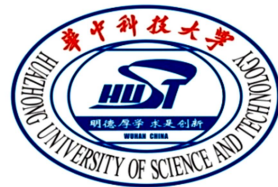


房地产开发

教材：《房地产开发》(第四版)

华中科技大学 丁烈云 主编



专题教学

基于环境智能的智能健康住宅

- 一、环境智能
- 二、建筑智能终端
- 三、社会伦理问题

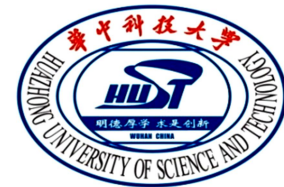
本章目的和任务

■ 本章的目的：

随着数字化、网络化、智能化与工程建造的融合，建筑业智能环境、智能建筑等趋势发展迅速，在此背景下，如何结合智能住宅的设计理念，进行房地产开发项目的策划，是本专题的教学目的。

■ 本章的任务：

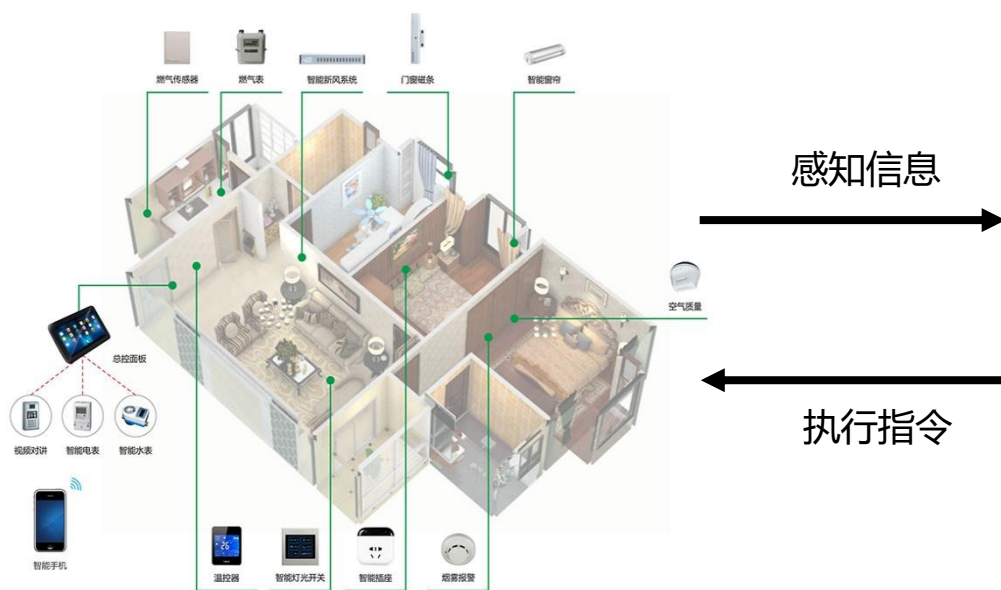
- 了解环境智能的概念及领域技术现状
- 理解建筑智能终端的概念及领域技术现状
- 理解及思考社会伦理问题



一、环境智能

环境智能 —— 定义

环境智能（Ambient Intelligence），即通过人工智能算法和非接触式传感器能够识别用户行为并做出相应反馈的技术。它是硬件模块与AI算法的结合，也是物理空间和数据空间融合的产物。




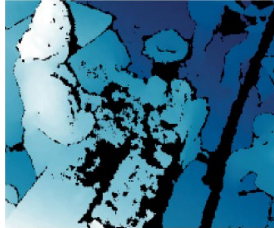

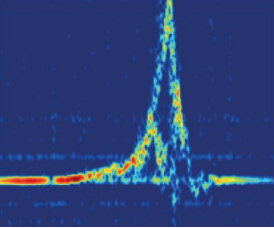
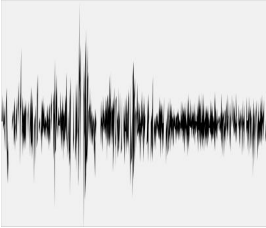
无接触式传感器
物理空间



人工智能算法
数据空间

环境智能——硬件模块及AI算法

目前，在“环境智能”中广泛使用的非接触式传感器有深度相机、红外相机（测量物体表面温度）、激光雷达（距离测量）、微波雷达、麦克风等。这些传感器能够检测环境中的各种信息，而这些信息是AI算法分析用户需求的基础。

	相机	深度传感器	温度传感器	雷达传感器	声音传感器
感知信息	RGB图像 视频	深度图像	表面温度分布	距离 速度	声音
用途	物体识别 人体检测	3D物体识别 机器人导航	夜视 设备安全	运动检测 目标检测	语音识别 事件检测
数据可视化					

