

행동영상기반 집중도 측정기술



2015-08-15

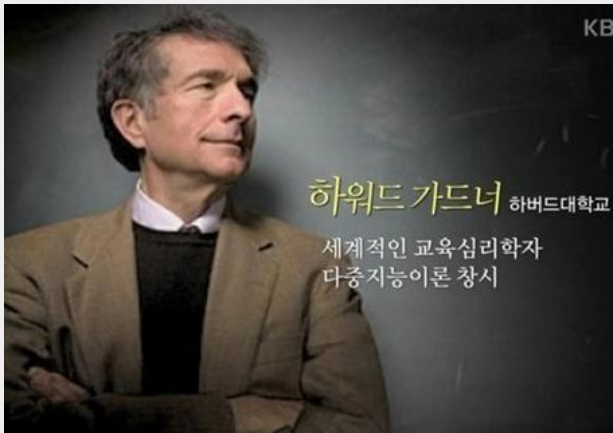
박찬규 (parkck@etri.re.kr)

인간로봇상호작용연구실

지능형인지기술연구부

- 기술 개요
- 기술 이전 범위
- 기술 응용 분야
- 기존 기술과의 차별성
- 시장성 예측
- 기술료 수준
- 기타 사항

기술 개요 (1): 배경/동기 : 다중지능 검사



다중지능이론에서 말하는 여덟 가지 지능

<p>언어지능 편지를 빨리 읽으려고, 즐겁게 읽고, 실험하고, 고무시키고, 정보를 전달하기 위해 언어를 사용하는 능력</p> <p>● 관련 직업: 작가, 판매원, 교사, 변호사, 기자, 방송인, 상담사</p> <p>● 관련 인물: 셰익스피어, 엘리엇, 박목월, 천상병, 황순원</p>	<p>논리수학지능 관용체와 상징을 조절함에 의해서 패턴, 범주, 관계를 탐색하는 능력(101이 통제되고 정돈된 방식으로 실험하는 능력)</p> <p>● 관련 직업: 화가사, 통계학자, 변호사, 철학자, 과학자, 무역업자</p> <p>● 관련 인물: 아이와타인, 다윈, 장경성, 우정훈박사(세없는 수학)</p>	<p>신체운동지능 스포츠나 공연예술, 미술상이나 공예품에서 대, 소근육기술을 사용하는 능력</p> <p>● 관련 직업: 운동선수, 배우, 무용가, 외교인사, 기술자, 운동코치</p> <p>● 관련 인물: 아사노라 단연, 마사 그라함, 홍신자</p>	<p>음악지능 노래를 부르거나 악기를 다루거나 세로모곡을 창작하거나 감상하는데 필요한 능력</p> <p>● 관련 직업: 오케스트라 연주자, 작곡가, 합창단, 지휘자, 가수, 무용수, 음악비평가</p> <p>● 관련 인물: 모차르트, 황병기, 홍난파, 안익태</p>
<p>공간지능 형태나 목적을 시각하고 정신적으로 조절하고, 시각적 혹은 공간적 전시물에서 간성, 균형, 구성을 시각하고 참조하는 능력</p> <p>● 관련 직업: 항해사, 디자이너, 건축사, 미술가, 건설사, 사진작가</p> <p>● 관련 인물: 피카소, 로댕, 이종선, 김홍도, 백남준</p>	<p>자연친화지능 자연세계에 대한 민감성, 식물이나 동물을 이해하고 과학적 연구나 활동하는 능력</p> <p>● 관련 직업: 식물학자, 동물학자, 과학자, 조경사</p> <p>● 관련 인물: 파블로, 문무부</p>	<p>인간친화지능 다른 사람의 기분이나 동기 바탕을 잘 이해하고 그에 적절하게 반응하여 함께 잘 지내는 능력</p> <p>● 관련 직업: 교사, 치료사, 간호사, 비서, 상담가, 코치, 정치가, 행정가, 판매원, 전도사</p> <p>● 관련 인물: 칸디, 마더 테레사, 알버트아인슈타인, 교사인 앤 살리번, 김구</p>	<p>자기성찰지능 자신을 이해하고 욕망, 두려움, 재능 등을 잘 다루어 효과적인 삶을 살아갈 수 있게하는 능력</p> <p>● 관련 직업: 종교인, 작가, 심리학자, 예술가, 극작가</p> <p>● 관련 인물: 버키아 울프, 프로이트, 아담, 성철스님</p>



