



上海理工大学
UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

康复工程专业



信义勤爱 思学志远



www.usst.edu.cn

地址：中国上海市军工路516号 | Add: 516 Jungong Rd, Shanghai China, 200093

目 录

1. 康复工程专业简介
2. 专业师资队伍介绍
3. 实验室及实践基地建设
4. 康复工程专业学生培养
5. 科学研究及代表性成果

1. 康复工程专业简介

- 康复工程是一门**康复医学与工程技术的医工交叉学科**。现代康复工程通过研究机械、电子、计算机等综合工程技术，用于预防、评估、增强、代偿或重建功能障碍者功能，其技术正向着智能化与物联网化方向发展，成为**支撑老龄化社会与人民生命健康的新兴交叉学科**。康复工程在康复医学中具有不可替代的重要作用，对于永久性功能障碍者的康复，康复工程甚至是唯一的手段。



1. 康复工程专业简介

- 上海理工大学是我国首个设置“康复工程”本科专业的高校。
- 康复工程专业主要培养工程技术与康复医学医工交叉的高级专门人才，设计、研发及应用相关的现代康复器械（康复辅助器具），帮助失能老人、残疾人及伤病人等功能障碍者恢复其独立生活、学习、工作、回归和参与社会的能力。随着我国老龄化社会的加剧，目前我国康复工程专业人才严重缺乏。



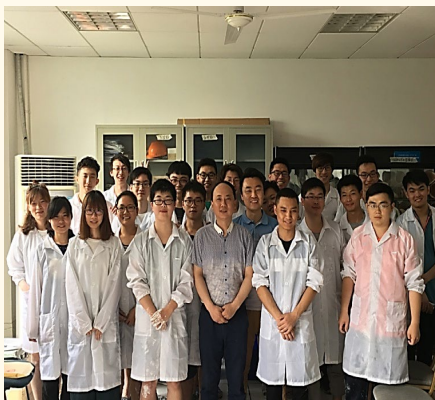
1. 康复工程专业简介

➤ 毕业生就业去向：

- 随着社会老龄化的愈加严峻，我国康复服务需求呈现爆炸式增长。康复工程及产品是康复服务的重要支撑，**我国康复事业对康复工程人才具有巨大的需求。**
- 毕业生的就业去向主要是在**医院、各级康复机构以及养老助残机构**从事临床康复工程技术，在**康复设备制造企业及科研机构**从事设计研发，以及在企事业单位、政府相关管理部门从事专业管理工作等；也可在**各类智能制造企业**就业。本专业学生也非常适合继续**读研深造**，国内外上百所著名高校设有康复工程或康复机器人研究方向的研究生培养，大多优先招收本专业学生。

1. 康复工程专业简介

- 数学、物理、医学等**基础课程**；
- 生物医学工程、机械、电子、自动化等**专业基础课程**；
- 康复工程学、康复辅助器具适配技术、人机工程学、康复机器人学、人工智能基础、假肢矫形器学、康复医学、人体生物力学等**专业课程**。



康复工程培养方案概况

基本情况

学制：4年，工学学位

学分：164-168学分（实践学分>25%）

目前在校本科生：132人

主干课程构成

(1) 数学与自然科学类课程：高等数学、线性代数、大学物理、概率论与数理统计、人体生理学、人体解剖学等

(2) 工程基础课程：电路原理、电工与电子学、数字电子技术、模拟电子技术、机械设计基础、Solidworks等

(3) 专业核心课程：康复工程概论、康复机器人、人工智能与康复、康复医学、人体辅助康复器械机器人、假肢学、矫形器学、无障碍人机交互技术、人因工程学、肌骨生物力学、物理治疗设备等