嵌入在环境中的非接触式传感器可以提供感知信息，AI算法使用这些信息来了解人们的活动并理解他们的需求。



二、建筑智能终端

建筑智能终端——利用环境技术构建智能空间

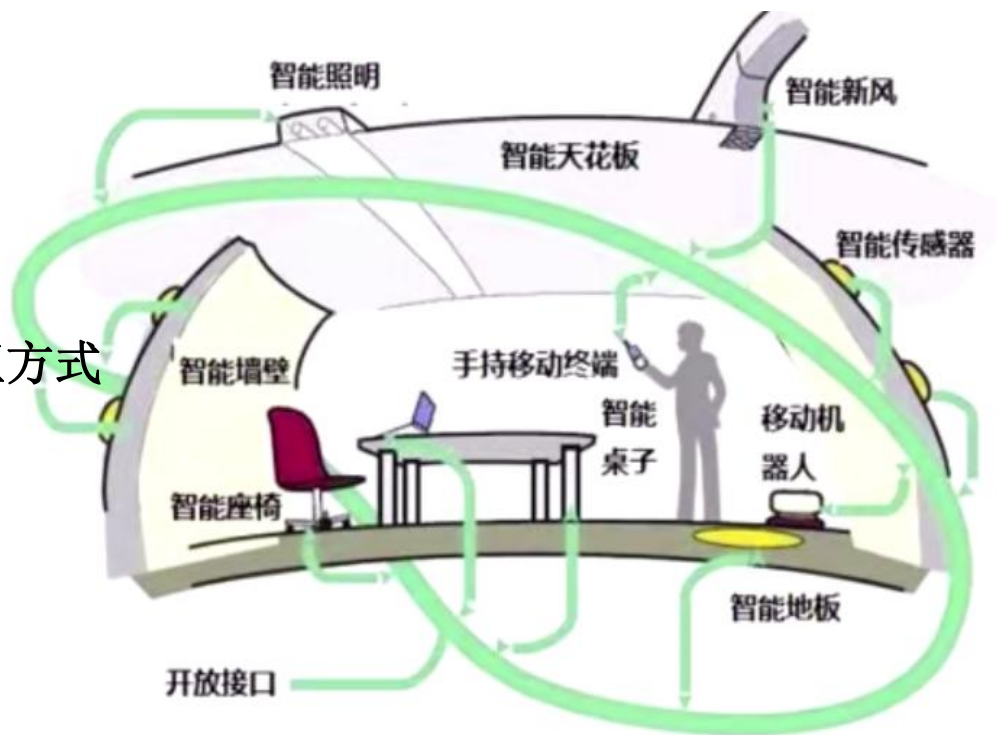
• 多层集成复用技术

嵌入智能传感器
 通讯设备
 计算设备
 人工智能
 生物认证

• 丰富人机交互方式

触屏
 语音
 文字
 动作

• 远程沉浸式的协同工作



• 主动感知人的状态

生理状态
 心理状态
 行为状态

• 主动服务个性需求

物理环境需求
 心理环境需求
 安全行为需求

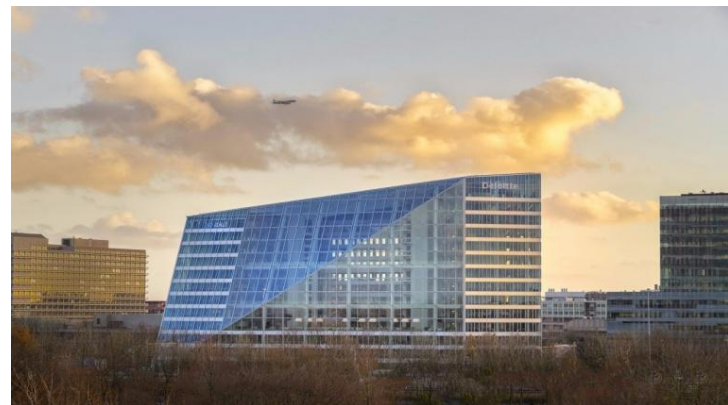
• 检索回放

信息空间与物理空间融合一体

建筑智能终端——应用场景

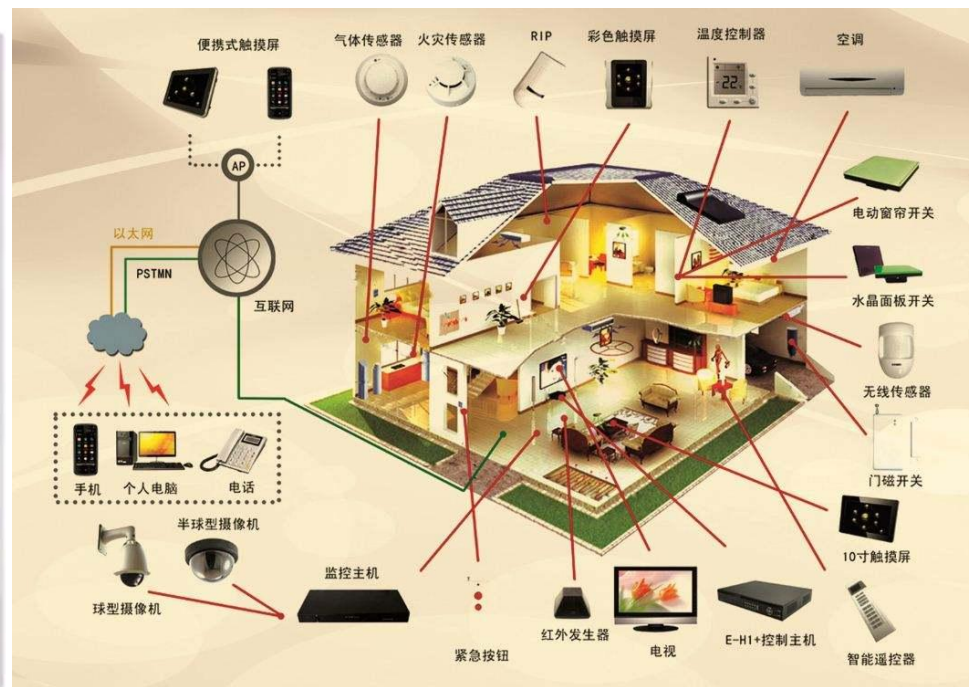
智能感知、智能交互、智能服务

- 智能健康空间
- 智能绿色空间
- 智能生活空间
- 智能娱乐空间
- 智能学习空间
-

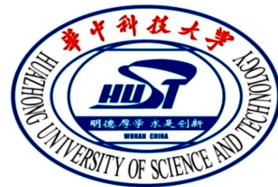


建筑智能终端——智能健康空间

● 智能健康空间——智能健康住宅



促进建筑使用者身心健康、提升健康性能的智能住宅



建筑智能终端——智能健康空间

● 什么是智能住宅？

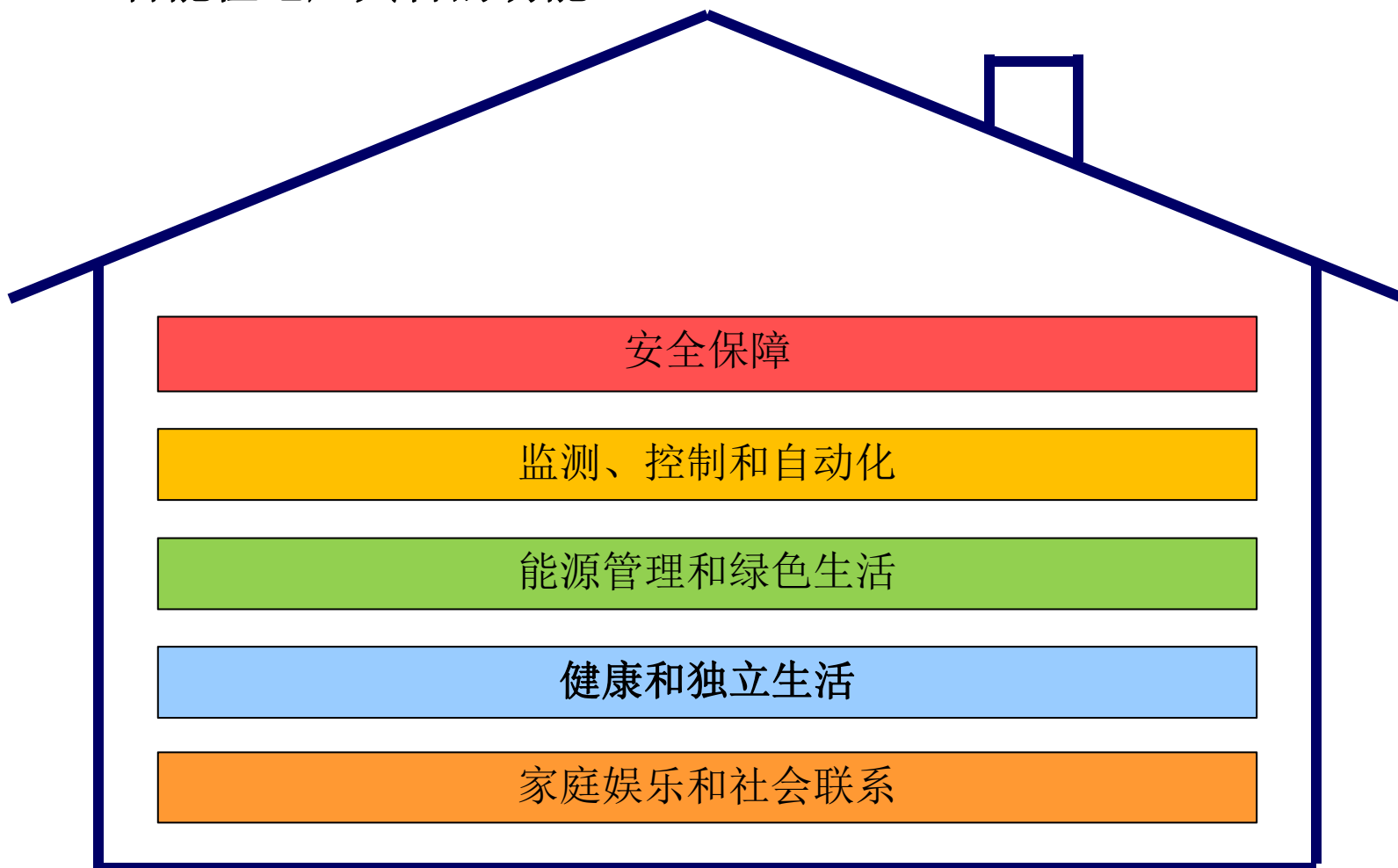
住宅中信息和通信技术(Information and Communication Technology , ICT)的总称，各组件通过局域网进行通信。

