



# 健康养老中的人工智能

冯志勇 教授

天津大学智能与计算学部

2020年5月20日



# 老龄健康问题已经对中国经济社会发展产生深刻影响



2018年底，我国60岁以上老年人**2.49亿**，占总人口的17.9%。65岁以上老年人**1.67亿**，占总人口的11.9%。《“十三五”国家老龄事业发展和养老体系建设规划》预计到**2020年**，全国60岁以上老年人口将达**2.55亿左右**，占总人口比重提升至**17.8%左右**；高龄老年人将升至**2900万人左右**，独居和空巢老年人将达**1.18亿人左右**，老年抚养比将提高到**28%左右**。

目前我国是世界第一的人口大国，也是世界第一的老年人口大国。据联合国最新预测，**2050年世界老年人数量将占世界总人口的21%**，中国老年人口数量将达到**4.87亿**，占到全国总人口数的**34.9%**，比世界上老年人口增加速度要快一倍。应对人口老龄化问题成为影响人类未来发展的社会问题之一。

特别是进入“十三五”以来，我国快速进入人口老龄化，未富先老，未备而老。**失能、高龄老人近4200万**，而且增加速度迅猛；**空巢老人家庭占家庭数量70%以上**，失独家庭问题严重，社会保障和医疗负担加重。



**十九大报告指出：积极应对人口老龄化，构建养老、孝老、敬老政策体系和社会环境，推进医养结合，加快老龄事业和产业发展。**



# 健康养老服务业现状和出路



## 生活服务类

- ◆ 上门做家务
- ◆ 日间照料
- ◆ 助餐服务
- ◆ 助浴服务
- ◆ 生活照料
- ◆ 便利购物
- ◆ 宠物饲养
- ◆ 法律维权
- ◆ .....

## 身心愉悦类

- ◆ 网络及游戏
- ◆ 教育娱乐
- ◆ 社会参与
- ◆ 休闲旅游
- ◆ 心理咨询
- ◆ 聊天解闷
- ◆ .....

## 医疗健康服务类

- ◆ 上门看病
- ◆ 康复护理
- ◆ 健康教育
- ◆ 慢病管理
- ◆ 健康档案管理
- ◆ 康复护理
- ◆ 健康体征管理
- ◆ 专家预约
- ◆ 家庭病床
- ◆ 在线诊疗
- ◆ .....

## 金融服务类

- ◆ 退休金管理
- ◆ 养老理财
- ◆ 商业养老保险
- ◆ 商业医疗保险
- ◆ .....



已有众多跨领域养老服务，均以**碎片化**的方式存在，以往主要研究医养结合方式，未考虑金融、教育等其它第三方服务的共享集成，急需研究跨界养老商业模式、演化机理、融合集成技术、平台和工具。



# 国家“十三五”居家社区养老服务工程



- 依托城乡社区公共服务综合信息平台，以失能、独居、空巢老年人为重点，整合建立居家社区养老服务信息平台、呼叫服务系统和应急救援服务机制，方便养老服务机构和组织向居家老年人提供助餐、助洁、助行、助浴、助医、日间照料等服务。
- **实施“互联网+”养老工程。**支持社区、养老服务机构、社会组织和企业利用物联网、移动互联网和云计算、大数据等信息技术，开发应用智能终端和居家社区养老服务智慧平台、信息系统、APP应用、微信公众号等，重点拓展远程提醒和控制、自动报警和处置、动态监测和记录等功能，规范数据接口，建设虚拟养老院。



