

[첨부 제4호]

스포츠 동작 분석을 위한 사용자 스켈레톤 추출 기술



박지영 (jiyp@etri.re.kr)
인터랙티브입체영상연구실



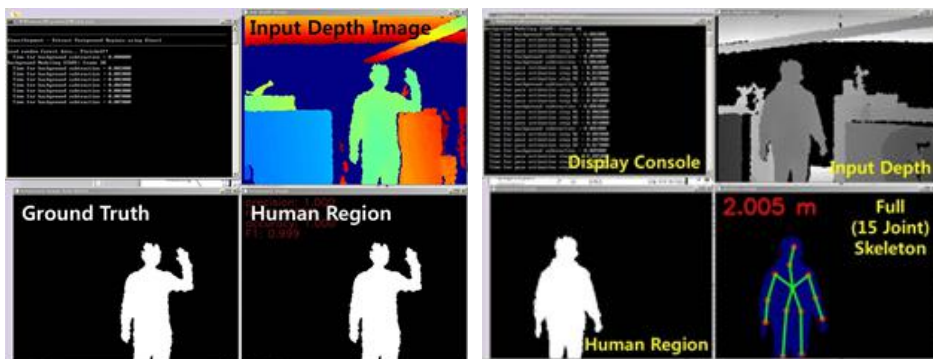
목 차

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
 - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

기술의 개요

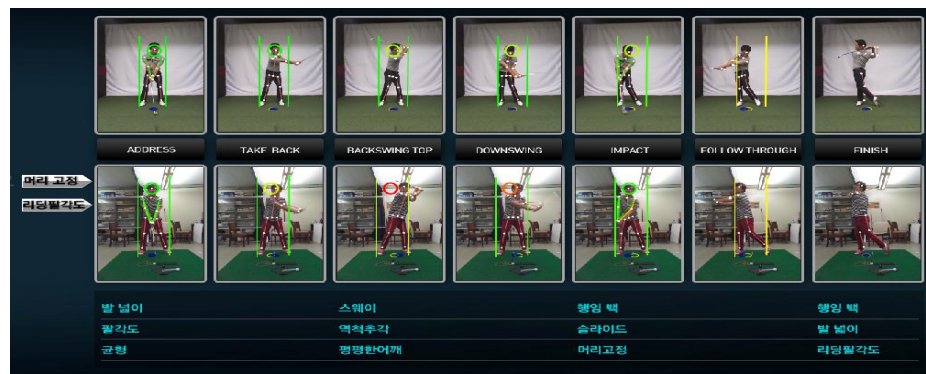
스�포츠 동작 분석을 위한 스켈레톤 추출 기술

- ❖ 뎀스 영상으로부터 사용자 영역을 추출하는 기능 제공
- ❖ 뎀스 영상으로부터 사용자의 스켈레톤을 추출하는 기능 제공
- ❖ 뎀스/스켈레톤 DB로부터 스켈레톤 추출기를 학습하는 기능 제공
- ❖ 스켈레톤 추출 기술을 통해 골프 스윙 분석에 적용 가능



사용자 영역 추출 기술

사용자 스켈레톤 추출 기술



스켈레톤 추출 기반 골프 스윙 분석 콘텐츠

. 기술이전 내용 및 범위

▣ 기술 이전 내용

❖ 기술명 : 스포츠 동작 분석을 위한 스켈레톤 추출 기술

- 뎀스 영상으로부터 사용자를 검출하고 그 영역을 추출하는 기술
- 뎀스 영상으로부터 검출된 사용자에 대한 스켈레톤을 추출하는 기술 (14개 관절: 머리, 목, 어깨x2, 팔꿈치x2, 손x2, 골반x2, 무릎x2, 발x2)
- 학습 DB로 사용할 뎀스 영상을 캡처하는 기능
- 캡처된 뎀스 영상에 Ground Truth 관절 정보를 입력하는 기능
- 구축된 학습 DB로부터 스켈레톤 추출기를 학습하는 기술
- 스켈레톤 추출에 기반하여 사용자 골프 스윙 자세/동작을 자동으로 분석하는 기능