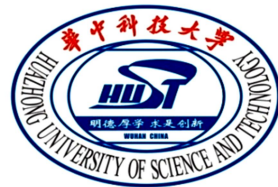
源于住宅自动化的概念，它利用：

- 传感器——收集住宅环境状况和室内生物活动的数据；
- 控制器——分析采集到的数据，并决定下一步的操作；
- 驱动器——执行操作，调控家庭设备，进行服务；
- 网络通信系统，集成设备、组件——与外部系统交换信息。

建筑智能终端——智能健康空间

- 智能住宅应具备的功能





建筑智能终端——智能健康空间

● 消费者对智能住宅的需求

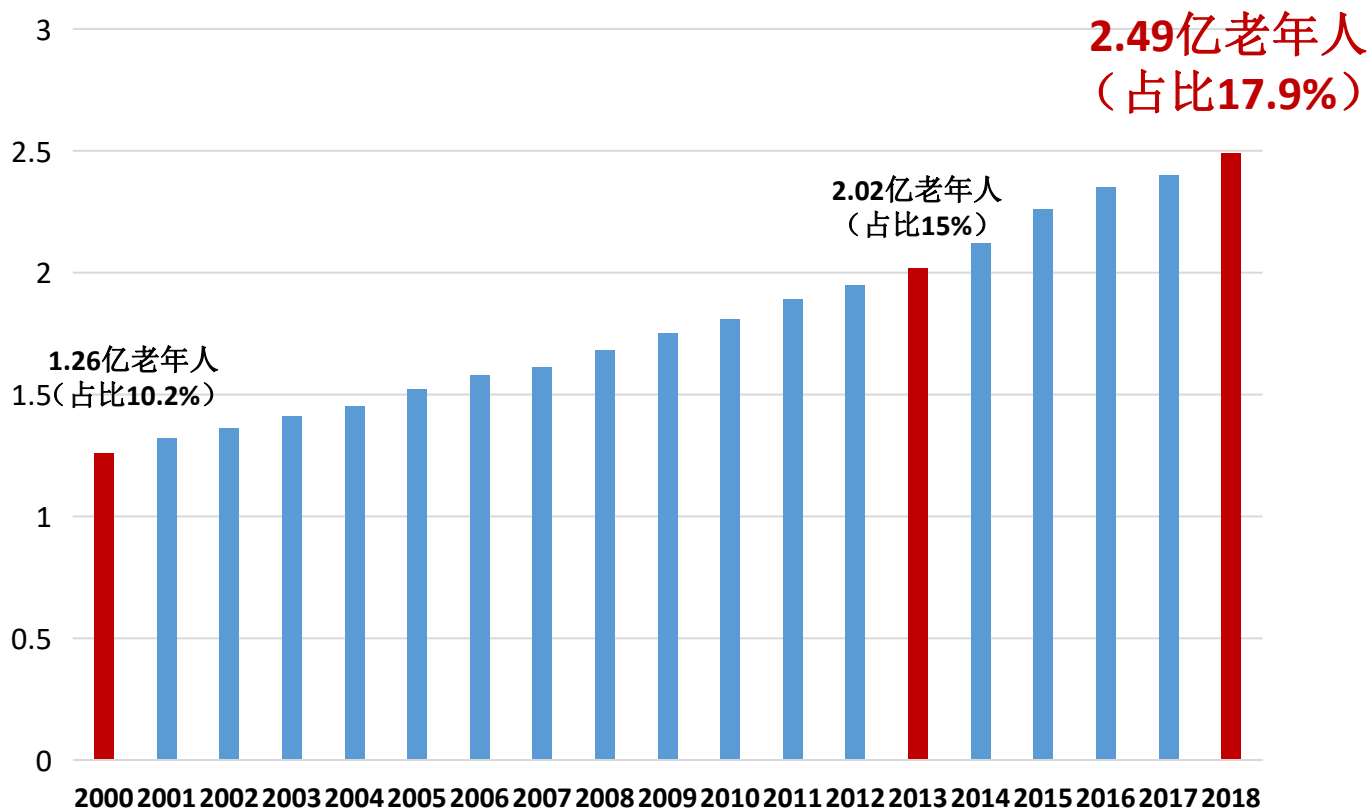
消费者对于智能住宅解决方案的需求主要包括以下三方面：

- 无缝衔接（各组件之间相互联通，互为补充）
- 无处不在（随时随地都可以获取服务）
- 交互简单（相较于技术的复杂性，用户体验简洁明了）

建筑智能终端——智能健康空间

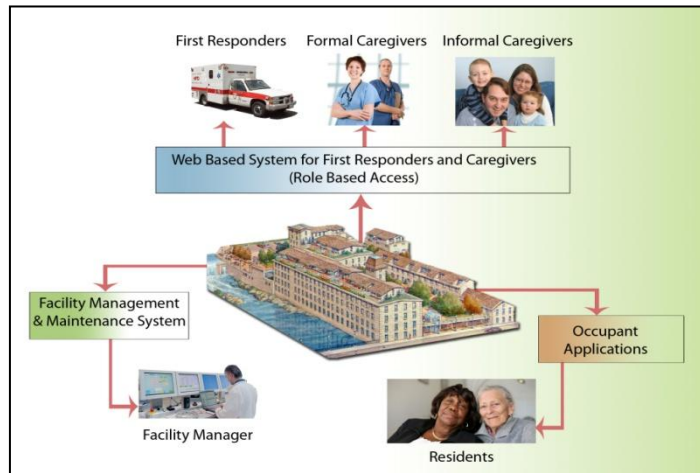
● 中国老龄化趋势

我国成为全球人口老龄化最严重的国家之一

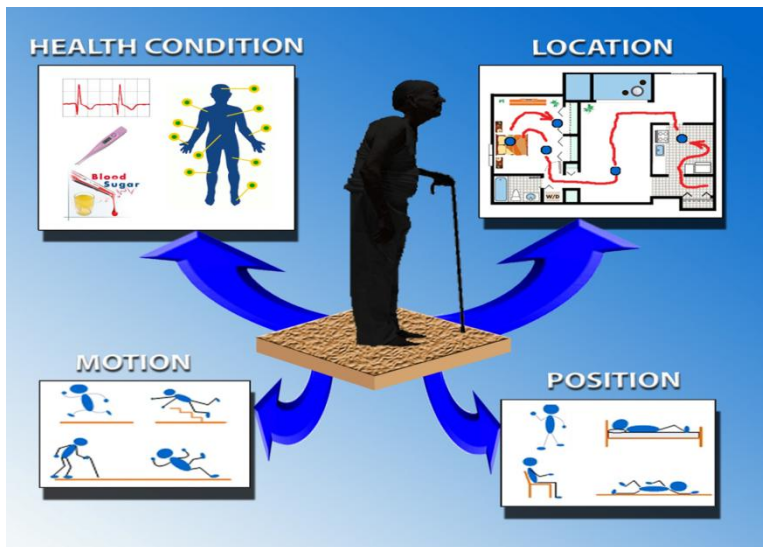


建筑智能终端——智能健康空间

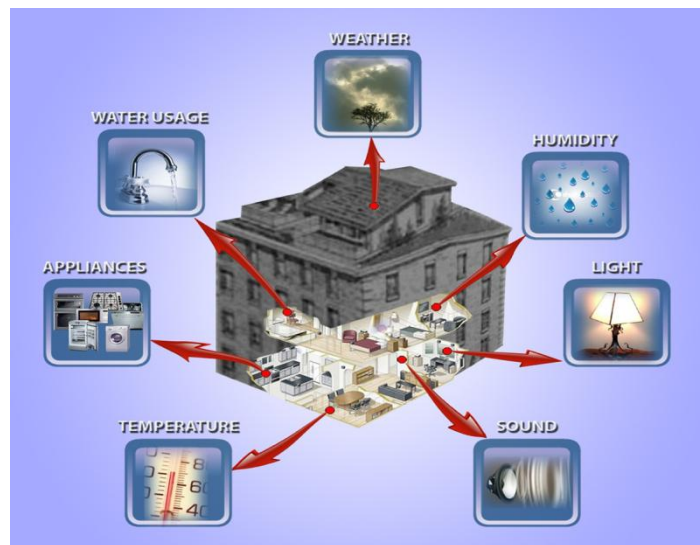
- 智能住宅如何保障健康生活？
 - 监控住户的身体状况、活动以及环境，确保安全
 - 自动化执行住户无法完成的工作
 - 如果住户有困难，提醒监护人或护理人
 - 辅助住户康复（使用听觉或视觉提示）
 -