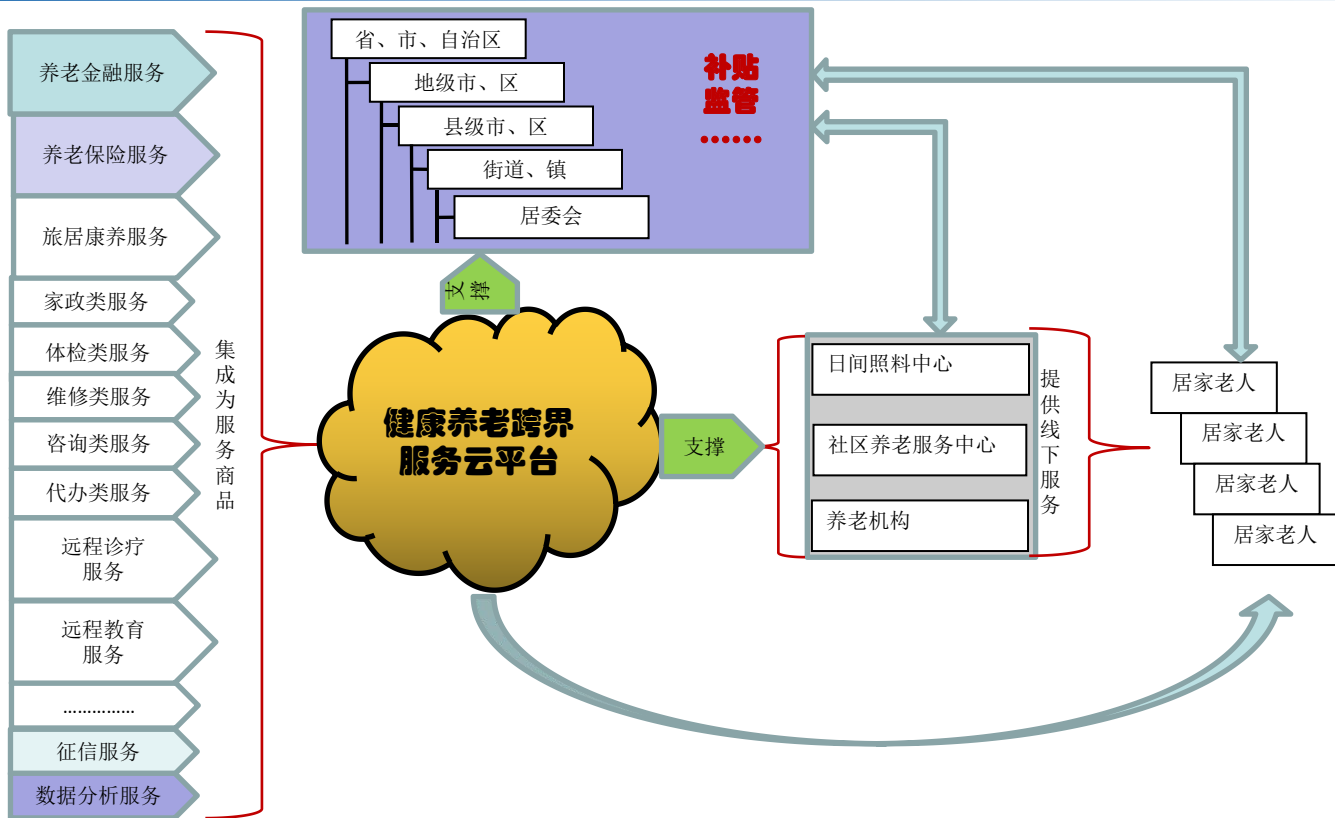
# “主动健康和老龄化科技应对”重点专项



聚焦“以健康为中心”的战略转变和“健康老龄化”的战略需求，以主动健康为导向，以健康失衡状态的**动态辨识、健康风险评估与健康自主管理**为主攻方向，重点突破**人体健康状态量化分层、健康信息的连续动态采集、健康大数据融合分析、个性化健身技术、老年健康支持技术与产品**等难点和瓶颈问题，开发一批主动健康促进关键技术和产品，引领构建新型健康感知、辨识、干预与管理技术体系，发展适合我国国情的科技养老服务标准及评价体系，建立示范推广基地与模式；为促进健康保障转型升级，构建养老、康复、护理、医疗一体化的老年服务体系，加快培育新型健康产业提供积极的科技支撑。



