

FUTURE WITH ROBOT



사회적 로봇의 가치

김민규
2019.01.21



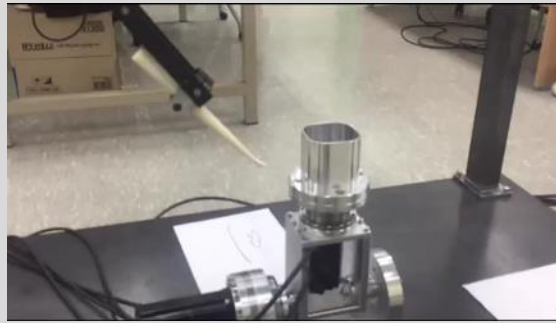
소개

- **한국로봇융합연구원 머신인텔리전스 연구센터 선임연구원**
 - 제조 분야의 공장자동화를 위한 로봇의 현장 적용
 - 로봇을 활용한 공정 자동화 솔루션 제공
 - 제조업에서의 인공지능 기술 활용 방안 연구
 - 기업의 인건비절감, 고품질/대량생산으로 매출증대 목적

수행 과제



강선 보빈 자동 이송 시스템
(주)고려제강



굴삭기 암 후관 용접 자동화 기술
(주)화신강업



자동차 부품 접착제 도포 검사장비
(주)에나인더스트리

소셜 로봇 정의

인간과 정서적으로 교감할 수 있는 로봇

“소셜로봇은 아이들의 좋은 친구가 될 수 있을까?”

등록 : 2017-12-10 16:57

f t g+ youtu URL

Weconomy | 구분권의 디지털 프리즘, 미국서 감성소통 소셜로봇 경쟁

감성적 소통이 가능한 로봇 - 한겨레



사용자의 감성적 소통을 가능하게 하는 소셜로봇이 인간 감정과 관계가 깊어 발달에 대한 논의가 활발하다. 사진: 케노 케노

인간과 교감하는 '소셜 로봇'시대
사람과의 소통이 우선 순위... 형태와 상관없어

f t g+ youtu URL

사회적 행동과 규칙을 지키면서 인간과 상호 소통하는 소셜로봇 - ScienceTimes



인간과 교감하는 소셜 로봇 개발이 붐을 이루고 있다 © robotglobe.org

소셜로봇이란 사회적 행동과 규칙을 지키면서도, 인간과 상호 소통하는 자율 로봇을 말한다. 최근 들어 인공지능 분야가 급속하게 발전하면서, 이를 활용하는 소셜 로봇들도 빠른 속도로 진화하고 있다.

소셜로봇 기술동향과 산업전망

| 저자 | 김광호 PD / KEIT 지능정보 PD실
최종석 책임연구원 / KIST 로봇연구단
협업동 부장 / SK텔레콤 Device사업부

SUMMARY

▶ 퍼스널 로봇시대 가져올 소셜로봇에 대한 관심 급증

- ▶ 인공지능과 사물인터넷, 클라우드 기술이 보편화됨에 따라 인공지능 기반의 강화된 형태로 차세대차량
- ▶ Pepper, Jibo, Buddy 등 전체에 많은 사람들의 사랑을 끄는 소셜로봇이 이미 출현함. Pepper는 이미 1만대 이상 보급되었고, Jibo, Buddy도 1만대 출시예정
- ▶ 아직 시장성이 완전히 입증되지 않았지만, 많은 기업이 상용화 준비 중이며 관련 기술의 발전속도로 볼 때 3~4년 이내 시장 급성장 예상함

▶ 시사점 및 정책제언

- ▶ 국내에서도 세계적 수준의 소셜로봇을 상용화 추진해야 더 늦기 전에 시장선점해야 하겠음
- ▶ 인공지능 및 인간-로봇 상호작용에 대한 연구개발 강화, 인공지능 인력 집중양성, 관련기술에 대한 산학연 협력강화, 인공지능 개발 촉진을 위한 데이터 확보, 공공기관을 이용한 초기 수요 창출 등을 제안함

▶ 본문 요약

- ▶ 소셜로봇은 사람의 사회적 행동을 통해 교감하는 감성중심의 로봇을 말함. IT기술 발달의 인공지능, 사물인터넷, 클라우드 기술이 보편화됨에 따라 소셜로봇이 널리 보급될 가능성이 커지고 있음. 소셜로봇에는 고도의 인간-로봇 상호작용 기술과 음성인식, 음성인식과 음성, 지시추론 등 다양한 인공지능 기술이 필요함

- ▶ 해외에는 최근 전 세계인의 사랑을 끄는 케노 3가지 Pepper, Jibo, Buddy가 대표됨. 국내에서는 아직 세계인의 사랑을 끌지 못한 인기가 높아지고 있음. 관련 기술 개발이 활발히 이루어지고 있으나 아직은 세계적 수준의 경쟁력이 부족함

소셜 로봇은 사람과 사회적 행동을 통해 교감하는 감성 중심의 로봇 - KEIT PD issue report

인간과 소통하는 로봇이 현실화된다.

특허청은 인간과 감정 소통이 가능한 소셜 로봇 관련 특허 출원(신청)이 증가하고 있다고 25일 밝혔다.

사람과 소통하고 정서적인 상호작용이 가능 - IPnomics



소셜 로봇 관련 특허 출원 현황(2007~2016) / 자료:특허청

소셜 로봇은 사람과 소통하고 정서적인 상호작용이 가능하다. 소셜 로봇 관련 출원은 2013년 이후 상승세를 향유하며 IT와 접목으로 더욱 빠르게 증가할 것으로 예상된다.

Science Technology

소셜 로봇이란?

인간의 감정을 학습하고, 감정을 표현하는 새로운 로봇

이동훈 과학평론가



고전적인 의미의 로봇은 인간 대신 일, 그 것도 힘들고 어렵고 위험한 일을 해 주는 기계였다. 그러나 어떤 분야에서 일도 해주지 않는다고 인간들과 정서적 교류를 하는 것으로도 가치를 인정받는 새로운 로봇이 있다. 이것을 우리는 보통 소셜 로봇(SOCIAL ROBOT)이라고 부른다.

지난 2017년 11월, MIT 교수 신시아 브리즐리가 발표한 최초의 소셜 로봇 《제노(Jibo)》, 정말 멋진 것을 의미하는 영어 속어)가 출시되었다. 흔히 로봇이 하고 하면 뭐가 사람과 유사한 모양새의 기계를 떠올린다. 그러나 이 제노는 사람과 유사하게 움직이고 더 나은 삶을 위해 노력하는 존재로 움직인다. 제노는 사람과 유사하게 움직이는 개인화된 지능형 로봇이다. 제노는 사람과 유사하게 움직이는 개인화된 지능형 로봇이다. 제노는 사람과 유사하게 움직이는 개인화된 지능형 로봇이다.