(4) 实践课程：康复器械设计实践、矫形器学实验、假肢学实验、康复工程综合实践、临床康复实践、医院实习等

培养具有
社会责任感、实践型、创新能力
的康复工程人才



1. 康复工程专业简介

► 专业依托学校高水平学科重点建设的“生物医学工程”学科主要方向之一

► 依托两个省部级康复工程科研平台

- 上海康复器械工程技术研究中心
- 民政部神经功能信息与康复工程重点实验室



2. 专业师资队伍介绍

教授6人，副教授5人，博导9人，100%博士学位，85%有海外留访学经历



喻洪流
博士 教授



石萍
博士 教授



杜妍辰
博士 教授



胡冰山
博士 教授



孟巧玲
博士 教授



孙太任
博士 教授



王多璠
博士 副教授



李素姣
博士 副教授



王明辉
博士 副教授



贺晨
博士 副教授



杨建涛
博士 副教授



唐鸿雁
博士 讲师



张宇玲
博士 高级实验师



3.实验室及实践基地建设

- 已建成约600平米的相关实验室
- 包括智能康复机器人实验室、神经电生理实验室、康复诊疗设备实验室、康复护理设备实验室、人体生物力学测试分析实验室8个专业实验室
- 同时学院有医学基础、医学信号处理等多个相关专业基础实验室



智能康复机器人实验室



康复护理设备实验室



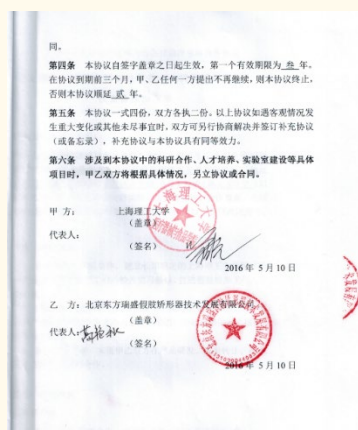
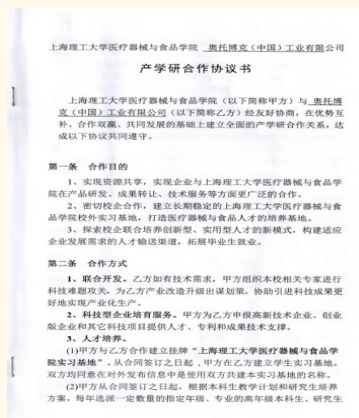
现代化假肢矫形器制作实验室

3.实验室及实践基地建设

校外实习基地

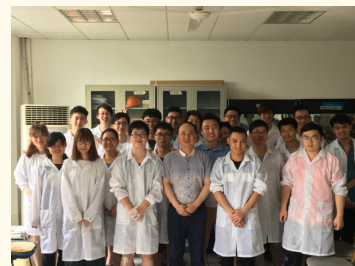
- 上海市第一康复医院
- 上海新华医院
- 上海市阳光康复中心
- 上海卓道医疗科技有限公司
- 苏州好博医疗器械有限公司
- 常州市钱璟康复股份有限公司

- 丹阳假肢厂有限公司
- 上海假肢厂有限公司
- 上海精博假肢矫形器有限公司
- 上海科生假肢有限公司
- 奥托博克工业有限公司
-



3.实验室及实践基地建设

实践环节名称	总学时	实践地点
单片机原理实验	16	康复工程实验室
电子线路CAD	1周	康复工程实验室
Solidworks	1周	康复工程实验室
生物医学工程综合实践	2周	生物医学工程实验室
康复器械综合实验	2周	康复工程实验室
假肢矫形器学实验	2周	康复工程实验室
康复工程技术前沿	2周	康复工程实验室
工业设计实践	2周	康复工程实验室
临床生物力学综合实验	2周	康复工程实验室
康复辅助器具适配实践	4周	合作医院
物理治疗实践	2周	合作医院
作业治疗实践	2周	合作医院
言语治疗实践	2周	合作医院
中医康复实践	2周	合作医院
医院实习B	2周	合作医院
生产实习B	2周	合作企业或医院
毕业设计	14周	合作企业或医院



4. 学生培养

校内创新教学

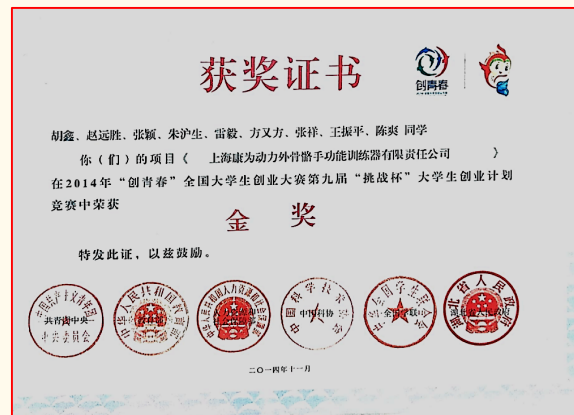
目前在校生参加国内外大学生创新创业大赛参加超过200人次。



2. 人才培养情况

4. 学生培养

- 荣获全国生物医学工程**创新设计大赛一等奖**；
- 全国**“挑战杯”**大学生挑战赛**金奖**；
- 长三角地区**“新时代·中国说”**大学生讲师赛**一等奖**；
- 孙金悦同学入选**“上海理工大学十佳精神文明好人好事”**；
- 多位学生当选**上海理工大学研究生党员标兵**。