# O2O线上线下养老服务一体化支撑平台

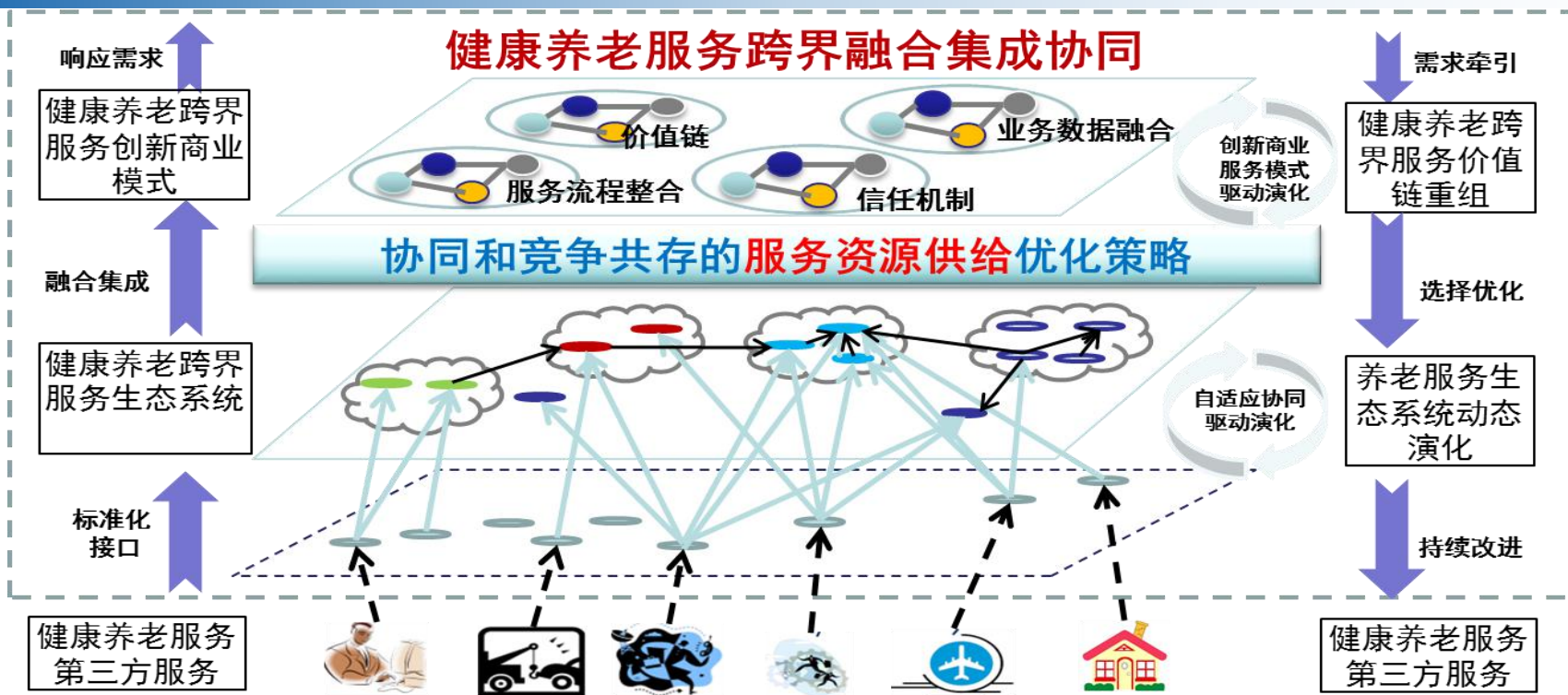


为服务企业、老人、政府提供全面的业务支撑，确保政府、联盟企业、消费者多赢共生。





# 互联网+养老服务生态系统特性



