인천대학교 STAR 연구실 소개서

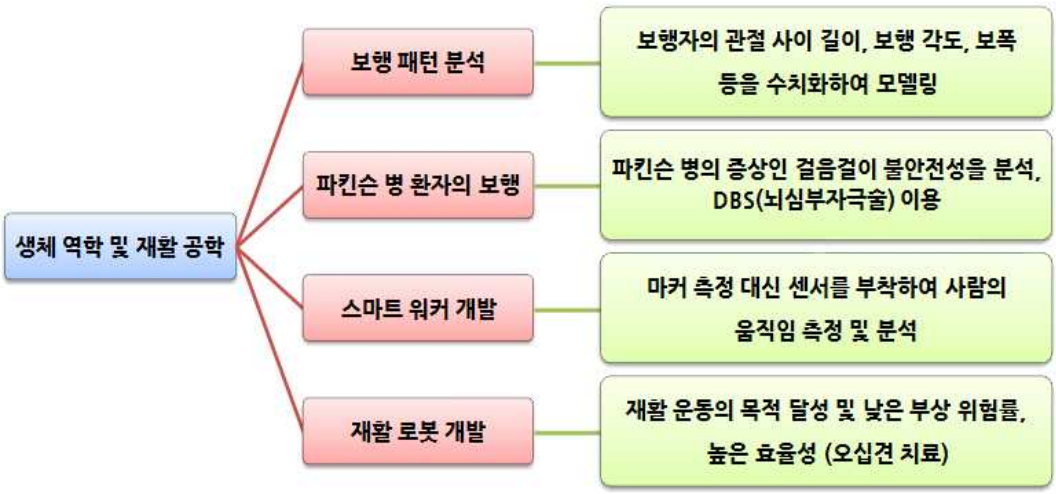
Human Dynamics Laboratory (HDL)

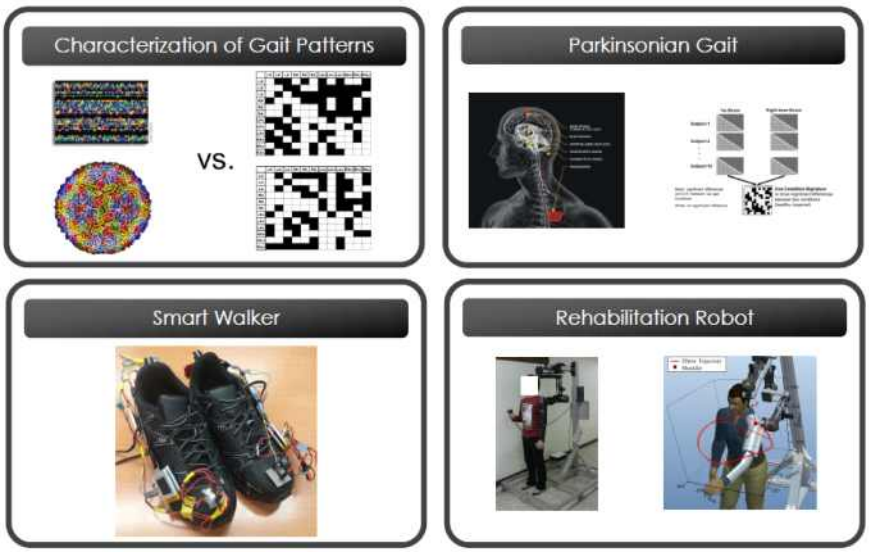
<table>
<tr><td rowspan="2">책임교수</td><td>성명</td><td>박기원</td><td rowspan="2">주요
학력
경력</td><td>인천대학교 교수 (2018-현재)</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">소속</td><td rowspan="2">공과대학
메카트로닉스 공학과</td><td>Trine University, Angola, IN, U.S.A.
조교수, 부교수 (2011-2018)</td></tr>
<tr><td></td><td>박사 University of Illinois at Urbana-Champaign, 기계공학 (2012)</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>석사 Virginia Polytechnic Institute & State Univ. 기계공학 (2006)</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>학사 인하대학교 기계공학 (2004)</td><td></td></tr>
</table>

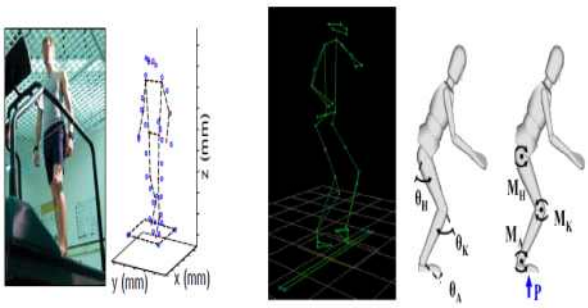
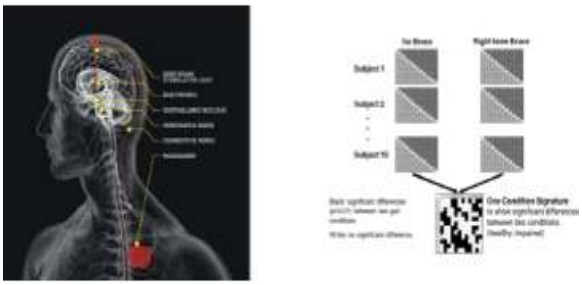
구 성 원	직 책	인 원	성 명 (담당분야)
	학부연구원	3	공유진 (보행 패턴 분석, 재활 로봇) 박찬은 (보행 패턴 분석, 로보틱 바이크) 이종록 (보행 동역학 모델링)

산학협력 희망분야	1. 인간 동작 분석 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전 (재활보조기구, 의료기구, 로봇 등) 2. 사람 움직임의 수치화 및 모델링 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전 (재활 로봇, 의료 로봇, 법보행 등)