인간들과 감정적 교류를 하는 것만으로도 가치를 인정받은 로봇 - TTA report

있고, 인간과 자연어로 대화할 수 있다. 제노의 주요 임무는 비서 역할이다. 사물인터넷을 통해 스마트 주택을 제어해준다. 일정을 알려주며, 이메일을 읽어주고 답장을 쓸 수 있다. 동화책을 읽어주는 것도 가능하다. 제노는 사람과 유사하게 움직이는 개인화된 지능형 로봇이다. 제노는 사람과 유사하게 움직이는 개인화된 지능형 로봇이다.

소셜 로봇 기술

인간과 정서적으로 교감할 수 있게 하는 로봇 기술

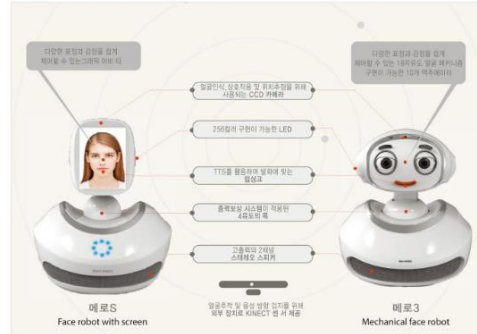
구분	Pepper(일본)	Jibo(미국)	Buddy(프랑스)
컨셉	어눌하지만 대화 가능한 휴머노이드 로봇	사람과 감정 교류 기반으로 편의기능 제공	Jibo 보다 인간을 닮고, Pepper 보다는 간결함
특징	머리와 팔을 인간과 같은 형상과 감정인식 기반의 대화를 통해 의인화 시도	운동과 머리의 자연스러운 움직임과 디스플레이를 통해 의인화 시도	민화 캐릭터 같은 큰 눈과 작은 입으로 귀여운 표정을 가짐
가격	\$1,658 (약 200만원) 보험료/서비스료 등 실재는 2년 약정에 2천만원선	\$749 (약 90만원)	\$649 (약 78만원)
출시시기	2015년 6월	2016년 10월 예정	2016년 4Q 예정
개발사	일본 Softbank	미국 Jibo	프랑스 Blue Frog Robotics
높이/무게	120cm / 29kg	27cm / 2.7kg	56cm / 5kg
움직임	바퀴가 장착돼 자유로운 이동 가능	테스크 고정형으로 이동 불가	전면 2개의 큰 바퀴, 후면 1개 바퀴로 이동

표 1. 대표적인 해외 소셜로봇 제품 비교 |

제공기능	설명	Pepper	Jibo	Buddy
개인비서	생일 등 일정을 음성으로 미리 알려준 음성 주문	O	O	X
	좋아하는 음악 플레이	X	X	O
놀이친구	아이에게 동화를 읽어주는 스토리 텔링	O	O	O
소통수단	텍스트 프리 통화, 메시지 알림/읽어주개(TTS)	X	O	O
	영상통화, 화자의 위치를 인식해서 스스로 방향전환	X	O	X
	로봇 간 통신	O	X	O
스마트홈 허브	전동 등 스마트 디바이스 On/Off 제어	X	O	O
감정인식	사람의 감정을 인지하고, 이를 바탕으로 적절하게 대화함	O	X	X
음성/얼굴인식, 대화	음성 명령을 이해하고, 명령 내린 사람의 얼굴을 인식할 간단한 대화를 통해 명령 수행	O	O	O
자가 학습	가족 구성원의 얼굴과 취향을 학습	O	O	O
출보안	집안을 순찰하면서 전동, 출입문 등을 감시, 원격 제어	O	X	O
	추악이나 비정상적인 정치 상태 감시	X	X	O
SW확장성	SDK를 이용한 기능 확장	O	O	O

표 2. 대표적인 해외 소셜로봇 제품의 기능 비교 |
KEIT PD issue report

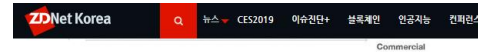
3) 국내 대표 소셜 로봇, 메로S(MERO-S)



메로S(MERO-S) (출처: <http://www.kist.re.kr>)

메로S는 한국과학기술연구원(KIST)의 로봇 미디어 연구소에서 개발한 국내 대표 소셜 로봇입니다. 메로S는 음성인식과 얼굴인식, 감정표현 등으로 인간과의 교감 기능을 구현해 한국 로봇을 세계에 알리고 있는데, 이미 2014년 말부터 상용화가 시작되었습니다. 현재는 노인 치매 예방을 목적으로 만들어진 로봇 '실컷'과 함께 주요 대학과 연구소, 해외의 노인 복지관 등에 보급되고 있습니다.

KIST 메로S 소개기사



박 리더는 생명력을 느낄 수 있는 소셜로봇이라면 ▲스스로 판단 ▲늘 새로운 반응 ▲자체 학습 등 세 가지 특성을 반드시 지녀야 한다고 강조했다.

박 리더는 "사용자가 명령하지 않아도 주변에 자극을 인식하고 사용자의 필요에 의해 어떤 행동을 할지 판단할 수 있어야 한다"면서 "또한 창의적인 반응을 마반 보여줘야 하는데, 만약 사용자가 로봇을 감각 놀라게 했을 때 마반 같은 피터너로 놀리면 생명체로 느껴지지 않을 것"이라고 밝혔다.

이어 "학습이 가장 어려운 부분으로, 로봇이 사용자와 생활하면서 사용자의 기호를 학습할 수 있어야 한다"며 "특히 클라우드 API를 사용해 딥러닝 시스템을 구현했다면 화이피가 끊겼을 때 순간 바보가 되겠지만, 리쿠는 자체 단일 CPU에서 딥러닝을 할 수 있도록 했다"고 덧붙였다.



토록의 Liku 소개기사



소셜 로봇 엘리큐 소개 영상. [출처: Intuition Robotics 유튜브]

첫 번째는 이스라엘 회사 인튜이션 로보틱스(Intuition Robotics)가 개발한 'ELLIQ'입니다. ELLI Q는 태블릿PC와 말하는 소셜 로봇이 1세트로 구성돼 있습니다. 말하는 소셜 로봇 엘리큐는 혼자 사는 노인들이 고립감이나 외로움을 느끼지 않도록 대화를 하거나 약 복용 등을 알려줍니다.