联系外部系统



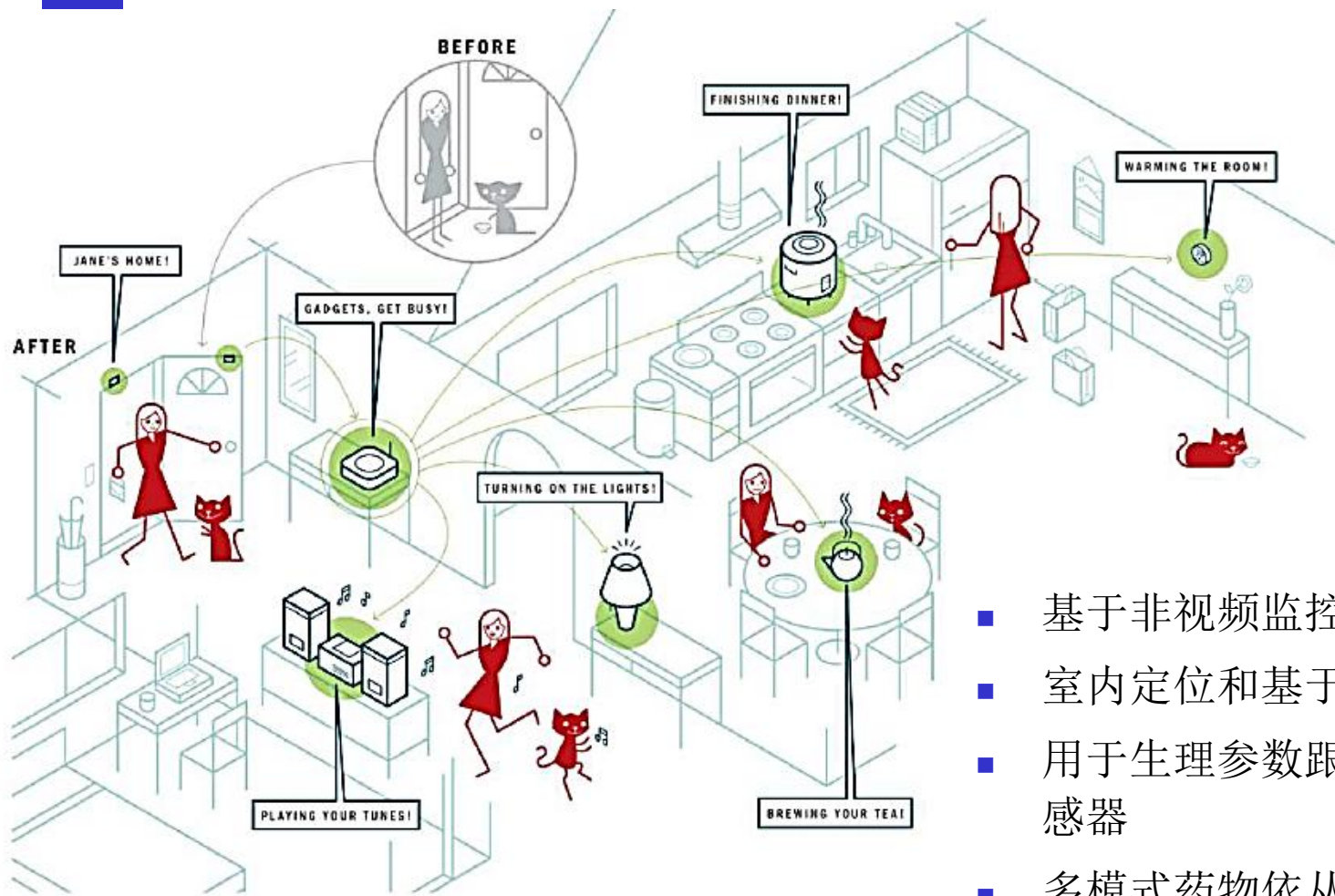
住户跟踪/监测



设备/环境监测

建筑智能终端——智能健康空间

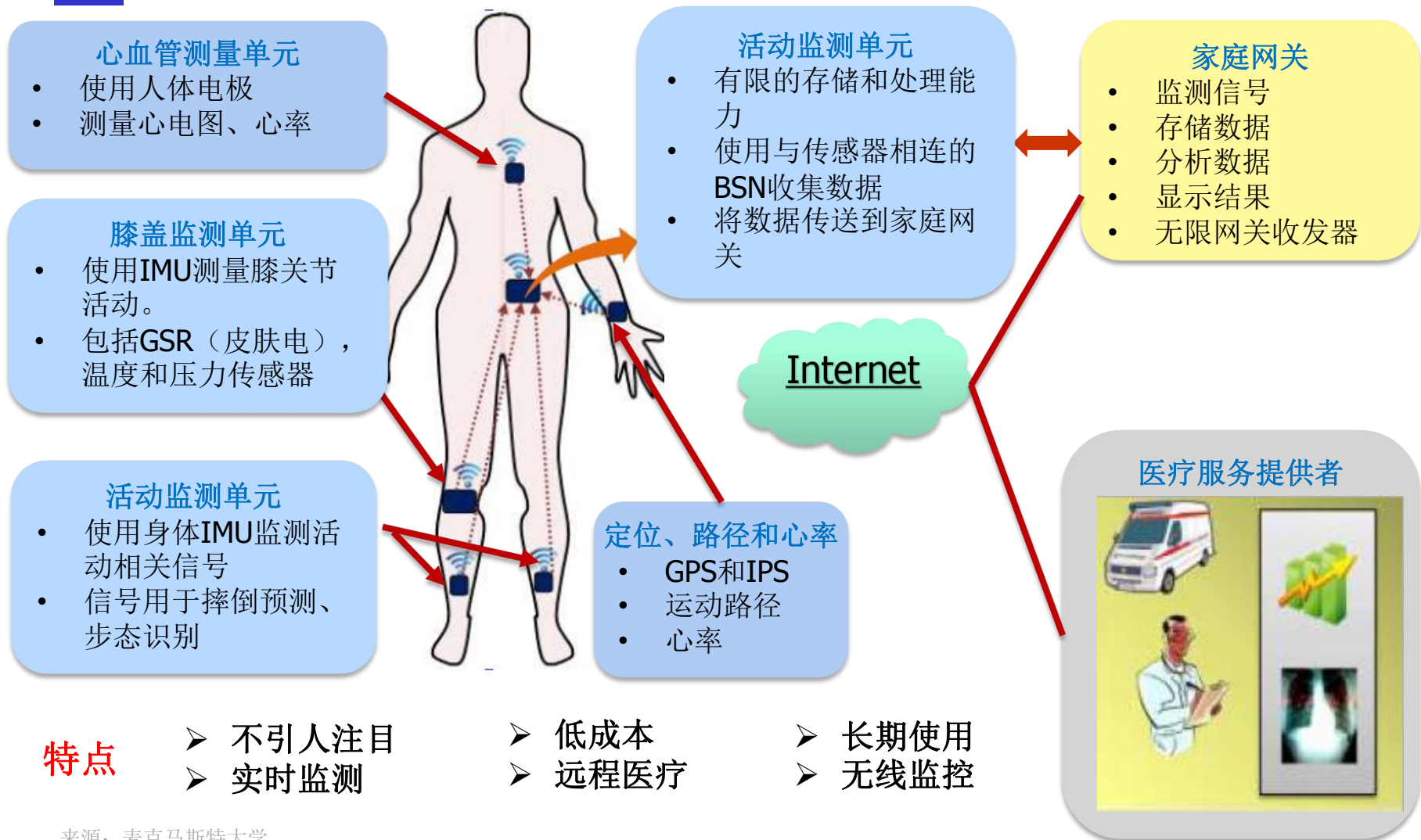
● 智能住宅传感器网络，构建健康空间



- 基于非视频监控的身体活动跟踪
- 室内定位和基于环境的活动分析
- 用于生理参数跟踪的光学流体传感器
- 多模式药物依从性
-

建筑智能终端——智能健康空间

● 可穿戴传感器在远程健康监测中的应用



特点

- 不引人注目
- 实时监测
- 低成本
- 远程医疗
- 长期使用
- 无线监控

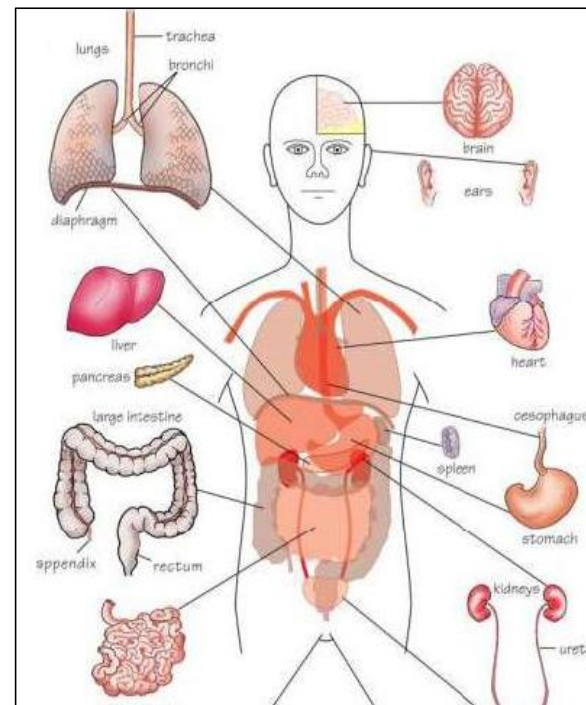
建筑智能终端——智能健康空间

● 步行、跌倒和预期寿命

- 平衡能力随年纪增长下降
- 每年约有30% —50% 的需长期护理的住户摔倒，40% 的人每年摔倒两次或更多