上海理工大学
UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

4. 学生培养 代表性教材

- 《假肢学》全国假肢矫形工程本科专业改革试验创新教材；
- 《康复工程临床应用指南》填补康复器械相关使用规范和临床应用书籍空白；
- 《上肢假肢机电控制技术》填补了机电假肢相关的教材及参考书的国、内外空白；
- 《康复工程导论》教育部生物医学工程专业教指委认定的“十四五”规划教材；
- 《假肢矫形器原理与应用》国际假肢矫形器原理领域第一本教材。



5. 科学研究及代表性成果

- 上海理工大学康复工程相关专利数居全球科研机构首位（2021年世界知识产权组织统计）。

央广网
www.cnr.cn

要闻 财经 军事 文化 教育 科技 旅游 房产 健康 公益 地方 民族

上海频道 > 新闻速递

世界知识产权组织发布《康复辅助技术趋势报告》 上海理工大学专利数居全球高校及科研机构首位

2021-03-30 19:42:00 来源：央广网

原创版权禁止商业转载 [授权>>](#)

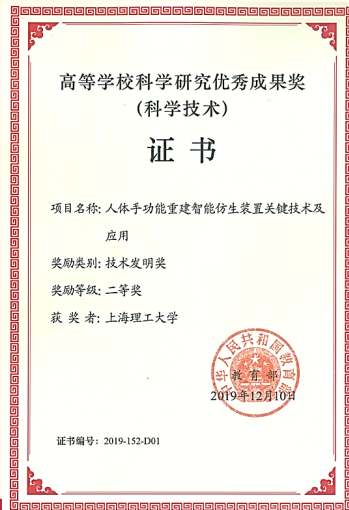
央广网上海3月30日消息（记者唐奇云）世界知识产权组织（WIPO）《2021技术趋势：康复辅助技术》报告全球发布会日前在瑞士日内瓦WIPO总部举行，这是WIPO继2019年首份技术报告《WIPO技术趋势：人工智能》之后，在世界卫生组织（WHO）协助下发布的一份康复工程技术领域的重要技术趋势报告。WIPO总干事Daren Tang出席会议并致辞，世界卫生组织（WHO）相关负责人及来自全球30多个国家和地区的150多名专家代表通过线上参加了会议。

5. 科学研究及代表性成果

- 2019年中国康复医学会科学技术一等奖；
- 2019年 国家教育部技术发明二等奖；
- 2020上海市科技进步二等奖；
- 2021年 中国产学研合作创新奖；
- 2023年 中国康复医学会科学技术一等奖。



中国科协拟提名 2020 年度国家科学技术奖 项目名称			
序号	项目名称	提名奖种	备注
1	生物医学传热学理论与能量递送模式构建	自然科学奖 二等奖	
2	硅基生物活性材料及其组织再生诱导机制	自然科学奖 二等奖	
3	抽水蓄能电站超高压隧洞围岩防渗新结构	技术发明奖 二等奖	
4	人体手功能重建智能仿生装置关键技术及应用	科技进步奖 二等奖	
5	井工矿坚硬顶板顶板压裂控制理论与成套技术	科技进步奖 二等奖	
6	中国农村儿童营养干预关键技术及食品产业集成创新研究	科技进步奖 二等奖	