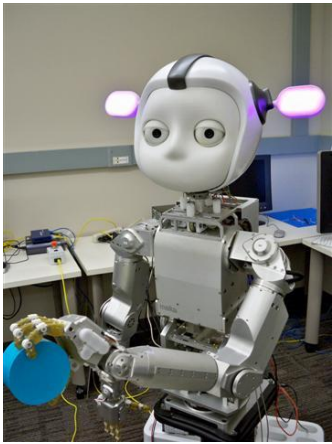
또한 인공지능을 사용해 사용자의 습성, 선호도, 습관 등을 배웁니다. 머리와 몸통 부분이 움직이도록 고안된 엘리큐는 빛, 다양한 움직임과 목소리 톤 등으로 의사소통을 합니다. 엘리큐는 옆에 있는 태블릿 PC와 연계돼 가족 및 지인들과의 화상통화, 전화, 사진 교환 등이 가능하도록 음성안내와 함께 스크린에 정보를 보여줍니다.

ELLQ 기술소개 기사

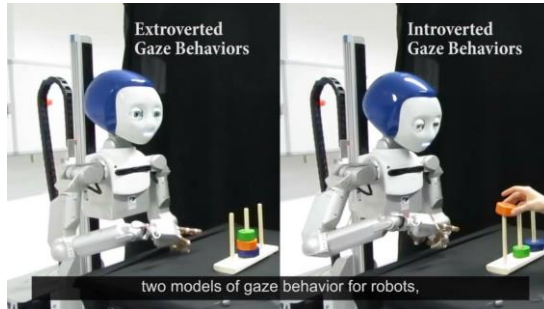
숨겨진 고민들

- 정서 교감 소설 로봇 기술 속에 숨겨진 엔지니어들의 고민들

- 인간의 반응을 어떻게 해석 할 것인가? -> 로봇의 인식
- 인간의 반응에 대해서 로봇이 어떻게 반응하도록 결정하게 할 것인가? -> 로봇의 판단
- 어떤 반응을 로봇이 인간에게 표현할 것인가? -> 로봇의 표현



사회적 인지-감성



성격



제스처



인지재활

숨겨진 고민들, HRI연구

- **더 깊은 고민이 필요한 부분**

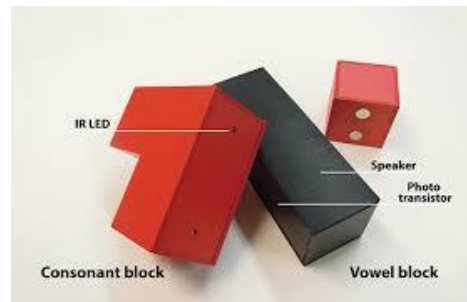
- **로봇의 반응을 인간은 어떻게 해석하는가? -> 사람의 인식**
- **인간과 소셜 로봇의 상호작용을 완성하는 연결고리**
- **이런 고민을 하는 분야가 HRI연구이지만, 대체로 디자인, 심리, HCI, 인지과학 등에서 다루는 주제**
- **HRI연구자들 뿐만 아니라, 엔지니어들도 기술개발 과정에서 인간에 대한 고민을 이미 하고 있고, 더 많은 고민이 필요함**

- **협업이 반드시 필요한 영역**

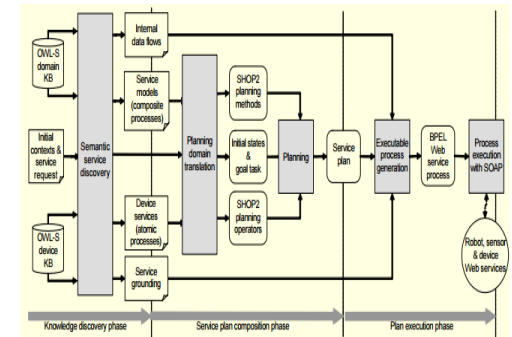
- **로봇 엔지니어와 HRI연구자들의 긴밀한 협업이 필요한 영역**



재활 · 교육



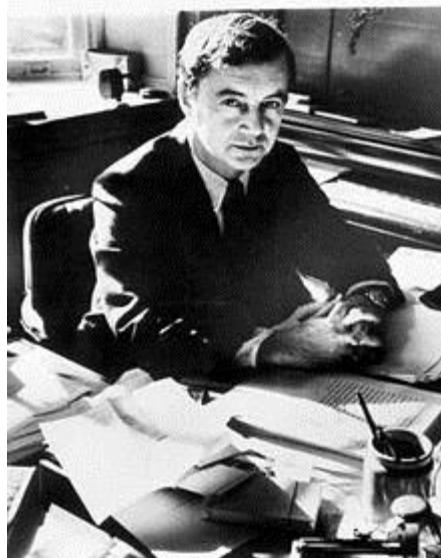
교육



범용(sHRI)

- **극작(Dramaturgy)**

- 일상에서 사회적 상호작용을 설명하는 사회학적 관점
- 인간은 직접적 대면하는 상호작용에서 인간은 연극적 행동을 한다(Erving Goffman)
- 인상관리(Impression management): 자신의 이미지를 통제하고 노력하는 행위, 타인의 시각에 영향을 미치도록 의도된 행동

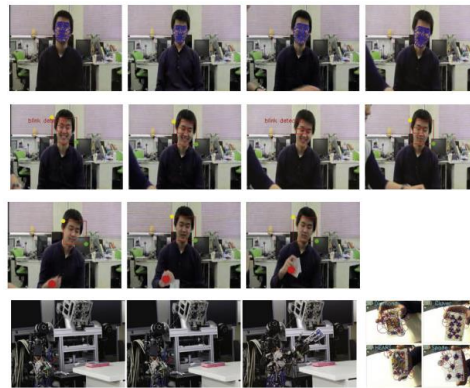
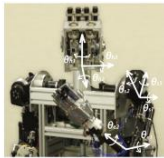
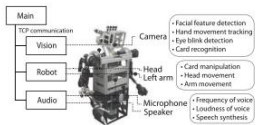


Erving Goffman

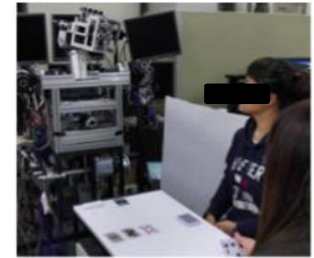
로봇의기만

• 기만행위가 발생하는 장면에서의 인간과 로봇의 상호작용 연구

- 상대를 속여서 이득을 취해야 하는 극단적 장면(포커게임)에서 로봇의 행동과 자신의 상황을 연결지어 표출하는 인간의 비언어적 반응 연구



실험환경 구축



HRI 실험 분석 연구

자폐성 장애

• 자폐성 장애

- 스스로를 세계로부터 고립시키고, 인간과 대면했을 때 연극적 행동 불가(사회적 상호작용이 안됨)
- 로봇이라는 렌즈를 통해서 자폐성 장애를 가진 아동이 사회적 상호작용이 가능하도록 도울 수 있음
- 소셜 로봇이 그 가능성을 제시하고 있음