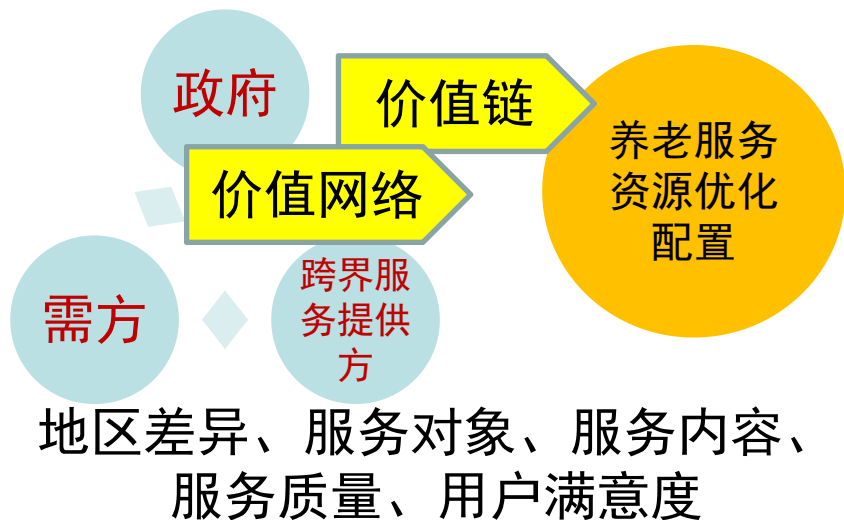
系统智能：机制研究与设计，优化、博弈（竞争与合作）



# 养老服务生态系统的良性可持续发展机理

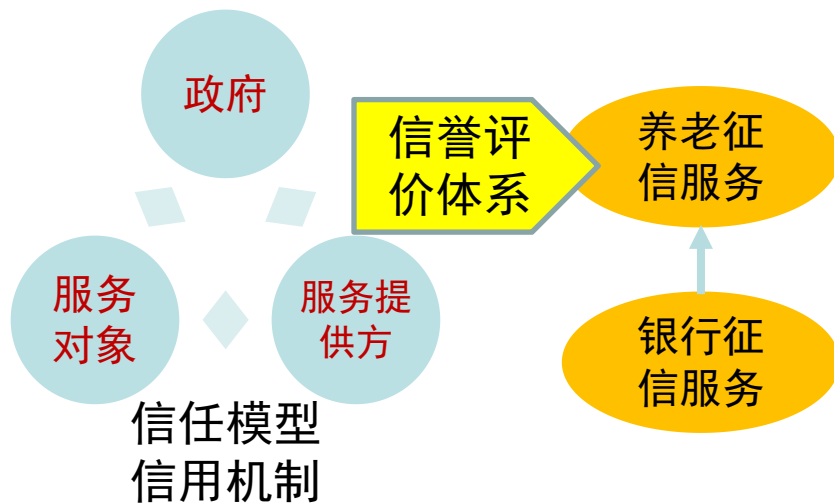


## 养老生态系统可持续发展



复杂动态异质网络演化