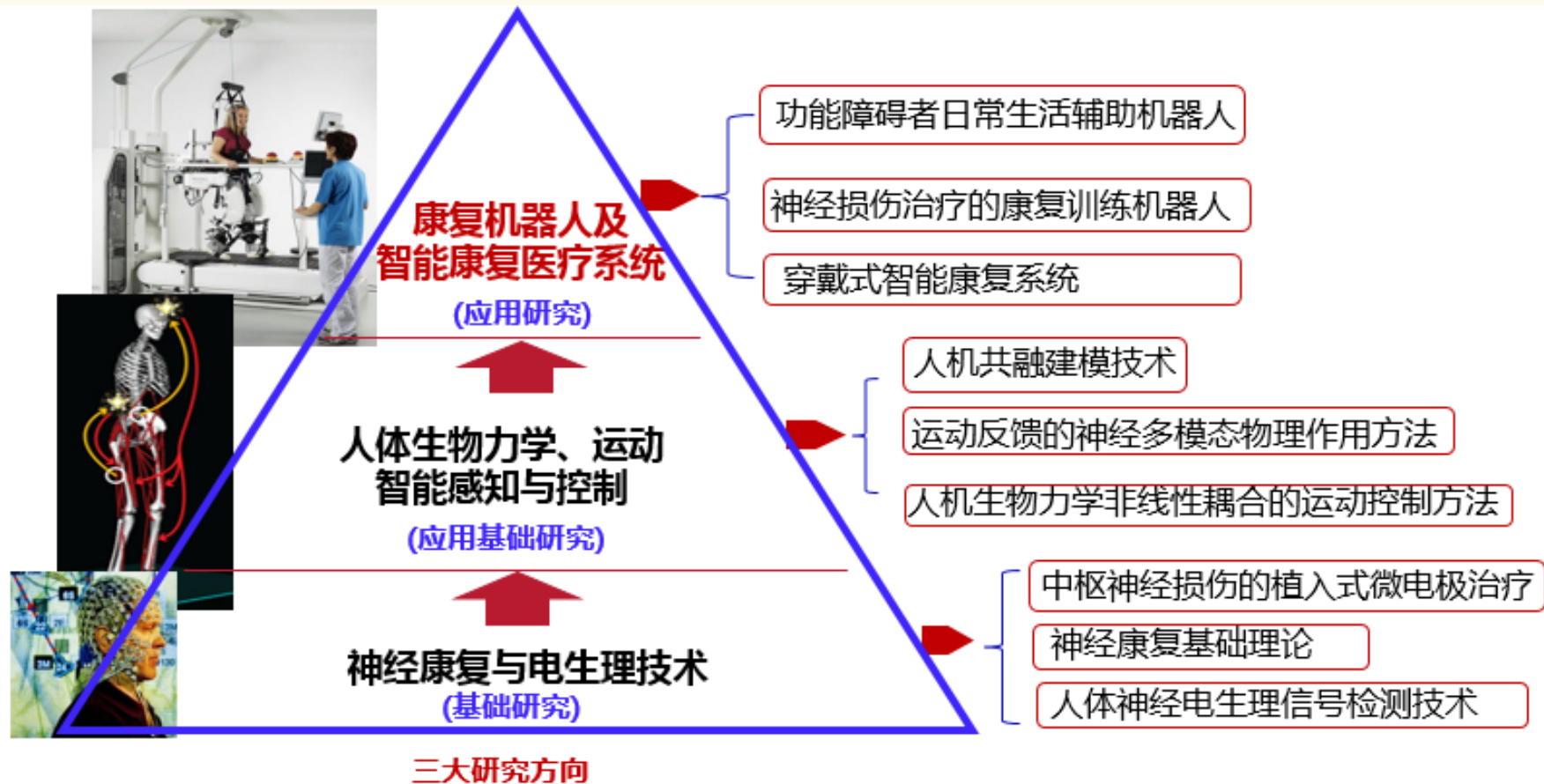


5. 科学研究及代表性成果

- 6名成员在康复工程相关全国一级学会/协会兼职2人次，二级学会/协会主委、副主委、秘书长11人次，总任职20多人次；
- 亚洲康复工程与辅助技术联盟（CREATe Asia）主席；
- 举办国际上规模最大康复工程学术会议（i-Create 2018、2024），扩大了国际影响；
- 举办中国康复机器人论坛等系列学术会议。