자폐성 장애: 특징과 로봇의 적용 필요성

발달장애 치료는 長기간, 高비용 소요

발달장애는 **조기 검진과 정확한 치료**를 통해
완치 혹은 정상생활 가능



환자

개인별 발현 특성이 달라 **개인화된
중재치료***

언어치료, 놀이치료, 심리치료,
작업치료 등의 **복합 중재치료**

부모상담과 연계된 **포괄적 중재치료**

* 중재치료 : 복잡한 발달체계를 통합적으로 이해하고, 다양한
치료법을 연계(중개)하는 것



✓ **자폐치료는 2~3년 이상, 일 4시간 이상
치료시 효과 有**

✓ **미국은 매주 40시간 응용행동연구(ABA*)
치료 국가 지원(연간 6만 달러 이상)**

* ABA: Applied Behavioral Analysis

로봇활용 발달장애 치료의 장점

- 사회적 상호작용 능력 부족, 반복적이고 제한적인 것에 관심
- 로봇은 인간보다 상호작용하는 것이 더 간단하며, 무한한 인내심으로 치료훈련을 반복



자폐성 장애 아동의 사회성향상을 위한 로봇 기반 중재

- **Robot mediated Pivotal Response Treatment for Children with Autism Spectrum Disorder**
 - NWO
 - Radboud University Medical Center: 도메인 지식 공급
 - Karakter(Child Psychiatry): 현장 제공
 - Eindhoven University of Technology: 인터랙션디자인, 로봇기술공급
 - TiViPE: SW기술공급

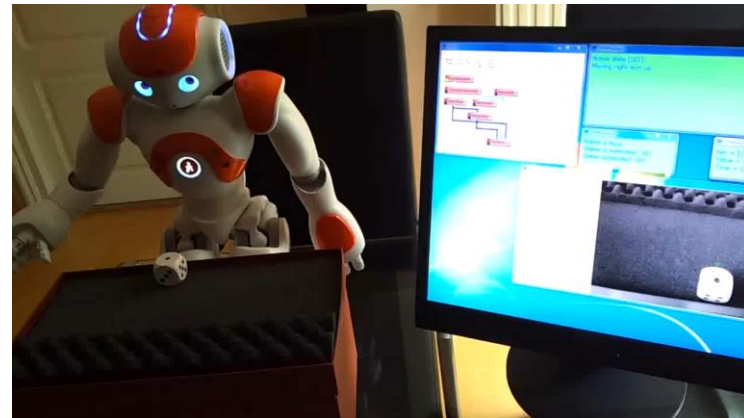
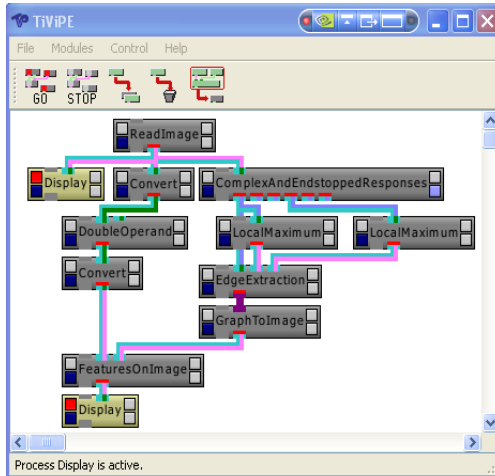


kinder- en jeugdpsychiatrie
karakter



자폐성 장애 아동의 사회성향상을 위한 로봇 기반 중재

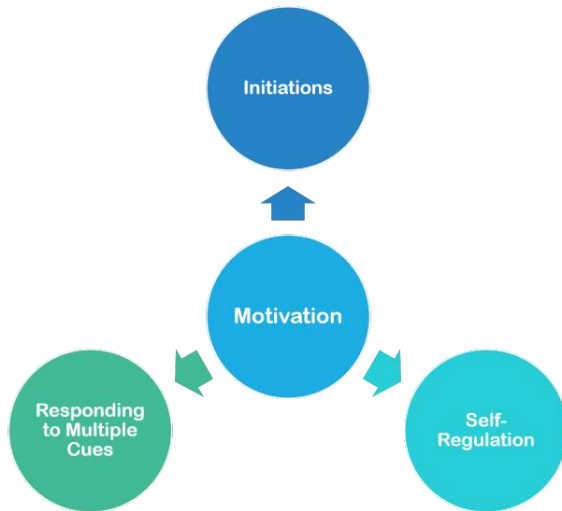
- **중재 콘텐츠**
 - 로봇을 이용한 중재 콘텐츠 설계
- **로봇 플랫폼**
 - End-user programming 환경을 이용한 휴머노이드 프로그래밍 기술 제공
- **인터랙션 디자인**
 - 중재 기법(중심축반응훈련)과 놀이의 구조화
 - 아동-로봇 인터랙션 디자인



로봇기반증재 콘텐츠 개발

- **중심축 반응 훈련(Pivotal Response Training)**

- **5 Pivotal skills** (motivation, social initiation, multiple cues, self-management, empathy)
- Pivotal skill을 중심으로 다른 영역으로 확장시키는 것이 목적
- **자연스러운 환경**(아이의 관심사와 선택 중심으로 증재)
- 아이의 특성에 따라 Prompting(fading/increasing/decreasing amount of assistance)



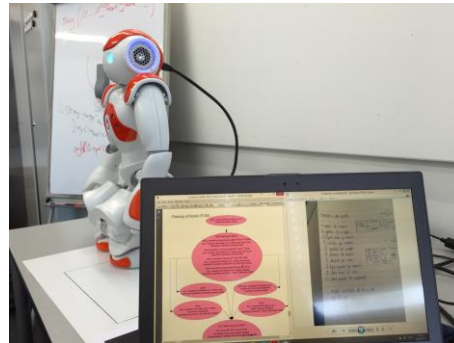
로봇기반 증재 콘텐츠 개발

• 증재 콘텐츠 개발 프로세스

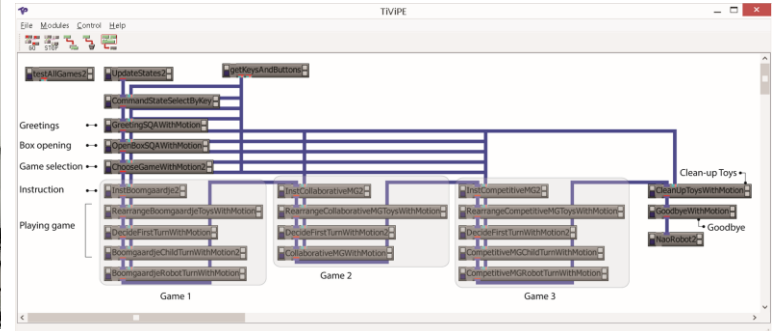
- 시나리오 기반 디자인 기법 적용
- PRT기반의 놀이치료에 대한 시나리오와 flowchart를 치료사와 공동 개발