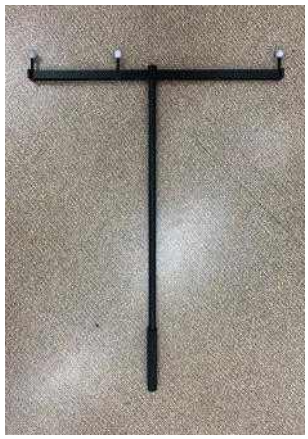
대표연구 분야



<table>
<tr><td></td><td> 
</td></tr>
<tr><td>대표기술 개요
및 개발현황</td><td>1. 인간 동작 분석(Human Motion Analysis)
• 보행 패턴의 특성 분석을 통해 보행 장애 진단 및 근본적 원인 규명
• 보행시 추락 등 위험 환경 감지, 불안정한 보행 과정 추적, 부상 방지를 위한 연구
2. 생체 역학과 재활 공학을 융합을 통해 사람의 움직임을 정성적 분석하여 수치화한 후 모델링
• 마커를 통해 모든 관절의 각도를 수치화하여 상호 연관 움직임 및 특징 분석
• 재활 로봇 개발 (오십견 환자 치료)
3. 스마트 워커(Health monitoring shoes) 개발
• 마커 측정 방식 대신 센서가 부착된 신발을 통해 사람의 움직임 측정 및 분석
• 자이로스콥을 이용하여 걸을 때 관절의 각도 분석
• 블루투스를 통해 핸드폰으로 측정 결과 전송
4. 법보행 분석
• 카메라에 찍힌 보행자의 관절 각도 및 길이를 계산해 분석하는 프로그램
• 범죄 현장에서 찍힌 보행 패턴(관절 사이의 길이, 보행 각도, 보폭 등)을 분석하여 범죄자 검증
5. 파킨슨병 환자 손떨림, 보행 장애 분석 및 개선 실험
• DBS(Deep Brain Stimulation, 뇌심부자극술) 이용하여 전기 자극을 주어 부분적으로 뇌의 활동 억제</td></tr>
<tr><td>개발 관련
시제품 사진</td><td>
Rehabilitation Robotics</td><td>• 재활 로봇 개발
• 제어 장치를 통해 가해지는 힘의 크기를 달리할 수 있고, 재활 운동의 궁극적 목적 달성 및 부상 위험 방지, 높은 효율성 가짐
• 오십견 치료</td></tr>
</table>

		• 인간 동작 분석 • 마커를 통해 관절의 각도 분석하여 수치화한 후 모델링
		• 파킨슨 병 환자의 보행 분석
		• 스마트 워커 (Health monitoring shoes) 개발 • 마커 측정 방식 대신 센서가 부착된 신발을 통해 사람의 움직임 측정 및 분석 • 자이로스콥을 이용하여 걸을 때 관절 사이의 길이, 보행 각도, 보폭 등 분석 • 블루투스를 통해 핸드폰으로 측정 결과 전송
연구 실적	1. 시공간적으로 복잡한 인체 움직임의 정량적, 통합적 분석을 위한 다변수 기법 기반의 플랫폼 개발 • 지원기관: 한국연구재단 • 과제기간: 2018.09.01 ~ 2021.02.28	
	논문 13편	

<table>
<tr><td>논문</td><td colspan="3">1. Assessing gait changes in firefighters after firefighting activities and while carrying asymmetric loads. Applied Ergonomics, 제70권(집), pp. 44-50, 2018.
2. User tracking control algorithm for a powered wheeled walker. Advances in Mechanical Engineering, 제9권(집), 제9호, pp. 1-12, 2017.
3. Probabilistic Fatigue Life Updating for Railway Bridges Based on Local Inspection and Repair. Sensors, 제17권(집), 제4호, 936, 2017.
4. Assessment of patellar tendon reflex responses using second-order system characteristics. Applied Bionics and Biomechanics, ID 7172948, 2016.
5. Effects of aging and Parkinson’s disease on joint coupling, symmetry, and complexity and variability of lower limb movement during gait. Clinical Biomechanics, 제33권(집), pp. 92-97, 2016.
6. Effects of air bottle design on postural control of firefighters. Applied Ergonomics, 제48권(집), pp. 49-55, 2015.
7. Assessment of movement distribution in the lumbar spine using the instantaneous axis of rotation. Journal of Mechanical Science and Technology, 제28권(집), 제12호, pp. 5063-5067, 2014.
8. Design, Motion Planning and Control of Frozen Shoulder Rehabilitation Robot. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, 제15권(집), 제9호, pp. 1875-1881, 2014.
9. Characterization of spatiotemporally complex gait patterns using cross-correlation signatures. Gait & Posture, 제36권(집), 제1호, pp. 120-126, 2012.
10. Assessing gait changes in firefighters due to fatigue and protective clothing. Safety Science, 제49권(집), 제5호, pp. 719-726, 2011.
11. Effect of load carriage on gait due to firefighting air bottle configuration. Ergonomics, 제53권(집), 제7호, pp. 882-891, 2010.
12. Find Balance: IFSI study examines how PPE affects walking & balance. Fire Rescue, 제27권(집), 제1호, pp. 56-58, 2009.
13. The benefits of stick walking: evaluation at ankle, knee, and hip joints. Journal of Ergonomics Society of Korea, 제24권(집), 제4호, pp. 63-71, 2005.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">보유 장비</td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>OptiTrack Marker</td><td>OptiTrack Motion Capture Camera</td><td>Force Plate</td></tr>
</table>

	Data Synchronizer	Data Hub	Heart rate measuring instrument
			
	Lactic acid Measuring instrument Set	T wand	L wand
홈페이지	http://hdl.inu.ac.kr/		