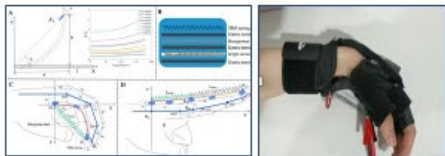


5. 科学研究及代表性成果



相容性机构设计

智能软复合结构仿生驱动器



便携式手部外骨骼



全球最轻的刚性外骨骼手



增强外骨骼机构设计

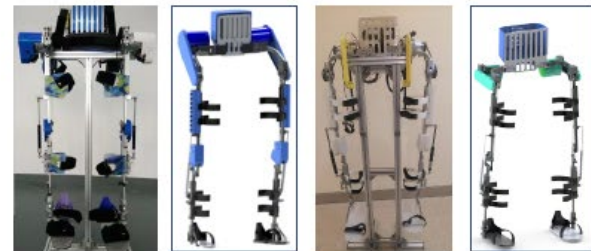
多关节增强型的上、下肢外骨骼



力量数据	
最大力量/N	120
峰值扭矩/N·m	15
最大力矩/N	10
峰值扭矩/N·m	12
最大力量/N	100
峰值扭矩/N·m	10
最大力矩/N	8
峰值扭矩/N·m	10



膝关节相容下肢康复外骨骼



综合效能提升策略

轻型膝关节驱动下肢助力外骨骼

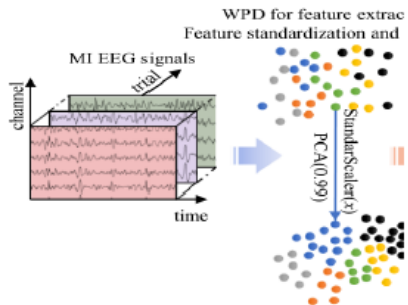


变刚度储能外骨骼关节

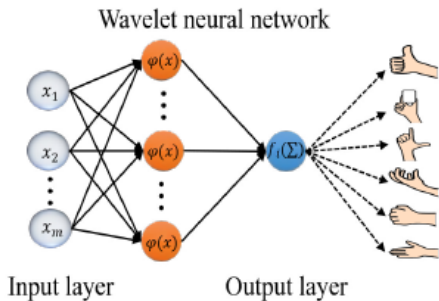


人体运动意图实时精确预测

特征提取

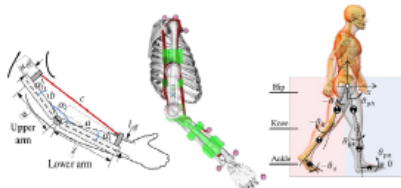


精准预测



人机耦合动力学

人机交互分析



动力学模型

$$\tau_e = (B^T, 0_{2 \times 3})^T u_{st} + (0_{1 \times 5}, 1, 0_{1 \times 2})^T u_h + (0_{2 \times 6}, I_{2 \times 2})^T u_{sw}$$

$$u_i = -k_{pi}(\theta_i - \theta_i^{ref}) - k_{di}\dot{\theta}_i$$

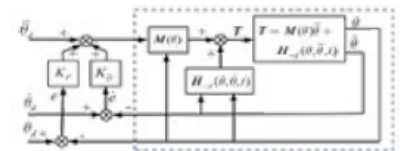
$$M_e \ddot{q}_e + N_e + A_{e,neol}^T \lambda_e = \tau_e, \quad \text{if } a_2^{roll}(q_e) \neq 0$$

$$\dot{q}_e^* = (I - x(A_{e,roll}(x))^{-1} A_{e,roll}) \dot{q}_e^-, \quad \text{if } a_2^{roll}(q_e) = 0$$

$$M_e \ddot{e} + N_e + A_{e,neol}^T \lambda_e = \tau_e, \quad \text{if } p_f^x(q_e) \neq 0$$

$$(q_e^+, \dot{q}_e^+) = \Delta_e(q_e^-, \dot{q}_e^-), \quad \text{if } p_f^y(q_e) = 0$$

