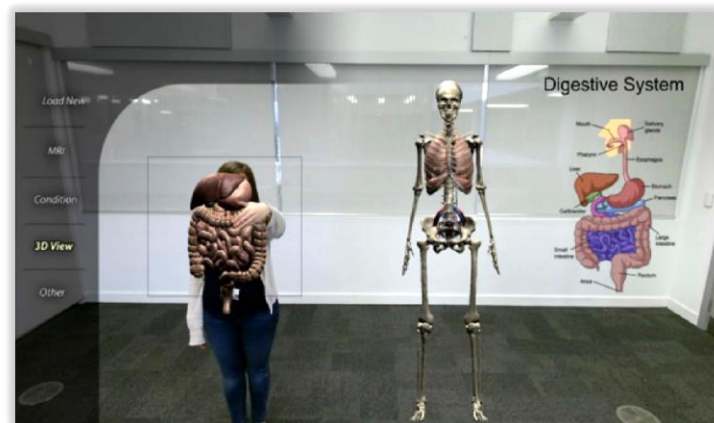
VR , AR , MR

UI , 脑机接口 , 力反馈

云计算、AI , 机器人

微型传感器 3D 打印等

构建学习与训练的场景

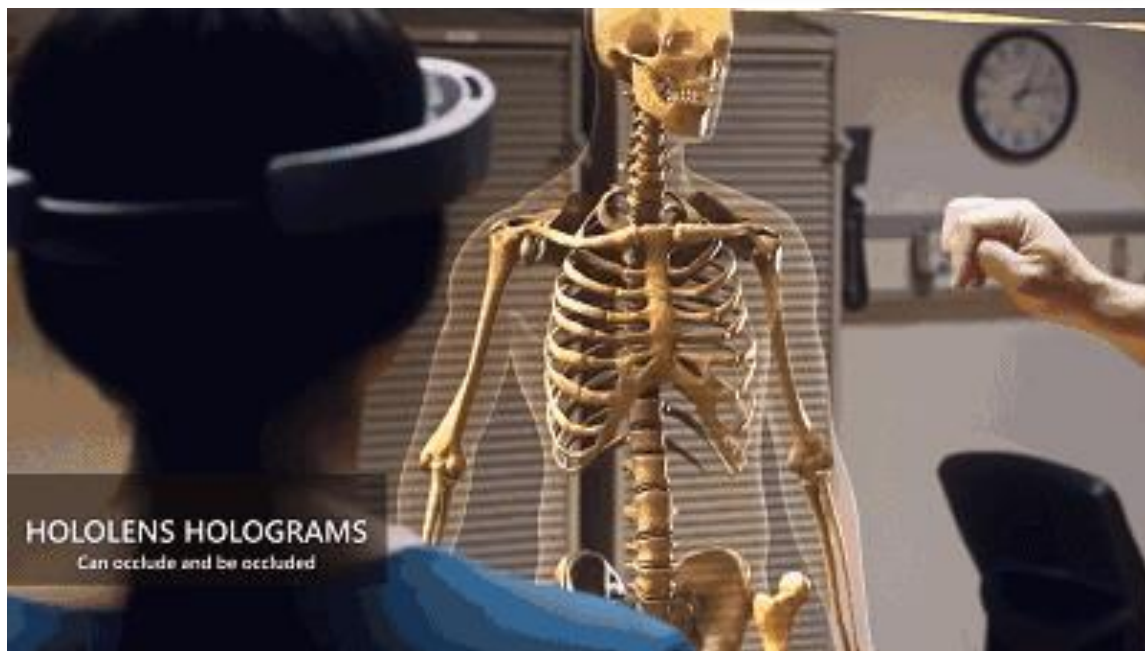


VR/AR 病人