다중지능 검사

개인의 유용한 피드백
사회의 유용한 자로제공

- 검사방식 : 포트폴리오 평가, 관찰기록 평가, 항목 평정형 검사, 프로젝트 스펙트럼, 아트 프로펠, HAPI, MIDAS, MIC, SEVAL, MI 적성검사, PMI, etc
- 검사 대상 : 유아, 청소년, 성인

가치와 의미



- 개인 고유 재능 프로파일의 조기 발견 → 강점 지능 강화, 약점 지능 보완 → 뚜렷한 인생목표와 직업관 개발
- 획일적 교육, 치열한 입시경쟁의 현실에서 대안적 방법
 - “강점지능 살리면 뜬어 말려도 공부한다 “ -다중지능연구소

기술 개요 (2): 배경/동기 : 다중지능 검사 방식

- 설문 방식



- 관찰 방식



EBSHD Documentation Sheet		Name							
Date	Activity	Nat	Lin	LM	Spa	BK	Mus	Inter	Intri
7/26	Work			✓					
7/27	Story				✓				
7/28	"				✓				
9/1	Where are they?				✓				Teacher Parent
9/2	#Mange				✓				Teacher
9/3	Library			✓					
9/3	Big Block								Oliver

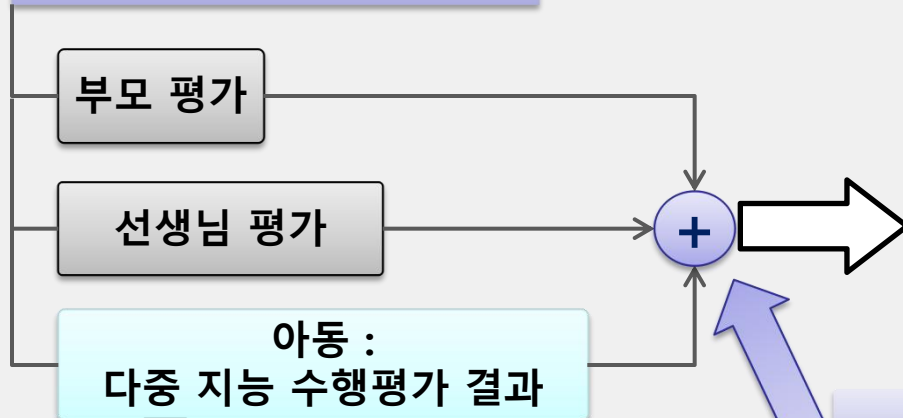
- 대상 - 초등 고학년, 중/고교생 → **늦다**
- '언어' 지능이 높으면 설문도 잘 봄, 시험 환경, 그날 컨디션에 영향
- 검사시기 → 유아기 적절하지만
- 유아 ~ 초등 저학년 → 검사자 **1:1 면접 방식, 부모 보고식 검사**

- 전문가() 의존성
- 관찰자의 성향에 따른 편차
- 유아의 경우 : 부모의 주관적 기준 반영
- 다수의 관찰자 필요 → **고비용, 비현실**