人机耦合控制

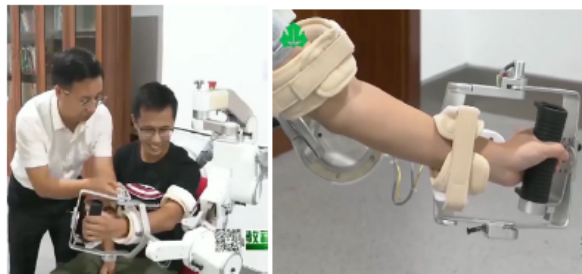


综合效能提升策略

渐近轨迹跟踪控制

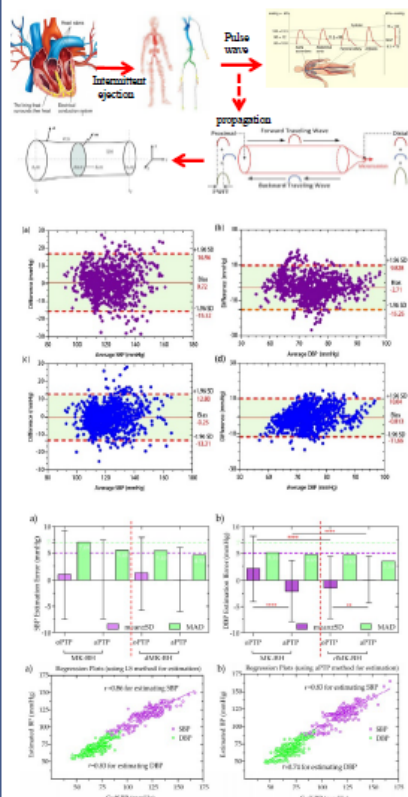


人机柔顺交互控制



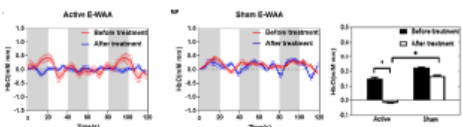
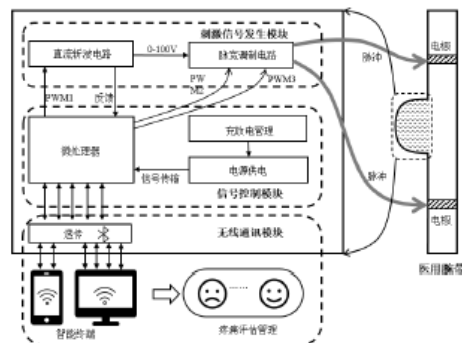
血压监控个性化校准模型