Setting, agent and agent's goal
The toys are placed at the initial positions. The robot and child are involved in the game. The robot and the child can win by pinching all cherries from the tree before the raven.
Plot
A turn taking between a robot and a child occurs until the Boomgaardje game ends. When the robot turn comes, it asks the child to give it the dice. After the robot throws the dice, then it asks the child to turn over the flower card which corresponds the flower symbol of the top of the dice. Next, the robot does the appropriate action according to the figure of the back side. If the card with the raven is picked, then the robot asks the child to move the raven to the next footprint. If cherry is on the card, then it asks the child to pinch one of cherries from the tree and put it into the basket. If sleeping animal appears on the card, the robot passes its turn to the child without doing anything. In child's turn, the child first throws the dice and turns over the corresponding card. The robot often says which flower appeared on the top of the dice or which card the child turned over (e.g., "You got a white flower on the dice" or "Wow, it's a cherry!"). If the figure on the back side is raven, then he moves it to the next footprint. If the card with the cherry, the child picks up a cherry from the tree and put it into the basket. If sleeping animal appears on the card, then he passes his turn to the robot. The robot sometimes verbalizes about which toy the child moved (e.g., "You picked a cherry!").

Scenario



Flow chart



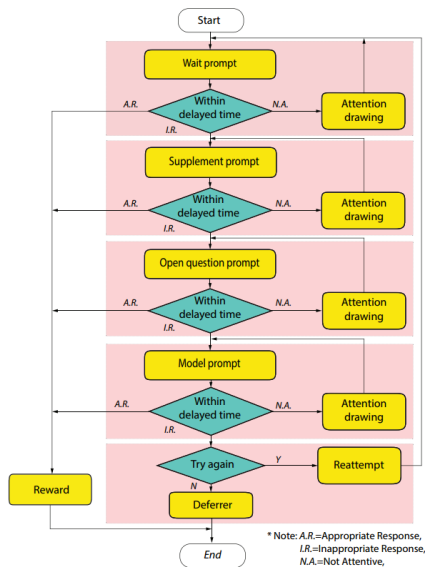
End user programming

Karakter
Iris Oosterling
Iris Smeekens

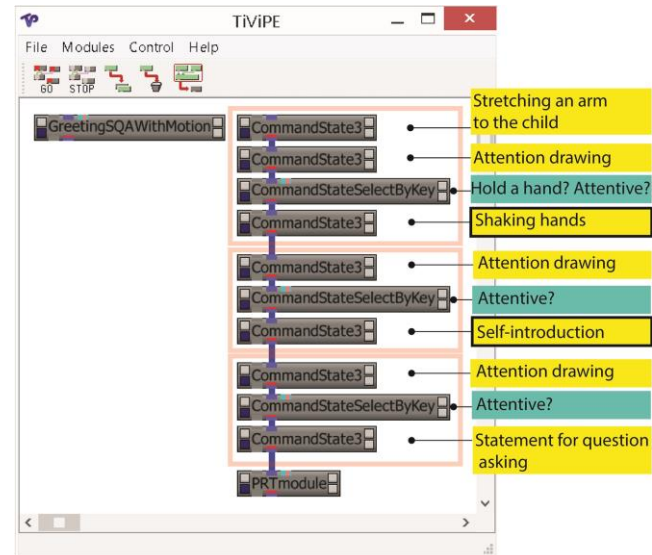
인터랙션 디자인

- **인터랙션 모델링**

- **Activity Theory기반 인터랙션 구조짜기**
- **Activity(motive), action(goal), operation(condition)**



Flow chart for greeting activity

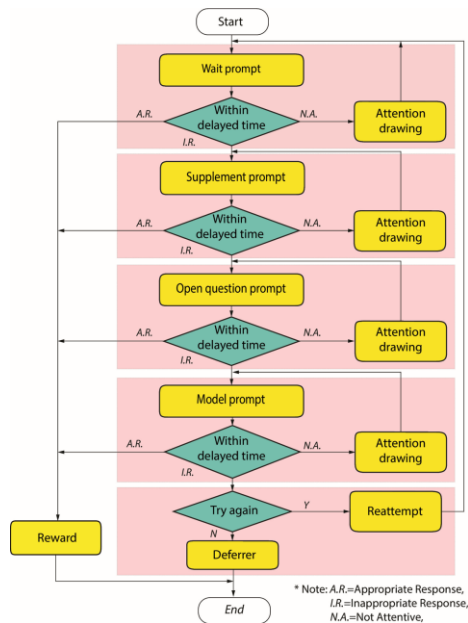


TiViPE module for greeting activity

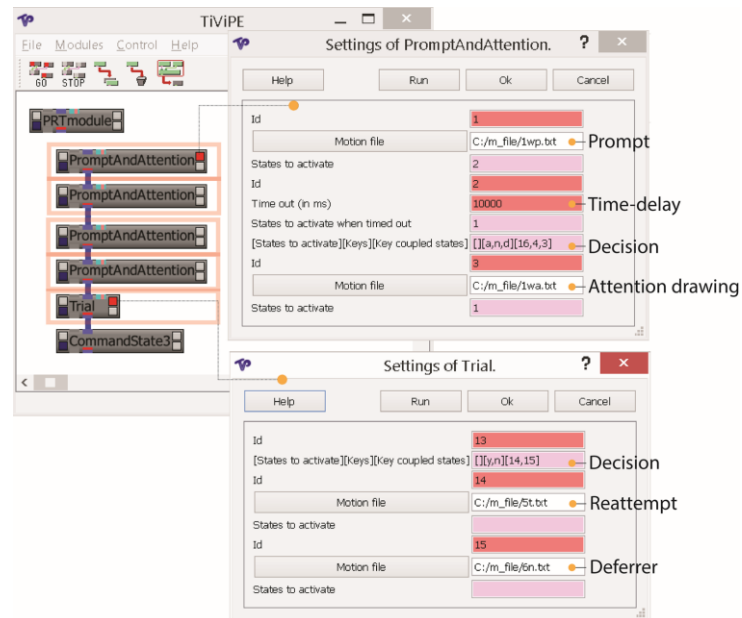
인터랙션 디자인

- **Prompting**

- **Prompting techniques**
- **Fading/increasing/decreasing amount of assistance by robot**