从问诊、听诊、视诊到模拟体格检查，让训练者能够真切地感受到病人在眼前的训练场景，并能进行少量的互动（如压痛、反跳痛等）。

来源于真实病例的临床资料，变化万干的“临床表现”。



VR/AR训练



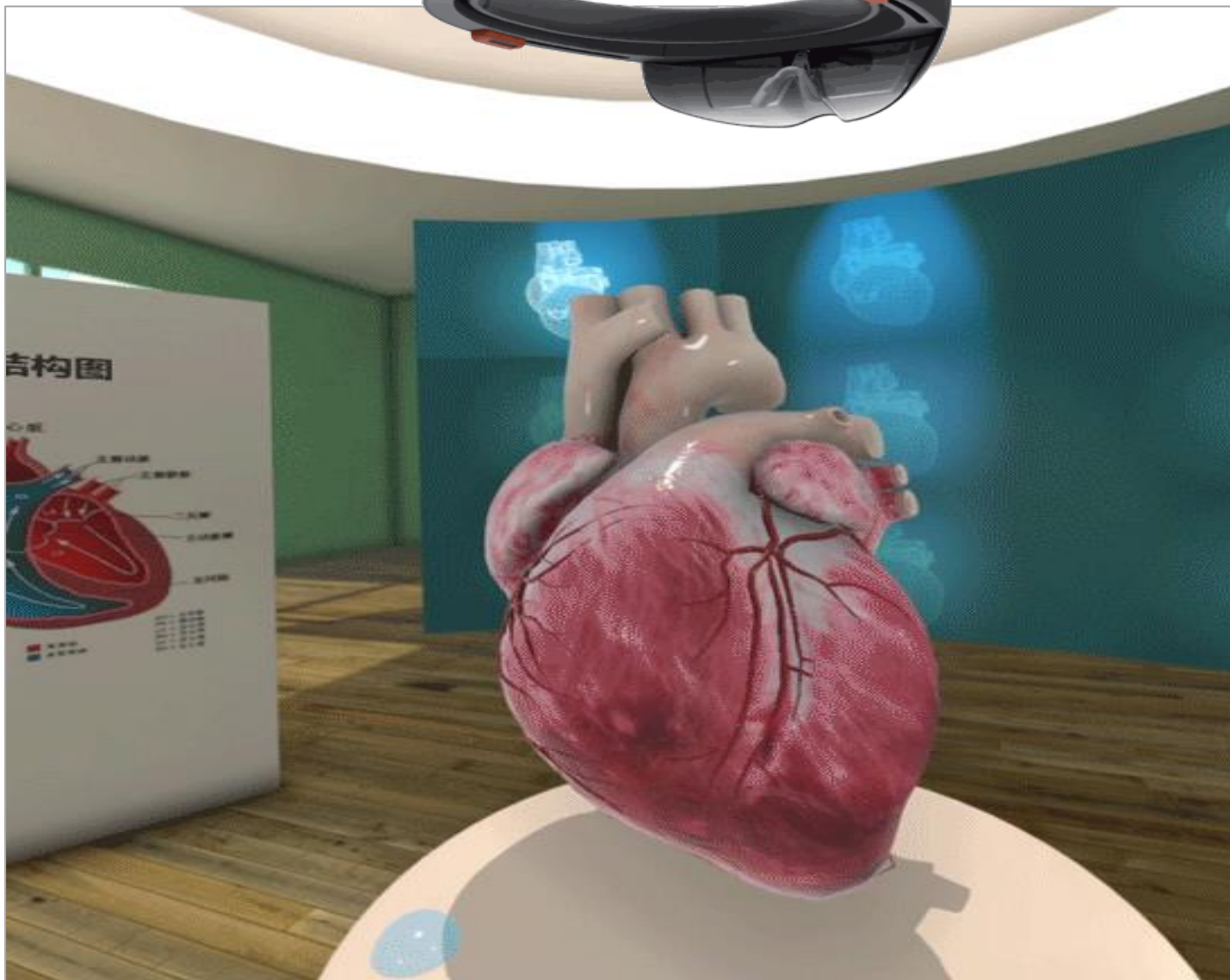
腔镜操作练习系统



HoloLens