连续无创血压监测



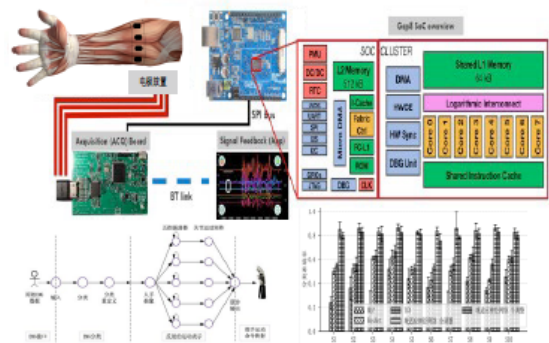
全息阵痛评估策略

慢性疼痛神经调控



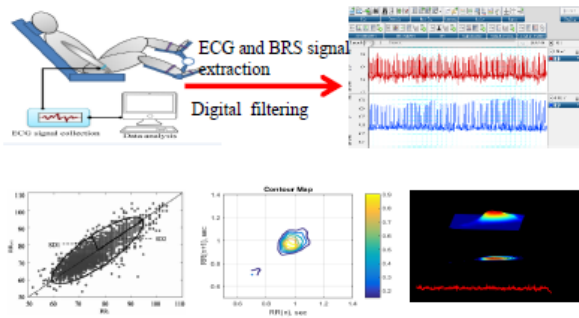
微弱肌电精准采集识别

运动意图识别



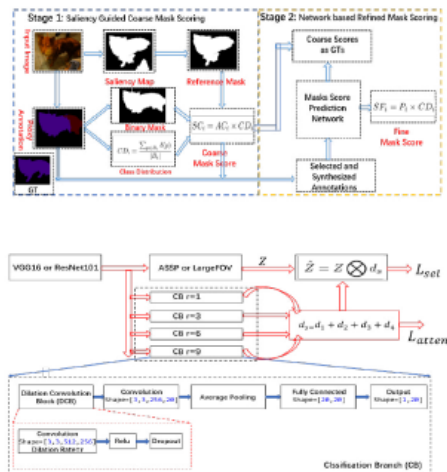
个性化心肺康复

功能障碍者心肺功能个性化康复训练干预



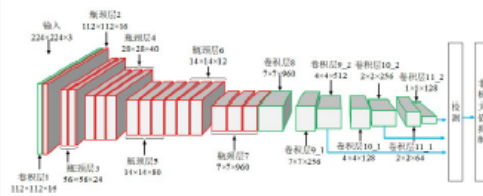
智能控制与智能识别的康复应用

激光雷达嵌入式智能护理床



完全视觉交互的智能喂食机器人

智能视觉交互喂食机器人

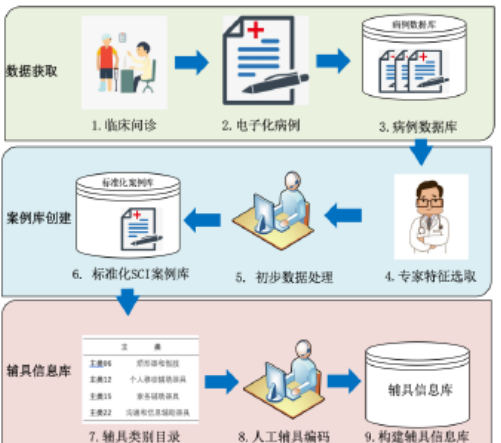
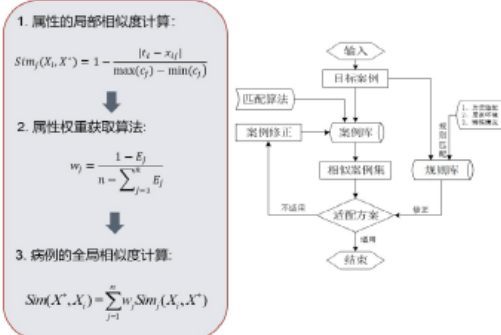


改进的 MobilenetV3-SSD 网络结构



基于混合推理机智能辅具适配系统

智能辅助器具适配系统

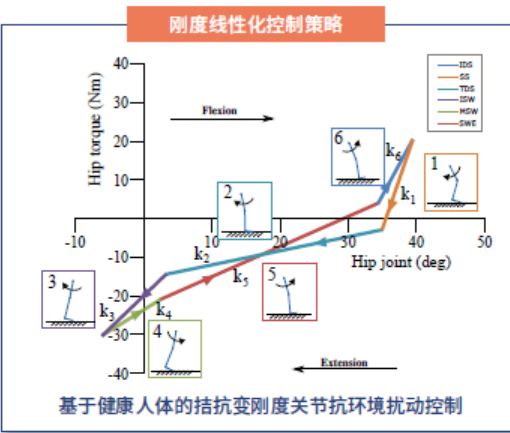


下肢假肢机构设计

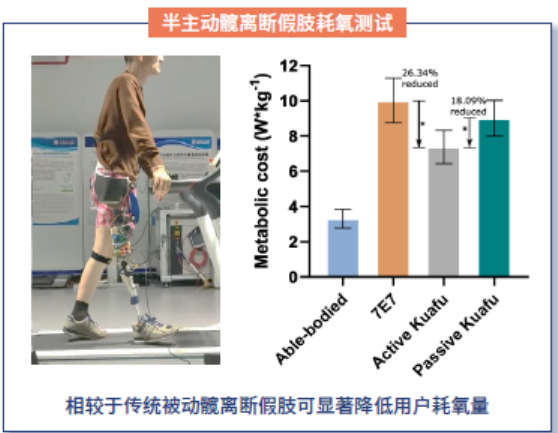
半主动髌离断假肢机构

模拟健康人体膝关节转动中心的远程中心关节设计

下肢假肢控制设计



下肢假肢性能测试



主被动假肢膝关节机构

四连杆电机 - 液压混合驱动仿生膝关节结构设计

人机环境融合运动感知系

基于多元传感信息融合的人-机-环境检测算法

主被动膝关节假肢的步速自适应

主被动混驱假肢可实现站立相与摆动相的步速自适应



上海理工大学
UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

欢迎各位同学

地址：中国·上海市军工路516号 | Add: 516 Jungong Rd, Shanghai China, 200093

www.usst.edu.cn

咨询与报考!



信义勤爱 思学志远