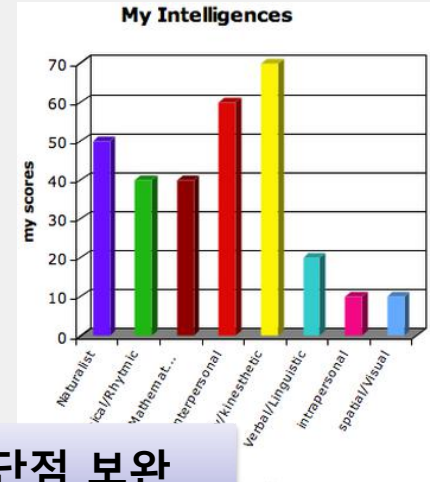
기술 개요 (3): 배경/동기 : IT융합 검사 방식

수행평가방식

기존 다중지능 진단 평가



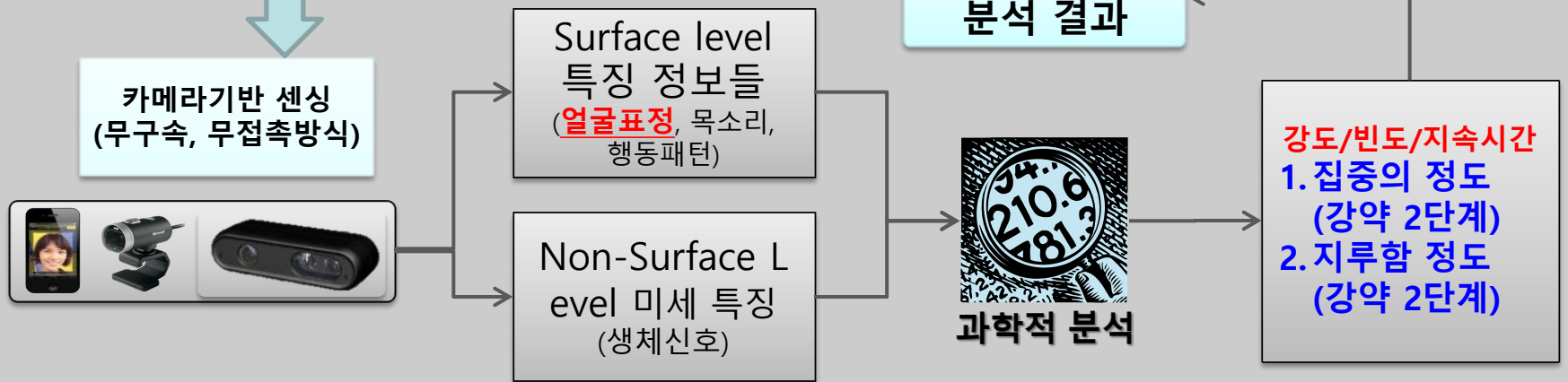
진단 결과



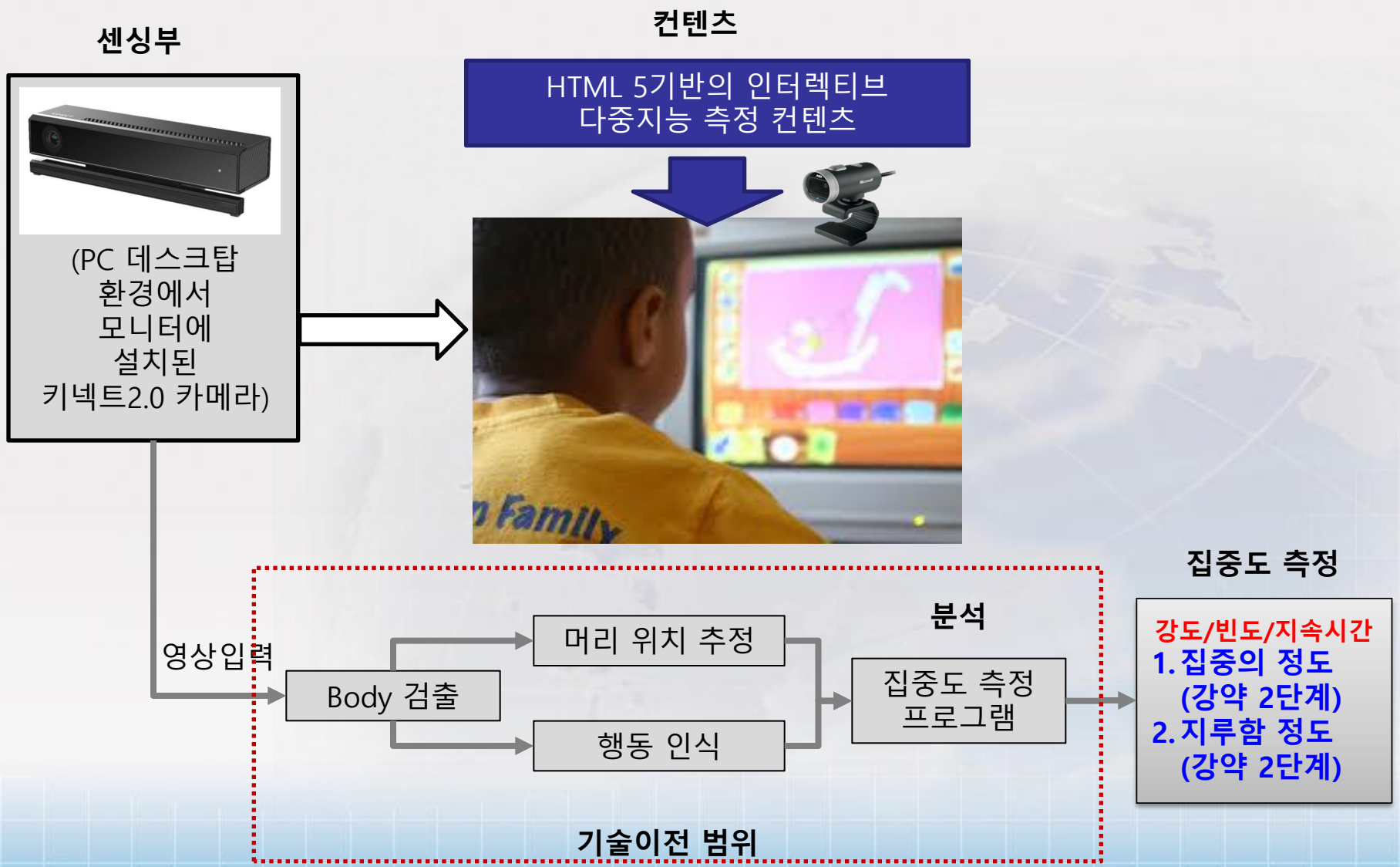
- 강점 지능
- 진로 지도
- 직업 개발

단점 보완

IT 기술 융합



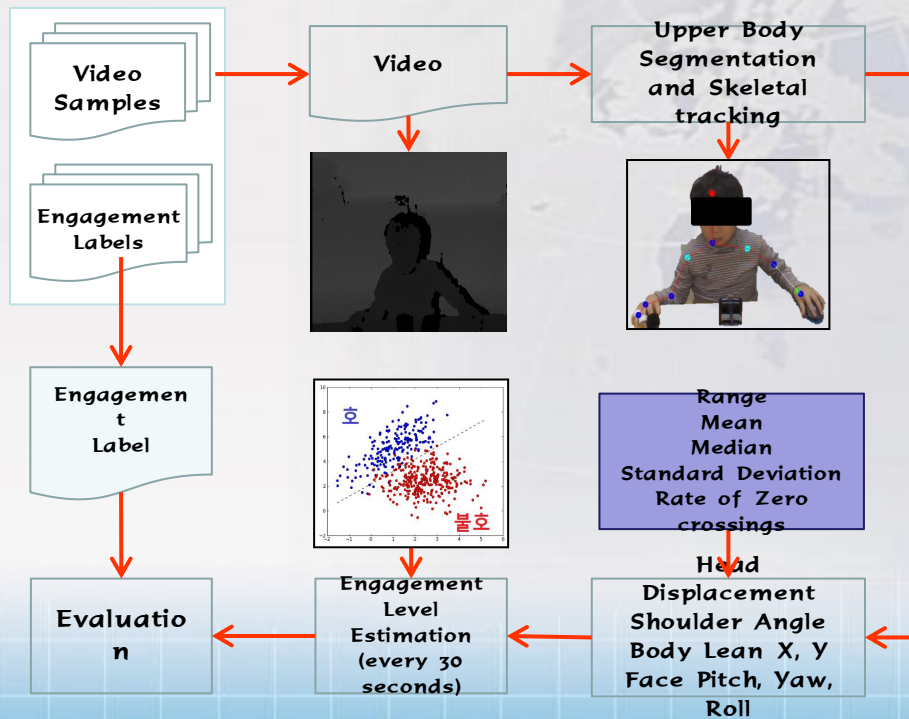
기술 개요 (4): 구성



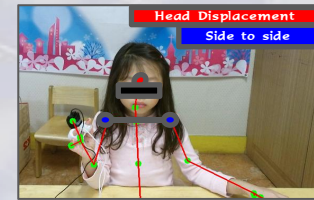
기술 개요 (5): 구성

- **머리와 어깨의 움직임** Kinect 2.0 SDK를 이용하여 총 7개의 특징 값 추출
- 30초 단위로 7개의 특징 값을 Aggregation 후, 35차원의 특징 벡터 생성
- 위의 특징을 **SVM** 분류기 결과 **83.9% 인식률**

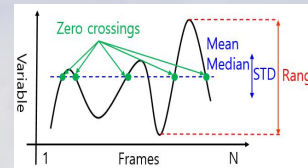
• 집중도(호/불호) 인식 S/W 흐름도



행동패턴
특징 추출



특징 추출



Features Level
bodyLeanX, bodyLeanY
FacePitch, FaceYaw, FaceRoll

행동패턴 집중도(호/불호) 인식 성능

분류기	인식 성능(%)
Logistic Regression with weights	83.9
Linear SVM with weights	83.5
Kinect 2.0 SDK	83.1