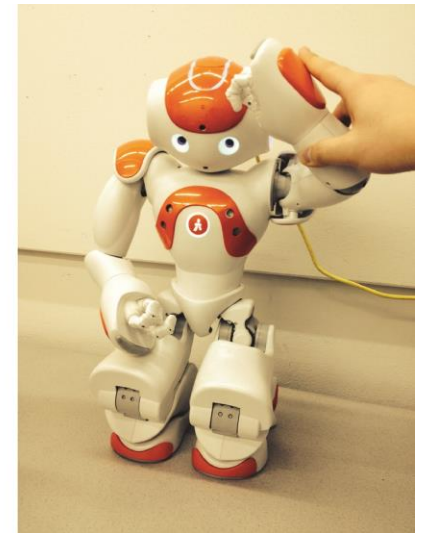
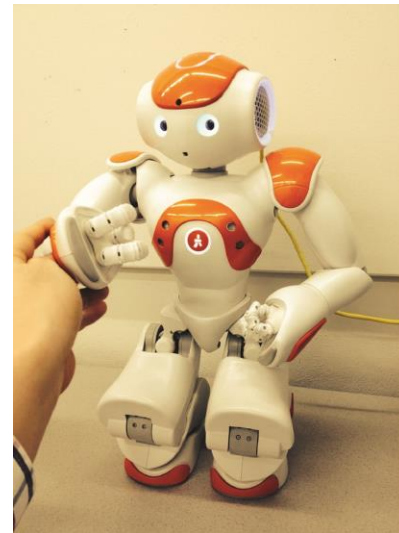
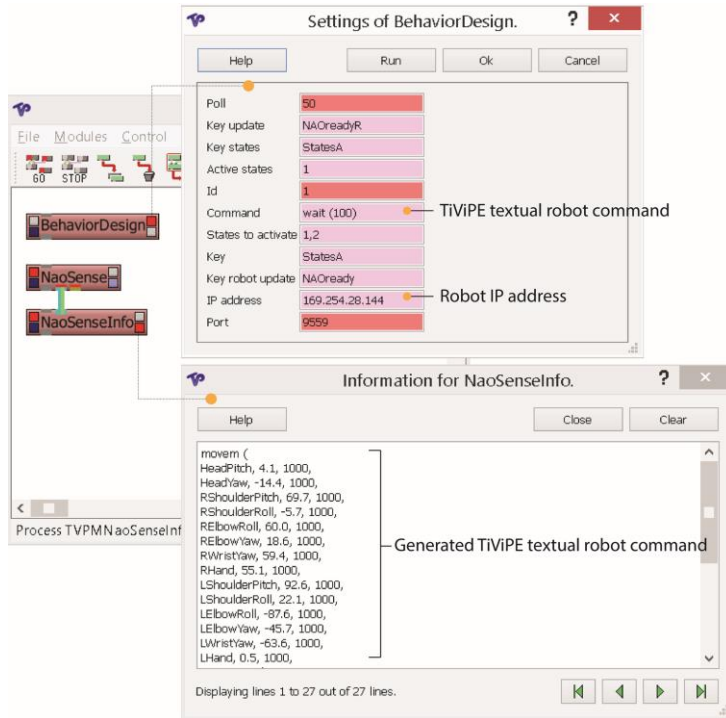
Flow chart for prompting procedure



TiViPE module for prompting procedure

인터랙션 디자인

- 제스처 디자인 모듈
 - 모션프로파일 저장/실행



Choreography of robot behaviours

TiViPE module for behaviour design

게임 모듈

- Semi-autonomy
 - 마커기반 물체인식, grasping, pointing 등

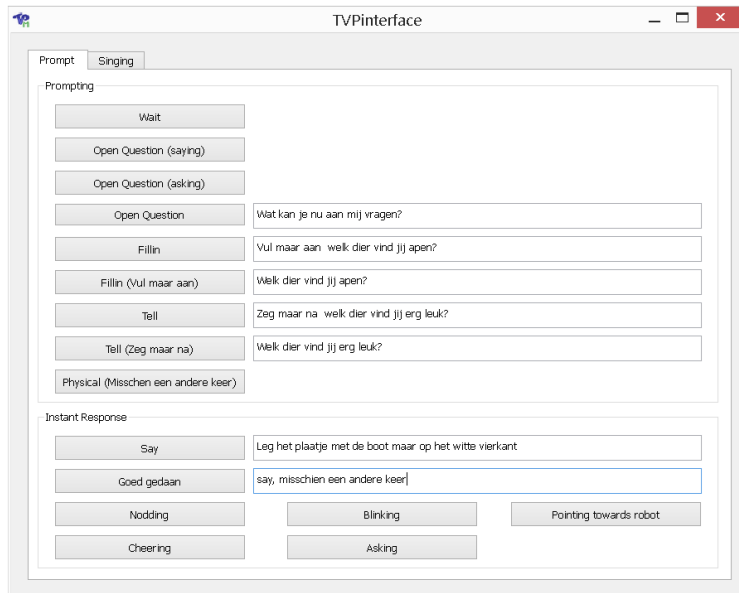
The screenshot displays a game engine interface with two main windows. The left window, titled 'TIVIPE', shows a behavior tree with nodes such as 'senseNAO', 'copyData', 'NaoSensor', 'NaoSenseInfo', 'GraspingAruco', 'NaoRobotN', 'readBooleanTime', and 'writeBooleanTime'. The right window, titled 'TVPdisplay Total elapsed time: 0 min 0 sec 181 msec.', shows a 3D view of a robot arm with a gripper. The gripper is positioned over a tray containing several small, colorful objects (blue, yellow, pink, red, green) with AR markers. The interface also includes a control panel with 'Save Image' and 'Quit' buttons, a speed slider set to 30, a scale slider set to 100, and a 'Complex real' checkbox checked. Below the 3D view, a table of joint angles is displayed:

RShoulderPitch	86.0	HeadPitch	15.9	LShoulderPitch	78.4	GizAngleY	0.1
RShoulderRoll	-0.4	HeadYaw	-1.3	LShoulderRoll	11.2	RightHandTouchThumb0	0
RElbowRoll	55.6			LElbowRoll	-52.5	RightHandTouchBack	0
RElbowYaw	68.2			LElbowYaw	-51.8	RightHandTouchPinky	0
						LeftHandTouchThumb	0
						LeftHandTouchBack	0
						LeftHandTouchPinky	0
						HeadPitch	15.9
						HeadYaw	-1.3
							0.0
							0.0
							0.0
							0.0
							0.0
							0.0