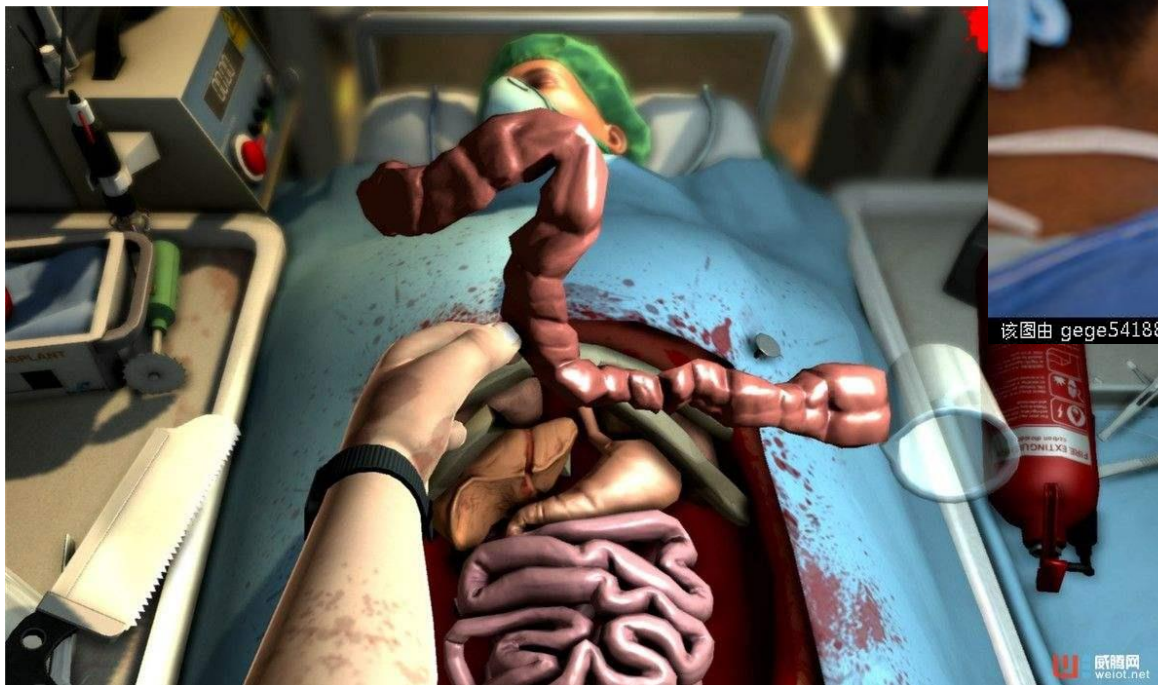
VR & AR

心脏结构与心律失常机制演示系统



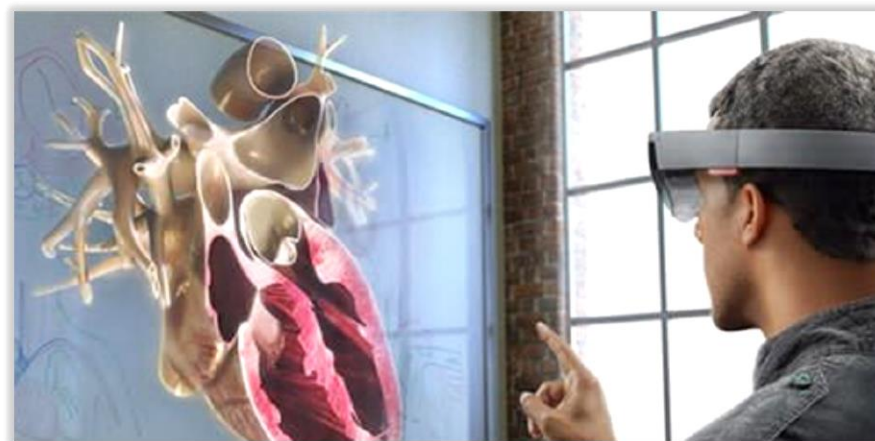
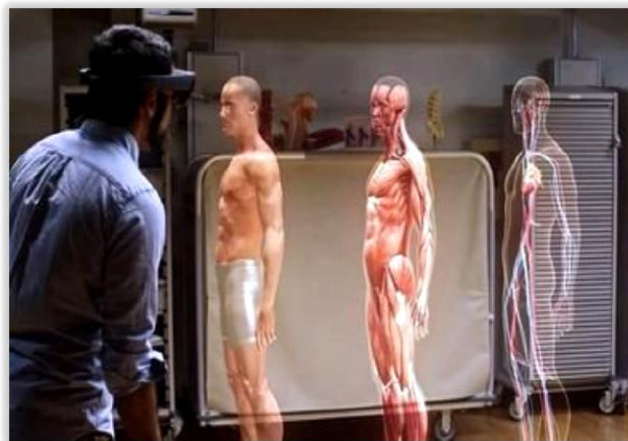
VR操作训练系统