기술 이전 범위

- 행동패턴 기반 집중도 인식 S/W
기술 이전 항목

순번	항목	비고
1	행동패턴 기반 집중도 인식 Windows DLL	
2	API 문서	Doc 파일로 제공 (개발자용)
3	샘플 프로그램(ex)p.3 의 시연 영상)	Visual Studio 2013 c++

- 행동패턴 기반 집중도 인식 S/W
제공 기술



```

// Q_mark 관련 멤버 변수 및 함수 정리
// SIR-008-2
void DrawSkeleton(Mat dst, int jointX[], int jointY[], int idxJoint1, int idxJoint2);
kinectInfo m_kinectInfo;
float m_fHeadDisplacement, m_fShoulderAngle; // SIR-009-2
int m_faceBox[SIZE_OF_FACEBOX]; // SIR-010-2
int m_nFacePitch, m_nFaceYaw, m_nFaceRoll; // UFR-011-2
float m_fBodyLeanX, m_fBodyLeanY; // SIR-012-3

std::string m_strFeatureVector;
int m_nCntBody; // SIR-013-3
bool m_bKinectConnected; // SIR-014-3
int m_nPredict; // SIR-015-4
double m_dFps;
    
```


기술 응용 분야

■ 응용 분야 : 다중 지능 검사

- 기존 다중 지능 검사를 개선하여 사용자 집중도 및 분석 정보제공
- 사용자가 콘텐츠 수행할때 사용자의 콘텐츠에 대한 반응도 측정 분석
 - 얼굴 표정 변화 및 머리의 포즈 변화 측정
 - 집중도, 산만함, 지루함 등의 측정에 활용

■ 응용 분야 : 교육, e-Learning

- 사용자 대상 교육 콘텐츠의 수행 능력 평가
 - 집중도, 산만도 측정

■ 교육 심리학, 아동학과

- 아동의 행동분석
- ADHD 분석

기존 기술과의 차별성

■ 기존(선행)기술과 비교하여 유리한 점

- 기존 다중지능검사는 설문방식이 기본이므로 전문가의 관찰의견이 없음.
- 본 기술은 영상기반 분석기술이 포함되어 관찰의견의 자료로 활용가능
 - 사람이 대신 객관적인 정량적인 수치로 관찰가능
- 평가하고자 하는 콘텐츠의 사용자의 반응도를 측정하는데 사용가능
- 사업화가 용이하게 일반 PC환경에서 실시간 동작가능

■ 기존(선행)기술과 비교하여 불리한 점

- 다중지능 검사에 응용된 선행 기술은 현재 없으나 기존 다중지능검사를 대체할 수는 없음.

시장성 예측

■ 국내외 시장 규모 (단위:억원)

예상 제품 /서비스	시장	1차년도 (2015)	2차년도 (2016)	3차년도 (2017)	4차년도 (2018)	5차년도 (2019)
다중지능검사 서비스 (얼굴영상기반)	해외	-	2백만불	3백만불	4백만불	5백만불
	국내	20	25	30	40	50

■ 국내외 시장 점유율

예상 제품 /서비스	시장	1차년도 (2015)	2차년도 (2016)	3차년도 (2017)	4차년도 (2018)	5차년도 (2019)
다중지능검사 서비스 (얼굴영상기반)	해외	0%	10%	20%	30%	40%
	국내	100%	100%	100%	100%	100%

*근거 자료 : IDC('04.12), KAIRA('05.12), Forrester Research 2004, ETRI 신규 U-헬스케어 비즈니스 모델 개발을 위한 시장수요 분석 보고서

기술료 수준

예상 제품 /서비스 시장		공동연구 참여기업		일반 기업	
		중소기업	중견/대기업	중소기업	중견/대기업
기술료 조건	착수기본료 (원)			70,000	140,000
	매출정률 사용료(%)	1.2	3.75/5	1.2	3.75/5
지재권 비중	특허 비중 (%)	50%			
	노하우 비중 (%)	50%			

기타 사항

- 기술전수 지도기간: 계약일로부터 1개월
- 소요예산: 총 1,000천원
 - 여비: 회의비 400천원
 - 재료비: 600천원
- 기술이전 가능시기: 2015년 8월부터 가능

감사합니다.

연락처

- 개발 담당: 이동진;
 - email: robin2002@etri.re.kr
 - 전화: 042-860-5880
 - 모바일: 010-4761-1483
- 기술 총괄: 박찬규
 - email: parkck@etri.re.kr
 - 전화: 042-860-6708
 - 모바일: 010-2484-2312