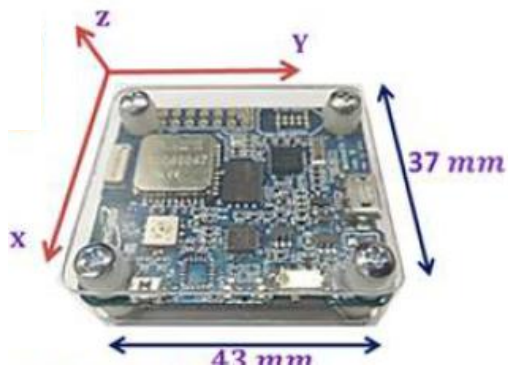
美国每年用于摔倒的医疗成本，高达750亿美元

- 害怕跌倒——限制活动；力量、灵活性减弱又增加跌倒风险；应保持必要的体力活动以防止跌倒和受伤。
- 虽然步行听起来很简单，但实际上需要：
 - 能量——运动控制和支持
 - 多个器官系统——心脏、肺、循环系统、神经系统、肌肉、关节和骨骼（肌肉骨骼系统）
 - 放缓步态——系统损坏、高能源消耗



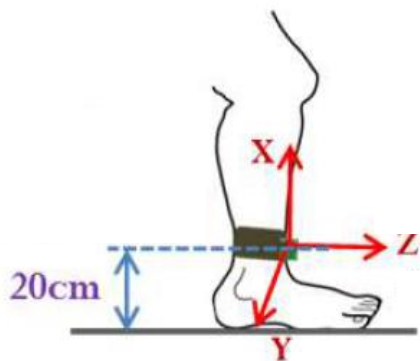
建筑智能终端——智能健康空间

● 步行年龄预测



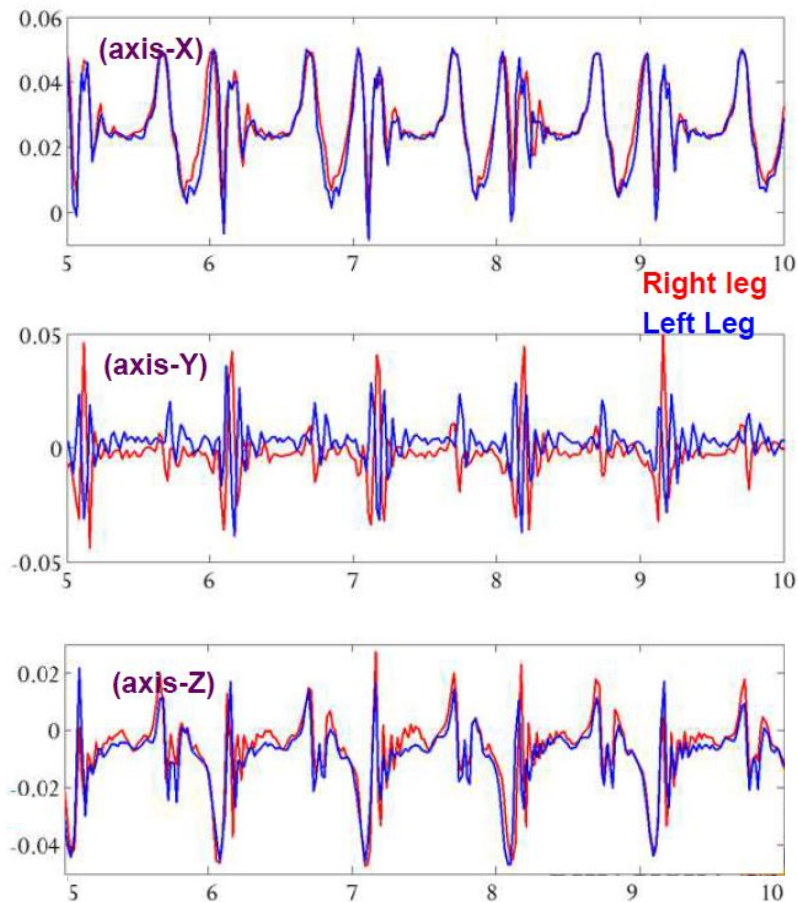
传感器型号

- InvenSense微处理器- 9150 SDK
- 采样频率：50Hz
- 十轴传感器
 - 三维加速度计
 - 三维陀螺
 - 三维罗盘
 - 压力传感器