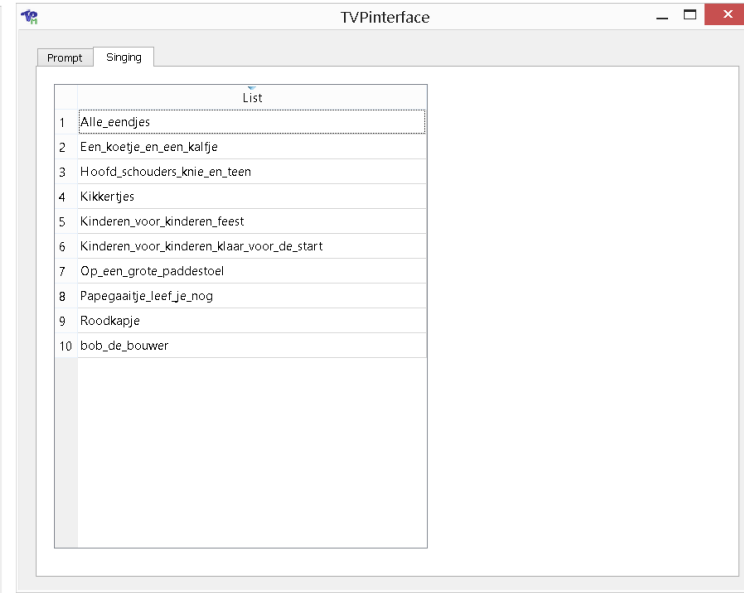
Object tracking based on AR markers

조작 인터페이스

- 치료사의 쉬운 조작을 위한 인터페이스
 - **돌발행동이나 계획에 없던 learning opportunity 만들기**



Prompting using text-to-speech during training session



Robot singing songs

중재 콘텐츠 개발 프로세스 개선

중재 콘텐츠 개발 프로세스

- 엔지니어와 치료사가 상대방의 전문분야에 대한 이해도가 문제
- 치료사가 직접 콘텐츠를 기획하고 프로그램을 짜라!
- 엔지니어는 일부 모듈만 개발 지원해주겠다!

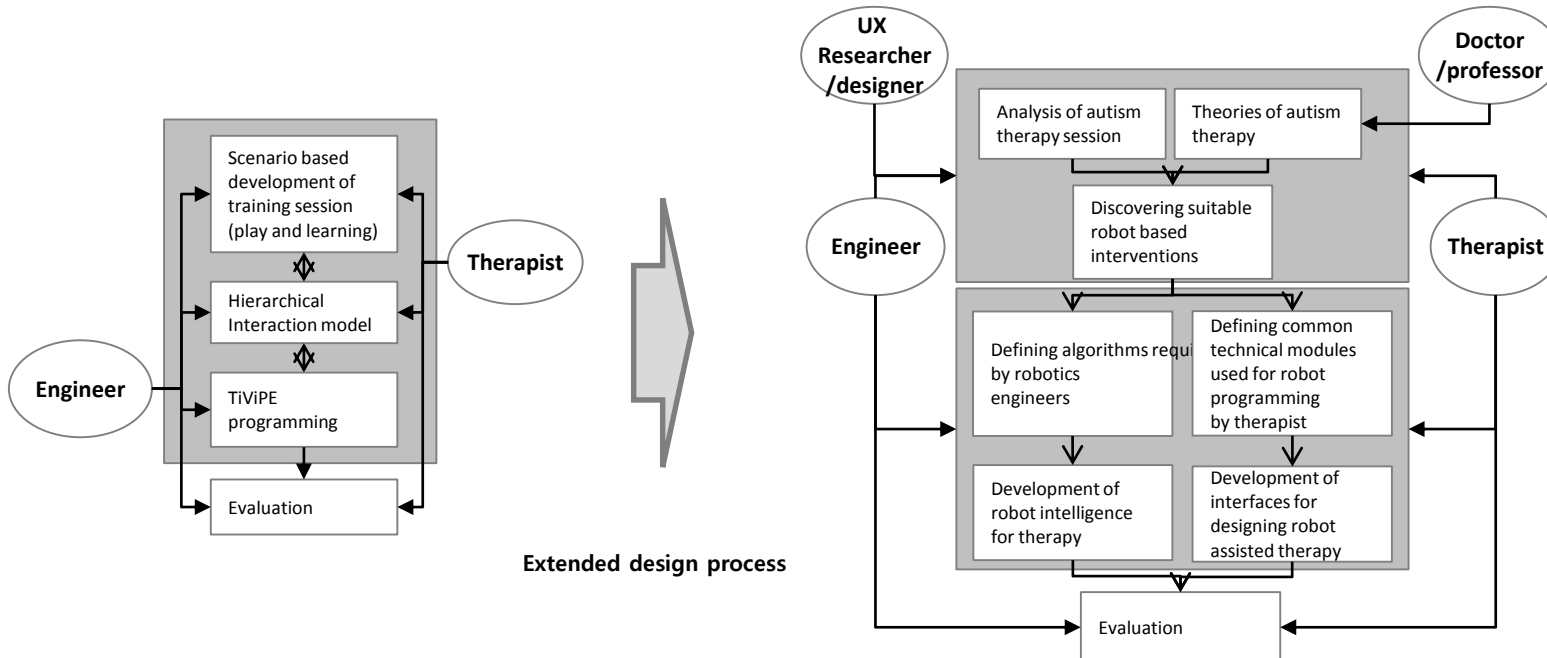


Speed-up

개선 전: 0.6 scenarios/month (3/5month)

개선 후: 1.3 scenarios/month (2/1.5month)