VR版“手术路径”展示
与模拟手术训练
手术路径的讲解，术前操练。



该图由 gege54188 上传至铁血网(tiexue.net) 版权归原创者所有

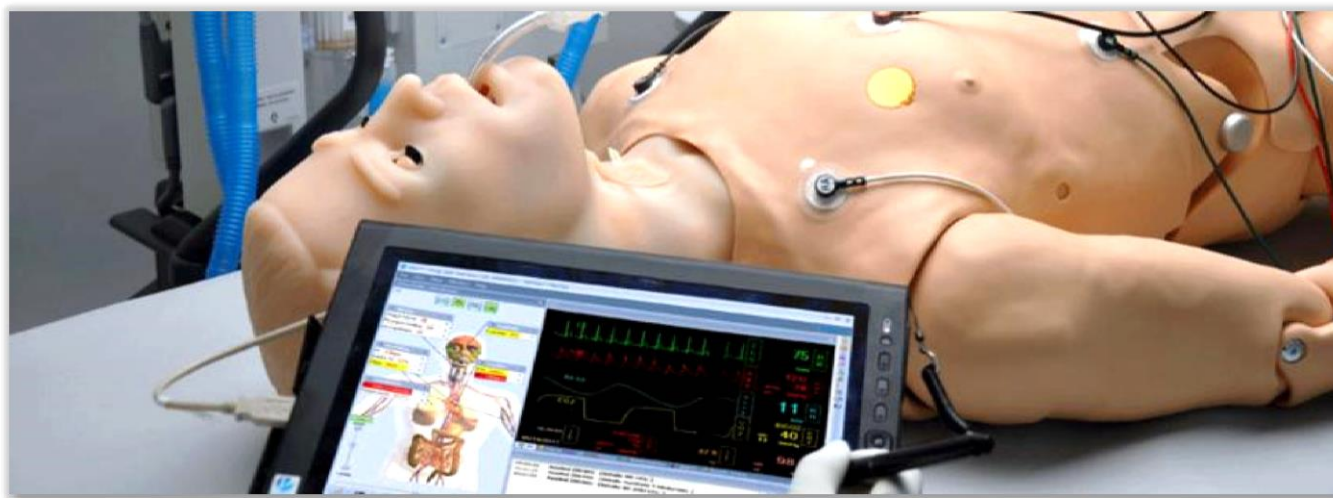
AR小组协作操作训练系统



网络版综合训练模拟人

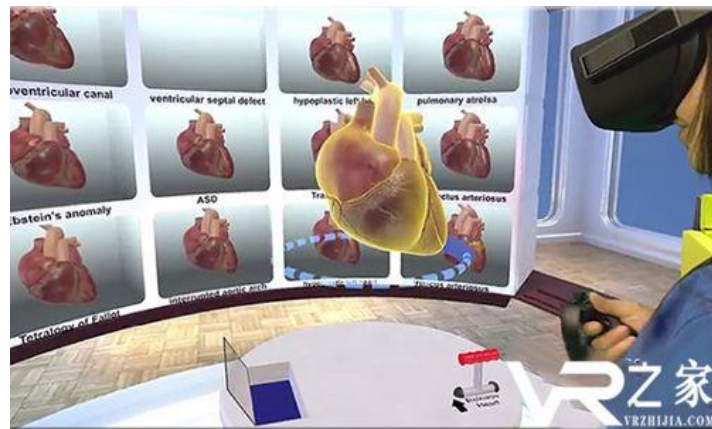
病例驱动

eSP



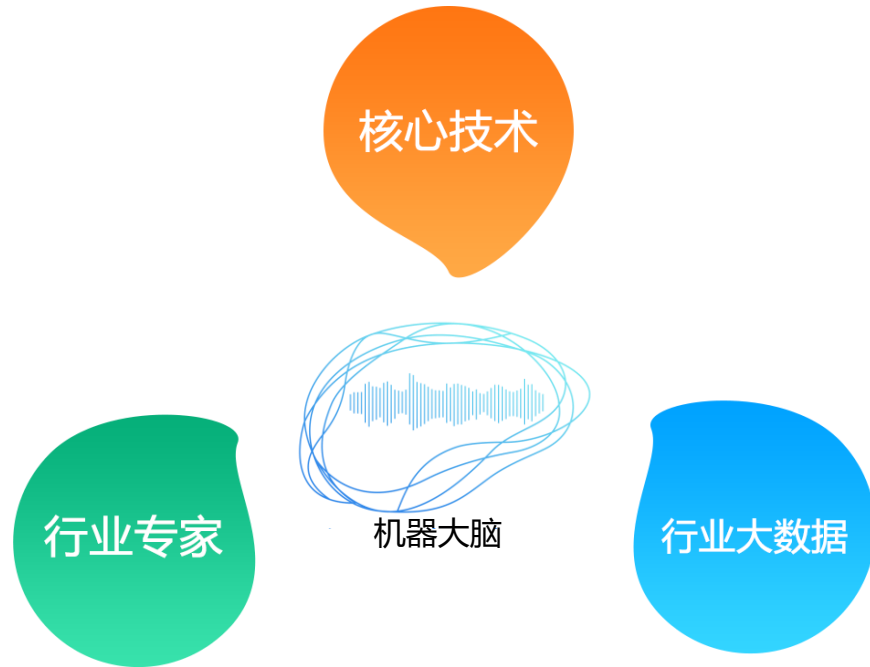
操作训练考试评价一体化平台

- 1、一体化平台，整合了形态和功能
- 2、网络空间内外(虚拟与现实)无缝连接
- 3、互动性的媒体实现沉浸式的学习环境
- 4、技术发展带来的智能教学，将提供混合式、定制化的内容和情境
- 5、操作练习与考核评价一体化，可实现校际共享