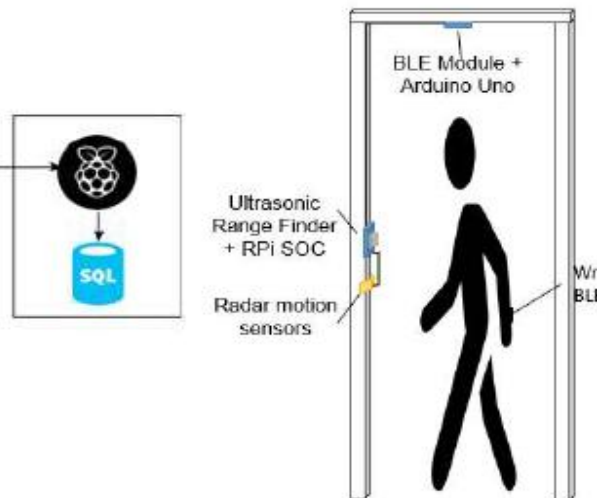
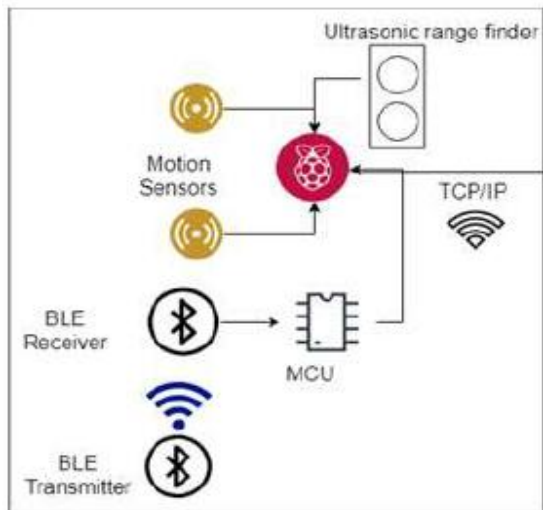
传感器放置位置

- 胫骨下端
- 距离地面20cm

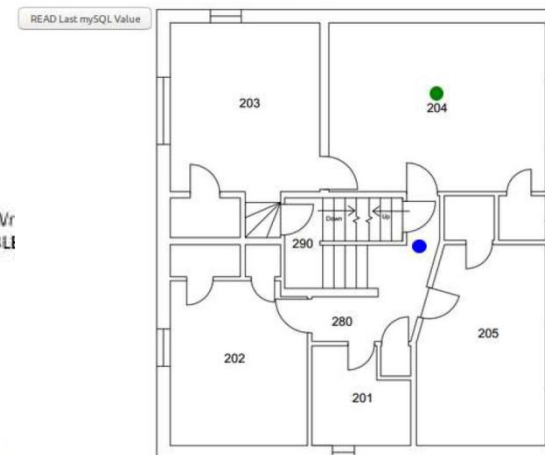


建筑智能终端——智能健康空间

● 室内定位与环境感知



Indoor Positioning System



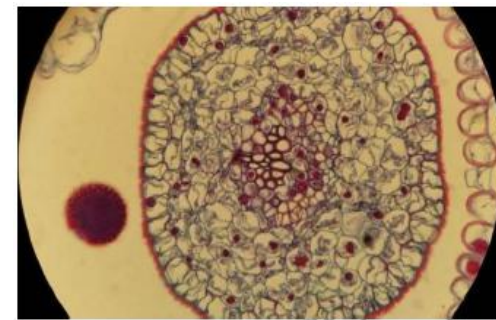
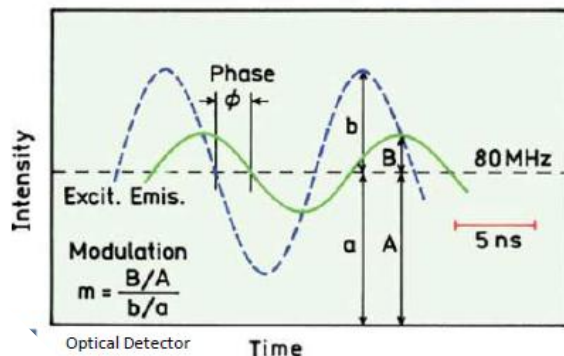
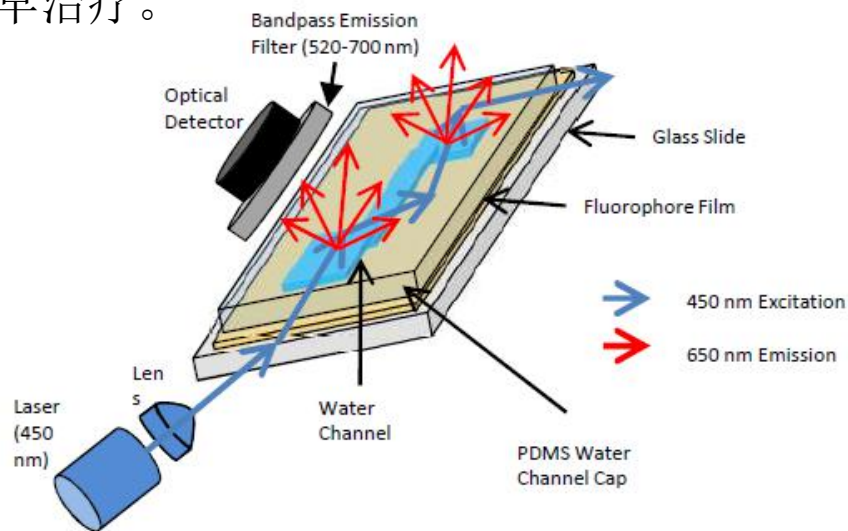
- 多种室内定位方法
 - 光学
 - RFID
 - 蓝牙
- 将定位/路径与活动/生命体征相结合