## 养老生态系统良性发展

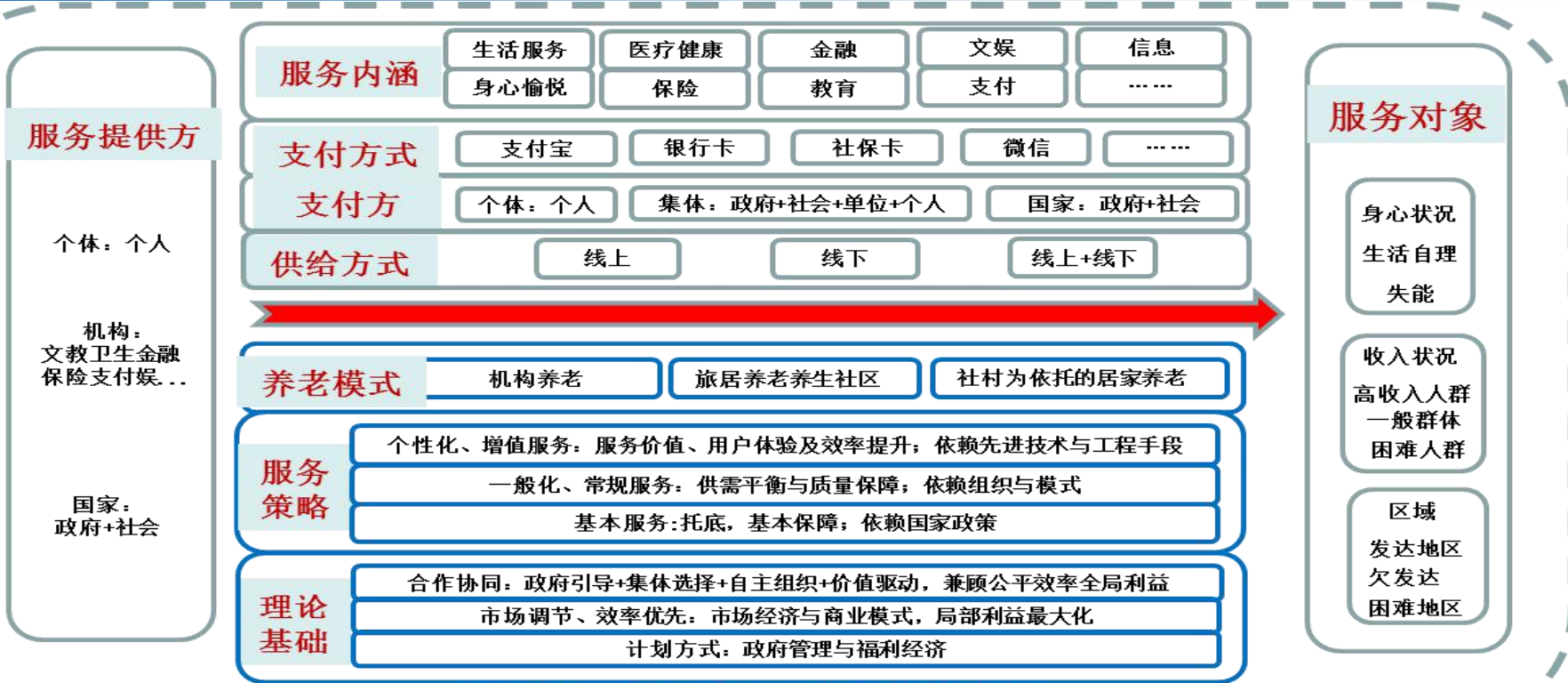


证据理论、多方博弈、大数据智能





# 基于价值链模型的市场资源配置机制



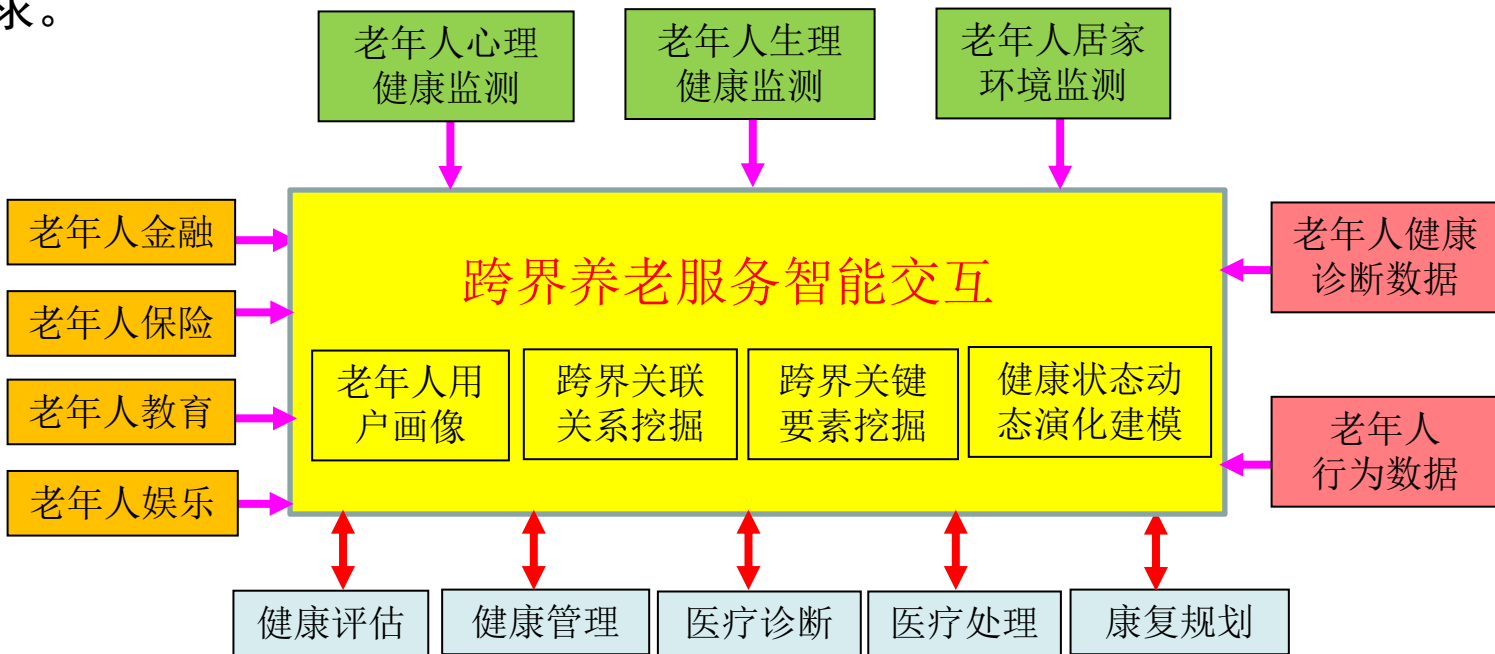
健康养老生态系统中的价值链模型



# 健康养老跨界服务数据融合和智能交互



采集**居家环境监控、健康监测、意图识别和情感交互**等多元化养老服务的**多模态异构数据**，研究基于大数据分析的智能交互设计方法，以满足多元化、个性化老年健康需求。