人工智能 + 医学教育

人工智能改变世界的**3**要素



人工智能**学习**顶尖专家知识，
可达一流专家水平，超过90%普
通专业人士：
语音交互、影像诊断、辅助诊疗

人工智能 + 医学教育

人工智能已经学习到：

- 53本医学院教科书（覆盖“十二五”普通高等教育本科国家级规划所有教材）
- 200万去标识化真实电子病历
- 6000多篇中英文临床指南
- 40万医疗文献及病历报告

医学教育，如何应对？

今年8月，人工智能全球首次参加
国家级执业医师资格考试

最终成绩是456分

（合格分数线是 358）

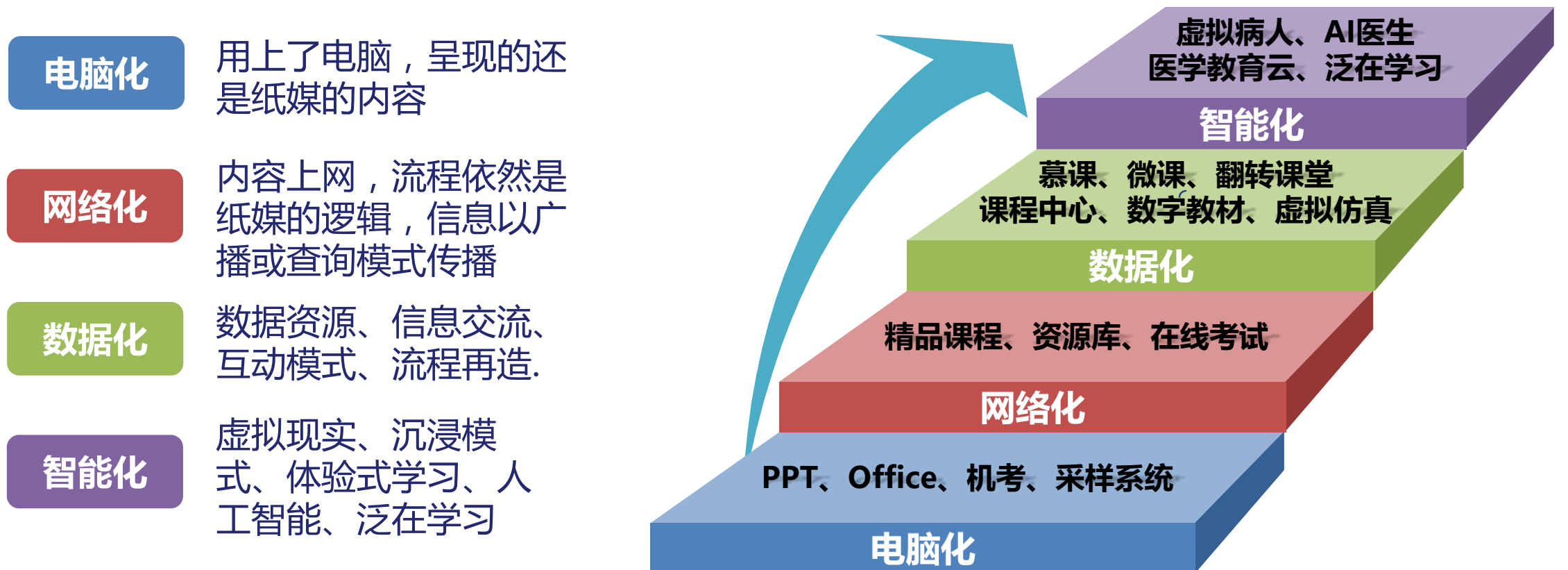


我们需要思考的问题

- 信息技术会怎样改变我们将来的医学教育？
- 医学人文教育与模拟教育的关系？
- 模拟教育与实训实习的关系？
- 线上学习和线下学习的关系？
-

总结

优秀医学教育信息化项目的特征：以教学目标为导向，由**医学教育专家主导**（而不是技术专家主导），运用**先进的信息技术**，为学习者提供**互动式体验式学习环境**，并不断**进化升级**的系统。
医学教育信息化永远在路上.....





谢谢

在相互依存的世界为加强卫生系统而改革医学教育
Transforming education to strengthen health systems in an interdependent world