建筑智能终端——智能健康空间

● 智能马桶——尿液分析



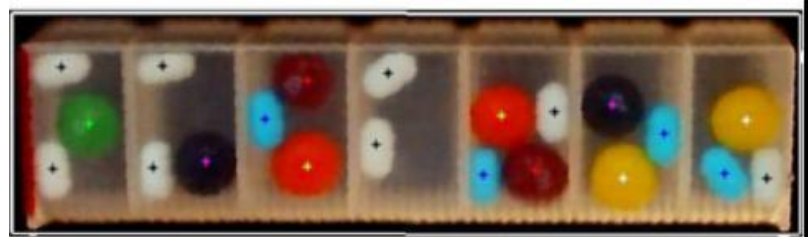
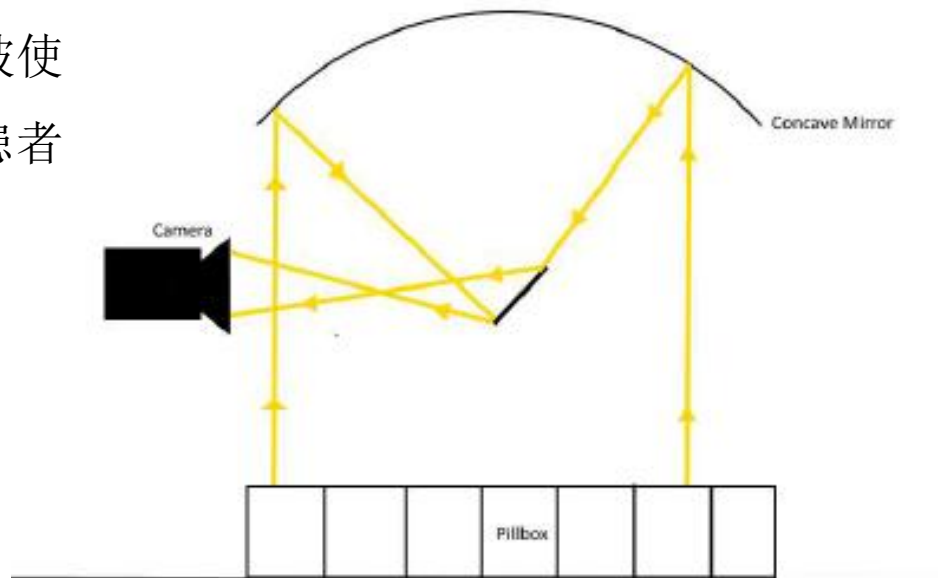
使用光学流体传感器进行实时尿液分析。尽早发现问题，以便尽早治疗。