· 기술이전 내용 및 범위

□ 기술 이전 범위

1. 사용자 스켈레톤 추출 라이브러리
 - 1.1. 사용자 검출 및 사용자 영역 추출 API, 라이브러리
 - 1.2. 사용자 전신 스켈레톤 추출 API, 라이브러리
2. 사용자 스켈레톤 추출기 학습 소프트웨어
 - 2.1. 학습 DB로 사용을 위한 덤스 영상 캡처 소프트웨어, 소스코드 (C++)
 - 2.2. 캡처된 덤스 영상에 Ground Truth 관절 정보를 입력하기 위한 소프트웨어, 소스코드 (C++)
 - 2.3. 구축된 학습 DB로부터 스켈레톤 추출기를 학습하는 소프트웨어, DB관리를 위한 일부 소스코드 (Matlab)
3. 골프 스윙동작 데이터 베이스
 - 3.1. 23,000 프레임의 골프 스윙의 컬러, 덤스, 관절 정보 일치 데이터 (Binary)
4. 스켈레톤 추출에 기반한 골프 스윙 분석 콘텐츠
 - 4.1. 사용자 스켈레톤 추출 라이브러리를 활용한 골프 스윙 분석 소프트웨어, 소스코드 (C++)
 - 4.2. 골프 스윙 분석 결과의 가시화 및 인터페이스를 위한 소프트웨어, 소스코드 (C#)

기술미전 내용 및 범위



기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : (5)단계


구분	단계	정의	세부설명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어/특허 등 개념정립	기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	시험생품을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/시스템 시작품 제작 및 성능 평가	확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
실용화 단계	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량, 불량률 등 제시 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) 가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
사업화	8	시제품 인증 및 표준화	표준화 및 인허가 취득 단계
	9	사업화	본격적인 양산 및 사업화 단계 6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

기술 현황

□ 국외 기술현황

해당기술	보유기관	적용사례
 <p>동작인식 기술</p>	Microsoft/미국	<ul style="list-style-type: none"> 미국 Microsoft가 Kinect SDK라는 라이브러리의 형태로 동작인식 관련 모듈을 판매하고 있으나, Kinect라는 하드웨어에 종속적이며 사용자의 특정 신체 부분의 위치만을 추정하는 데에 그쳐 동적인 특정 동작의 인식에는 미치지 못하고 있음
 <p>동작인식 기술</p>	Leap Motion/ 미국	<ul style="list-style-type: none"> 미국 Leap Motion에서 손의 특징점들을 추출하고 이에 기반하여 손동작을 인식할 수 있도록 하는 하드웨어와 소프트웨어를 판매하고 있으나, PC나 Laptop과 같은 근거리 환경에 제한되어 DID에는 맞지 않음

□ 국내 기술현황

해당기술	보유기관	적용사례
 <p>동작인식 기반 사용자 인터페이스</p>	삼성전자	<ul style="list-style-type: none"> 최근 삼성전자가 출시한 일부 스마트 TV에서 사용자의 손 위치와 형태를 인식해 TV의 사용자 인터페이스로 활용하였으나 범용적인 소프트웨어 라이브러리를 제공하지 않음

. 기술의 사업성

▣ 예상 서비스

❖ 골프 레슨 자동화 시스템



골프 스윙 분석 콘텐츠 하드웨어



골프 레슨 자동화 시스템 구성도

· 국내외 시장 동향

□ 시장성

- ❖ 국내의 경우 대기업을 중심으로 동작인식 기술이 적용된 제품들(예, **삼성 스마트 TV ES8000**, 팬택 VEGA LTE M)이 출시되었으나 **단순한 동작만을 인식** 가능
- ❖ 동작인식 관련 시장의 경우 2010년부터 연평균 25.6%의 높은 성장률을 기록하며 **2015년에는 6억 2,500만 달러의 시장 규모**를 형성할 것이라 전망 (Market Research, 2011.06)



국내 가상 스포츠 시장 전망

(문체부, 2013.8)

연도	2013	2014	2015	2016	2017
시장규모 (억원)	15,011	23,791	32,571	41,351	50,131

세계 가상 스포츠 시장 (PricewaterhouseCoopers)

연도	2008	2009	2010	2011	2012
시장규모 (억\$)	1,143	1,209	1,275	1,340	1,406

GLOBAL GESTURE
RECOGNITION MARKET,
2012-2020

Particulars	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2020	CAGR% (2013-2020)
Revenue (\$Million)	322.30	907.33	1,609.67	2,634.13	3,778.62	7,056.40	11,034.6	42.89
Shipments (Million Units)	11.02	109.08	290.45	575.70	943.74	1,984.31	3,431.36	63.67

6. 기타 사항

□ 사전협의 업체

업체명	담당자	부서(직위)	연락처
(주)마음골프	박진홍	이사	010-67876-7855

□ 기술료 제안

구분		공동연구 참여기업		일반 기업	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
기술료 조건	착수기본료(원)			200,000,000	400,000,000
	매출정률사용 료(%)			1.25	5.0

감사합니다.



www.etri.re.kr