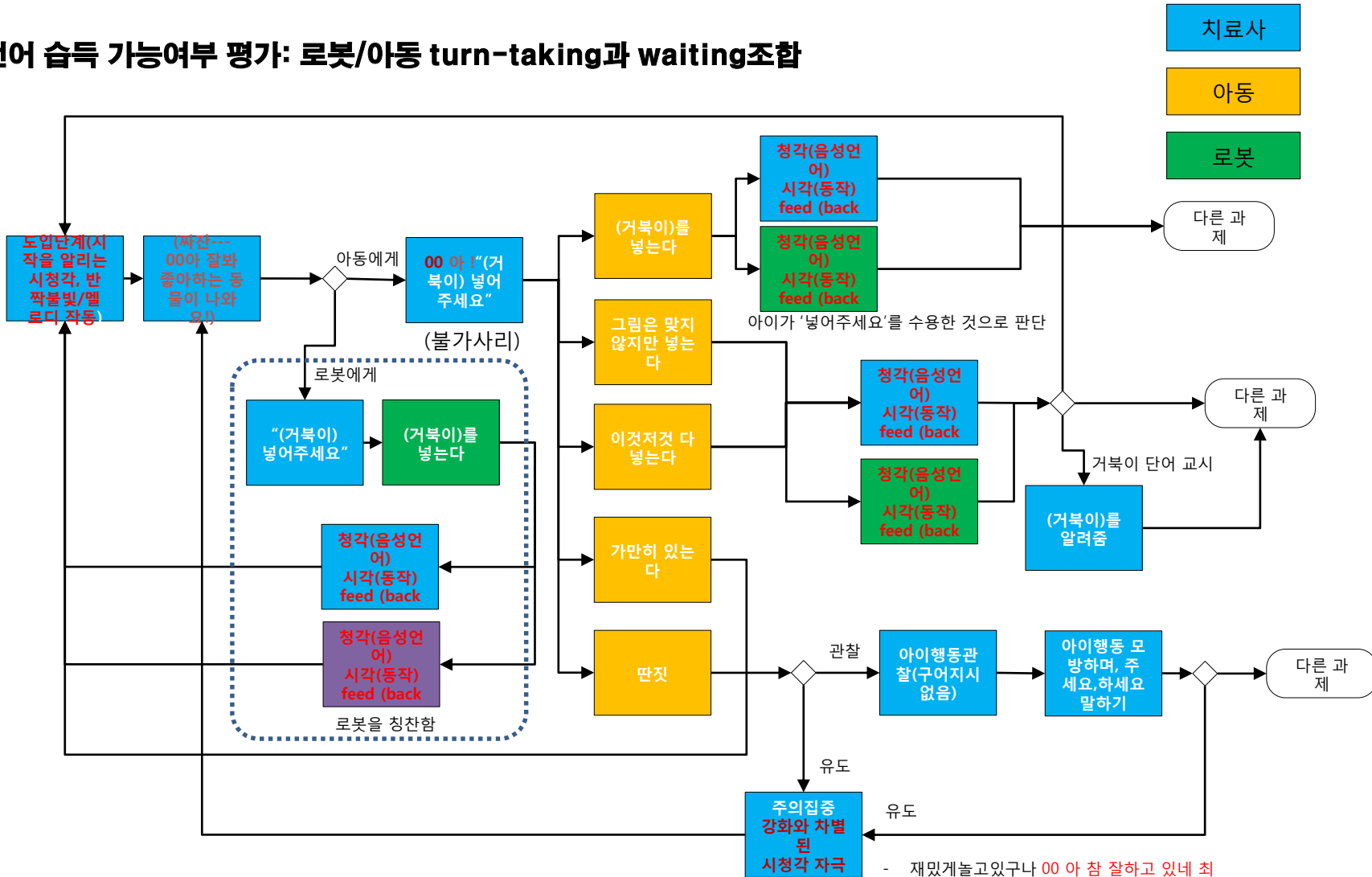
전문가 기반 디자인 워크샵



Extended design process

치료 시나리오(예시)

수용언어 습득 가능여부 평가: 로봇/아동 turn-taking과 waiting조합

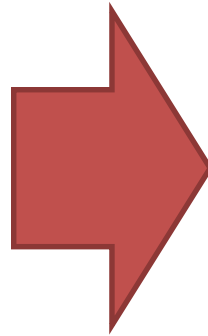
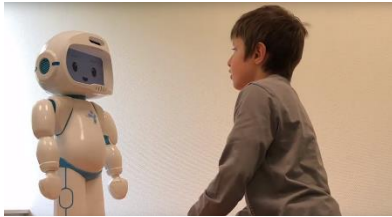


- 재밌게 놀고있구나 00아 참 잘하고 있네 최고!!!
- 선생님이 하는 것도 재미있는데 이거 같이 해볼까

프로젝트에서 배운 점

- **역시나 분야가 다른 전문가와 협업에 있어 의사소통이 어렵다**
 - 같은 용어를 다른 맥락에서 사용해서 의도를 이해하는 데에 시간이 많이 걸린다
 - 서로 원활하게 협력할 수 있는 개발 체계를 먼저 디자인해야 한다
- **적용 의도에 맞게 소셜 로봇이 개발 되어야 한다**
 - 복잡하고 어려운 기술을 적용하기 전에
 - 사용자들에게 도움이 되는 것이 무엇인지 가장 먼저 고민해야 한다

소셜 로봇은 사람과 사람을 연결하는 도구



- 자폐 훈련에서 소셜 로봇의 궁극적인 목적은 아이들이 부모와 친구들과 어울려 살게 돕는 것
- 이 과정에서 다양한 분야의 연구자들이 함께 머리를 맞대야 함

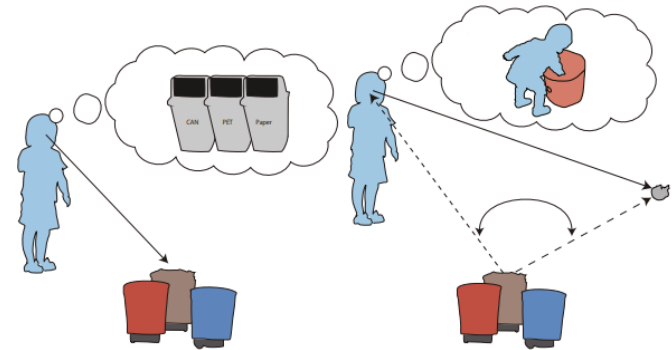
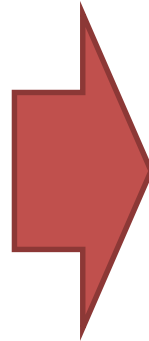
소셜 로봇은 사람을 이해하는 도구



Social trash box

◆ 쓰레기를 쓰레기통에 버리게 하는 방법

- 어려서부터 교육을 잘 시킨다
- “쓰레기는 쓰레기통에” 캠페인을 상시 한다
- 쓰레기로 몸살을 앓는 지구의 모습을 통해 인식을 개선한다
- 쓰레기통에 쓰레기를 버리는 모습을 그려 넣는다
- 쓰레기통이 “쓰레기는 저에게 버려주세요 말한다”
- 쓰레기를 쓰레기통에 버리지 않으면 벌금을 물린다
- 쓰레기통에 로봇팔을 달아 스스로 줍게 한다



아이들의 로봇에 대한 흥미, (남을 돕고자 하는)본성, (길바닥의 쓰레기는 주워야 한다는) 교육 상태 등을 적절히 이용

사용자의 행동을 자연스럽게 쉽게 유도하는 방법을 찾아서 적용

Farewell Jibo and Kuri

Or why the pursuit of the killer app is fraught with peril



Tim Enwall [Follow](#)
Aug 10, 2018 · 6 min read



In the past two months, Mayfield Robotics, makers of Kuri the robot, has shut down sales and operations and Jibo, which has run through more than \$70M of venture funding (according to CrunchBase), announced a significant downsizing of the company.

IT 통합 ▾

현장 투입된 감정인식 로봇들 해고 위기 "재계약 안 해"



최종수정 2018.10.24 15:13

기사입력 2018.10.24 15:13

[댓글 쓰기](#)

소프트뱅크 휴머노이드형 로봇 페퍼
도입 기업 중 15%만이 재계약 의향
"효과에 비해 너무 비싸" 3년에 2000만원



페퍼(왼쪽)

- **소셜 로봇 제품은 아직 시장경쟁력이 부족**
 - 킬러앱 부재
 - 낮은 기술 성숙도



소셜 로봇의 미래
사람과 사람을 연결해주는 매개
HRI연구를 통해 인간을 탐구하는 도구