建筑智能终端——智能健康空间

● 智能药箱

监测药物使用情况，跟踪药物在何时被使用，以及哪些药物被使用。从而查看患者是否按照医嘱用药。

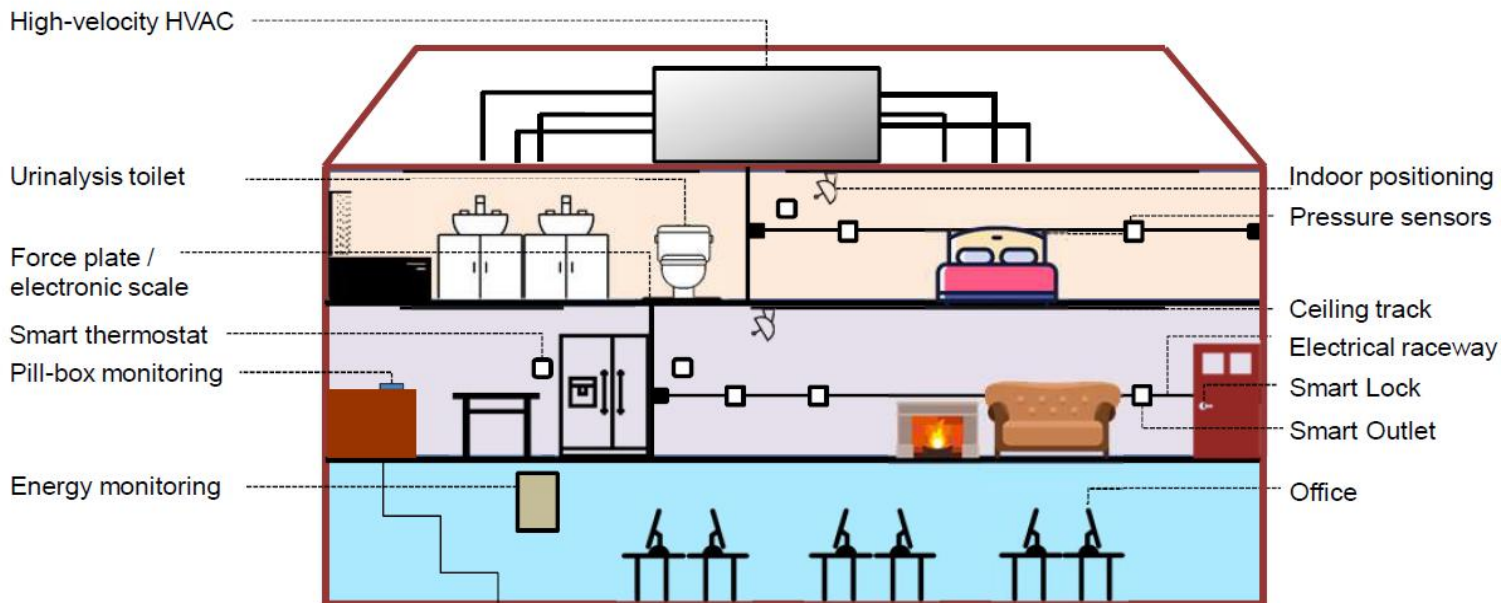


建筑智能终端——智能健康空间

● 案例一：麦克马斯特大学健康监测智能住宅

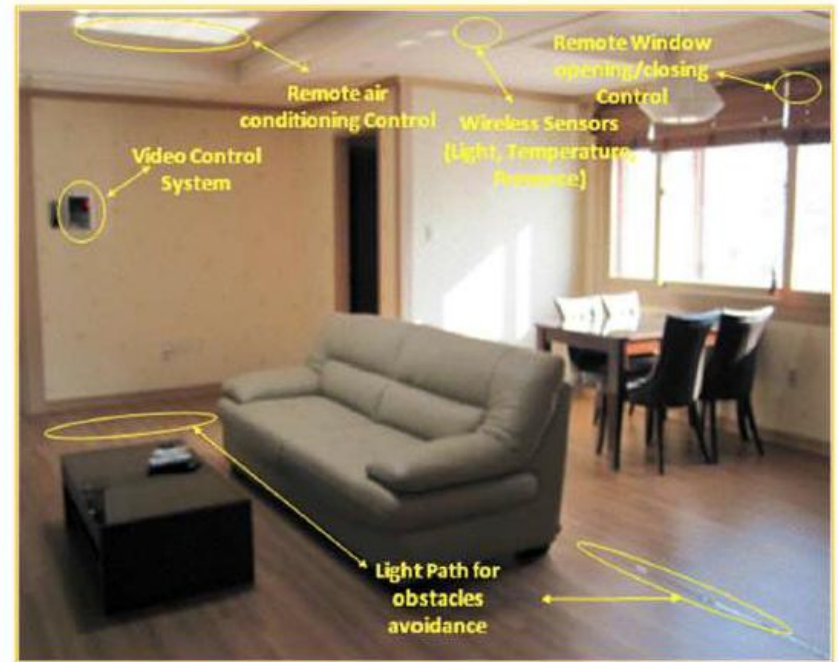


该智能住宅配备了各种传感设备和蓝牙装置，跟踪居住者的运动，监测居住者的健康。寻找可能传递出认知障碍或痴呆问题信号的行为迹象。



建筑智能终端——智能健康空间

● 案例二：POSTECH U-Health智能公寓



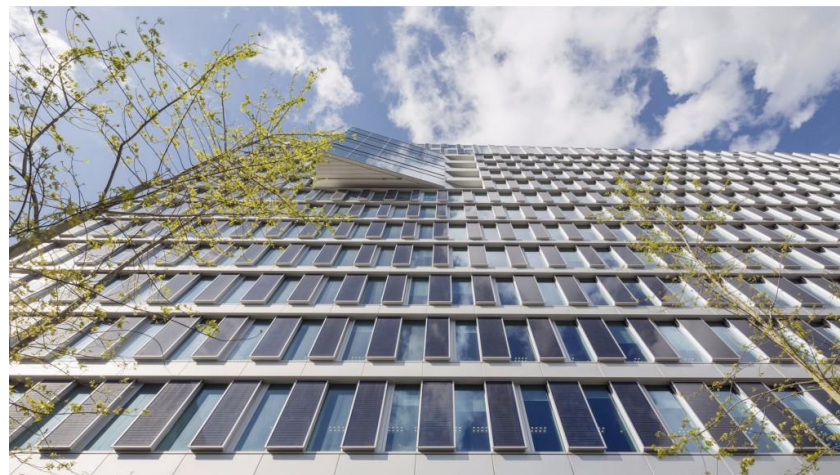
建筑智能终端——智能绿色空间

● 案例一：The Edge

阿姆斯特丹，The Edge，智能技术打造最环保智能的办公楼



- 大楼用的是 LED 面板上搭载了 2.8 万个感测器，能够侦测动作、温度、灯光、红外线等。



- 南立面、楼顶安装太阳能板，和普通办公楼相比，the Edge的用电量节省了70%



- 手机APP：找寻停车位、调节光线温度



- 巡逻机器人：根据大楼使用情况自主清洁

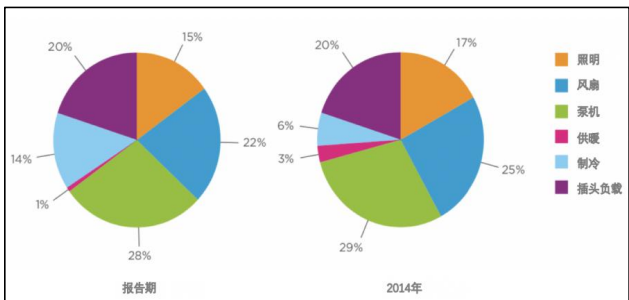
建筑智能终端——智能绿色空间

● 案例二：加拿大圣玛丽医院

通过传感网络的布设，监控建筑内的详细能耗数据，通过持续的信息收集与分析，对比优化前后的节能效果，不断改进节能优化措施，以持续保持该建筑的最佳性能。



加拿大圣玛丽医院



医院各类系统能耗饼状图

	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	Hourly Avg
Midnight	137	159	160	155	137	142	145	148
1:00 AM	134	145	156	146	131	136	140	141
2:00 AM	131	139	143	140				
3:00 AM	129	131	131	137				
4:00 AM	125	127	134	138				
5:00 AM	130	125	138	140				
6:00 AM	129	132	142	141		131	137	135
7:00 AM	130	137	166	154	149	141	143	146
8:00 AM	151	175	192	175	165	154	151	166
9:00 AM	169	183	187	175	168	155	164	172
10:00 AM	165	181	190	176	172	166	162	173
11:00 AM	162	184	191	177	168	169	161	173
Noon	165	186	192	178	172	169	162	175
1:00 PM	168	189	193	179	175	173	168	178
2:00 PM	176	195	195	147	164	174	170	174
3:00 PM	176	194	196	47	123	175	173	155
4:00 PM	184	197	192	182	177	177	178	184
5:00 PM	187	198	194	182	178	179	180	185
6:00 PM	190	195	194	183	181	181	179	186
7:00 PM	191	199	195	187	179	180	180	187
8:00 PM	187	192	195	182	180	182	183	186
9:00 PM	184	192	194	176	169	169	174	180
10:00 PM	173	178	173	162	159	160	162	167
11:00 PM	165	173	163	152	147	150	150	157
Daily Avg	159.89	171.16	175.26	158.49	156.79	157.60	159.00	

能耗优化关键日

1. 医院主要的能源消耗来自于泵机、风扇、插头负载和照明系统；
2. 周二为能耗优化关键日；
3. 专业化运维公司可以提出对应的节能优化措施，通过专业化的节能运维服务，圣玛丽医院的耗能降为（EUI 278kWh/m²），为加拿大全国医院平均水平（EUI 439kWh/m²）的6成。

报告期内7个工作日的平均每小时电力需求热图

建筑智能终端——智能娱乐空间

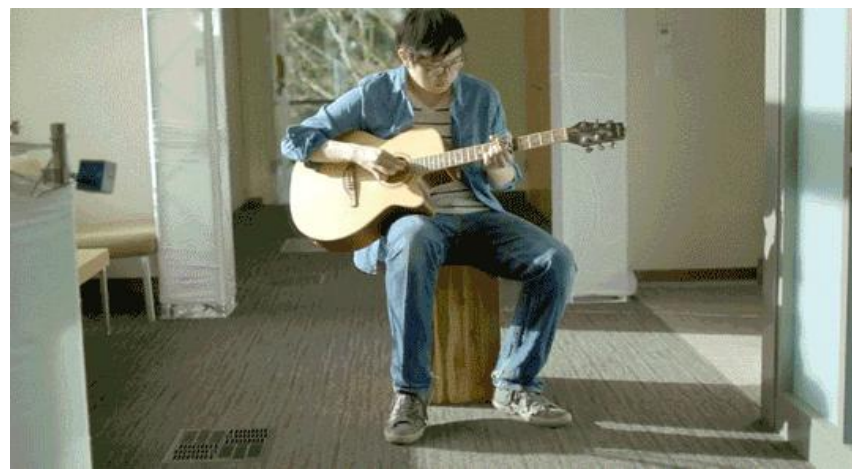
- “武汉十二锣”的启示



六面锣在舞台上，六面在“云”上

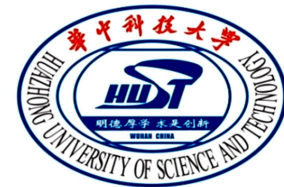
建筑智能终端——智能娱乐空间

- 远程呈现Telepresence, 实现沉浸式环境下的协作CSCW



洞穴式 (CAVE) 与头戴式 (HMD) 远程沉浸交互

Holoportation 全息远程呈现 微软 (2016)



三、社会伦理问题



社会伦理

- 技术：人工智能由算法决定
- 企业：监视资本主义
 - 一手交隐私，一手交服务
 - 算法决定推送给、决定价格
- 顾客：生活在《楚门的世界》
- 社会
 - 哈里斯：技术超越人类的第一个阶段点是超越弱点，其结果就是上瘾，挫伤人类天性；第二个阶段点是超越人类的智慧。



社会伦理

- 工程实践中的伦理问题

工程活动，是一个造物的过程。在这个过程中，所造之“物”与自然、社会、公众关系如何？工程师在其中承担什么样的义务和责任？这便涉及到了工程实践中的各种伦理问题：

- 技术伦理问题
- 利益伦理问题
- 责任伦理问题
- 生态环境与健康伦理问题
-

社会伦理

- 人工智能与大数据背景下的社会伦理问题



人工智能协助下的新冠肺炎抗疫战



人工智能酒店服务



围棋大师李世乭与AlphaGo的人机大战



Google Home智能助手

社会伦理

- 人工智能与大数据背景下的社会伦理问题

人工智能发展最大的问题，不是技术上的瓶颈，而是人工智能与人类的关系问题，这催生了人工智能的伦理学和跨人类主义的伦理学问题。



AI机器人竞选日本市长，人工智能真要统治人类了？



从基因编辑到人工智能，人类“有所为,有所不为”的界限在哪里？

思考题

■ 思考

- 谈谈你所理解的人工智能时代的建筑伦理问题？