# 健康养老智能交互服务和多模态数据融合



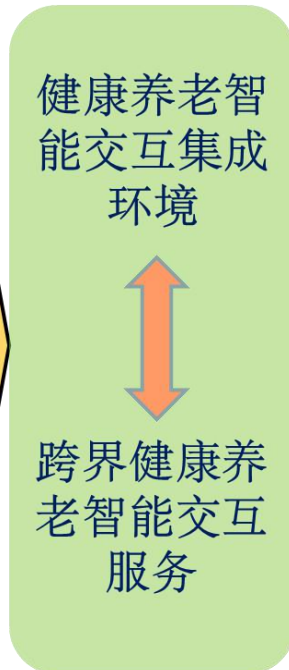
跨界健康养老智能交互服务需求分析



画像



大数据智能





# 智慧健康养老服务集成环境



## 实现方法:

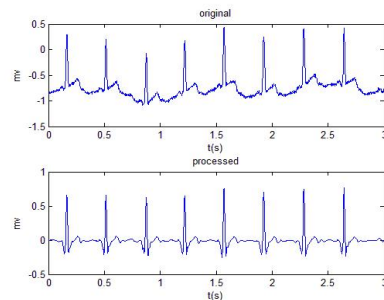
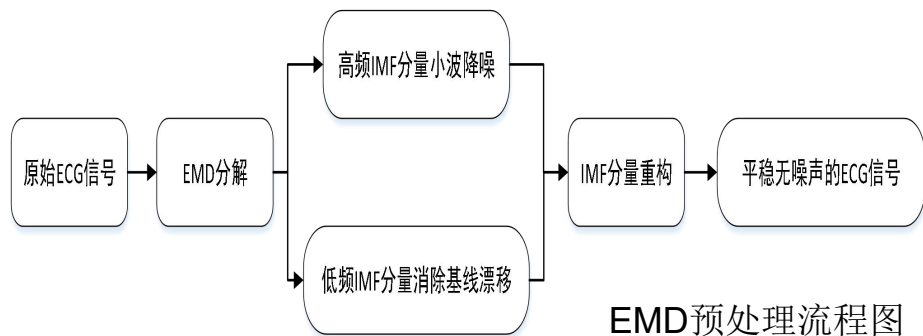
- 云端融合
- 本地智能监控/综合信息交互融合
- 跨界信息融合
- 大数据驱动
- 移动互联接入

健康养老综合信息  
服务平台

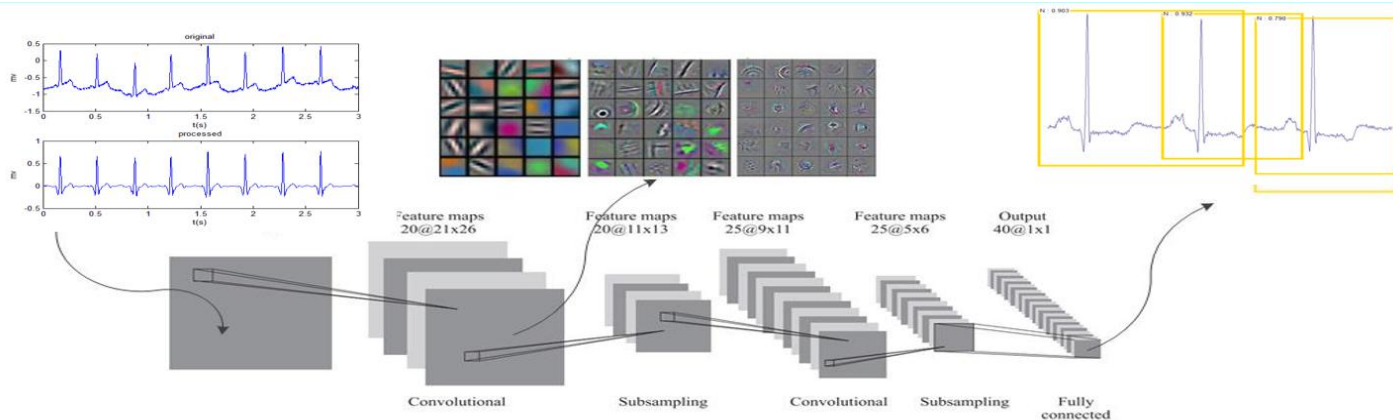




# 基于深度学习的健康状态评估



预处理后的心电信号



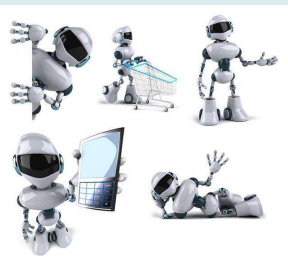




# 智能生活助理系统和设备



## 服务机器人



助老、助残机器人

康复机器人

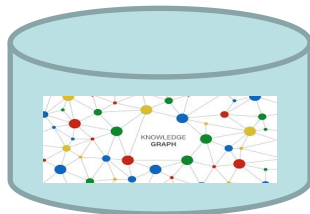
护理机器人

吸尘机器人

教育娱乐机器人

聊天机器人

## 知识图谱



认知驱动的智能养老辅助设施





# 结束语



人口老龄化对社会治理带来全球性挑战，人工智能大有可为。在互联网+智能化社会系统、老年人心理生理健康检测和干预、老年人日常生活服务等三个方面，急需AI增强的技术和产品。



**请批评指正！**

**谢谢！**