

제17회 임베디드sw경진대회 **설명회**

일시 : 2019년 05월 10일(금), 14:00 ~ 18:00

장소 : SW마에스트로센터 7층 대강의실



시간	주제	진행
13:30 ~ 14:00	참가 접수	사무국
14:00 ~ 14:20	제17회 임베디드SW경진대회 소개	사무국
14:20 ~ 14:50	'스마트 홈'부문 소개 및 Q&A	LG전자
14:50 ~ 15:20	'스마트 팩토리'부문 소개 및 Q&A	LS산전
15:20 ~ 15:30	쉬는시간	-
15:30 ~ 16:30	'주니어'분야 소개 및 Q&A	퓨너스
16:30 ~ 17:00	'지능형 휴머노이드'부문 소개 및 Q&A	미니로봇
17:00 ~ 17:30	'자율주행 모형자동차' 부문 소개 및 Q&A	현대오트론 미니로봇
17:30 ~ 18:00	대회 Q&A 및 종료	사무국



- 추진 목적

◆ 임베디드 소프트웨어란?

전자기기에 탑재되어 각 기기들을 동작시키는 기능들을 실행하는 소프트웨어 프로그램 멀티미디어, 인공지능 등 '스마트 제품'을 만드는 핵심 요소

♦ 임베디드 소프트웨어 분야의 중요성

임베디드 소프트웨어는 신성장 동력으로 인식되어 있으며, ICT기반 산업과 기존 산업 간의 융합을 위해서는 임베디드 소프트웨어가 필수적인 역할을 함

- ◆ 임베디드 소프트웨어와 산업 간의 협업 아이디어 제공
- ◆ 창의적이고 혁신적인 임베디드sw 개발 아이디어 획득
- ◆ 미래의 잠재인력 조기 발굴 및 인력양성으로 산업계 인력공급 채널 확보
- ◆ 초·중·고 학생들의 SW적 문제해결 능력 및 컴퓨터 활용 역량 강화 도모
- ◆ 임베디드sw에 대한 국민적 인식 제고 및 글로벌 저변 확대에 기여



대회 주요 연혁

2003. 제1회 임베디드SW공모대전 신설

2004~2008. 제1회~4회 임베디드SW공모대전

2003 ~ 2008

2007. 제5회 임베디드SW공모전 · 기업 협찬과제 운영 (현대자동차, 삼성전자, LG전자)

2008. 제6회 임베디드SW공모전 · 기업 협찬과제 확대 (지능형 자동차 – 현대자동차, 모바일 서비스 – 삼성전자 및 LG전자, 아이디어 공모 – 비트컴퓨터, 첨단의료서비스 – 원주 의료기기 테크노밸리) · 주니어 분야 신설 (초·중·고 세 부문 운영) 2009~2011. 제7회~9회 임베디드sw공모대전

2012~2013. 제10회~11회 임베디드sw경진대회

2009 ~ 2012

● 2009. 제7회 임베디드SW공모전 · 국제부문 신설, 대회 공식 로고 등록

▶ 2011. 제9회 임베디드SW공모전 · 기업 협찬과제 확대 (지능형 쿼드콥터 – 시스템 베이스, 스마트 TV – LG전자)

2012. 제10회 임베디드SW공모전 · 기업 협찬과제 확대 (스마트 챌린지 – 휴맥스) · 대회 명칭 변경 : 임베디드SW경진대회

2013. 제11회 임베디드SW경진대회 · 기업 협찬과제 확대 (스마트 챌린지 – 퀄컴 코리아) 2014~2018. 제12회~16회 임베디드sw경진대회

2013 ~ 2018

▶ 2014. 제12회 임베디드SW경진대회 │ · 기업 협찬 과제 확대 │ (오픈 플랫폼 – 인텔코리아)

2016. 제14회 임베디드SW경진대회 · 2016 KOREA TECH SHOW (2016 대한민국 산업기술R&D대전) 과 동시개최

▶ 2017. 제15회 임베디드sw경진대회 └ 주니어 분야 재개

● 2018. 제16회 임베디드SW경진대회 ㆍ기업 협찬과제 확대 (실시간 ιοт시스템 – 한컴MDS)





추진 체계



추진 기관

구분	기관 및 기업				
주최	· 산업통상자원부				
주관	(KESSIA) 임베디드소프트웨어 · 시스템산업협회 Korea Embedded Software and System Industry Association				
후원 및 협찬					



공모내용

1. 대회 기간 : 2019년 4월 22일 ~ 12월 14일

2. 참가 자격 : 국내 / 외 초중고(청소년)대학생, 대학원생 및 일반인

공모 부문

분야	부문	내용	개발 도구	비고	
	자유 공모	자유로운 주제의 임베디드SW 개발	-	임베디드SW·System산업협회	
	자율주행 모형자동차	자율주행 모형자동차를 이용한 미션 기록 경기	0	현대자동차 / 현대오트론	
일	지능형 휴머노이드	2족보행 로봇을 이용한 미션기록 경기	O 임베디드SW·System산업		
٠ ۲	스마트 홈	webOS를 활용하여 스마트 홈과 관련된 주제의 임베디드sw 개발	0	LG전자	
	스마트 팩토리	임베디드 보드를 활용하여, 스마트 팩토리에 적용 가능한 인공지능 임베디드 시스템 개발 및 구축	0	LS산전	
	산·학 프로젝트	임베디드SW전문인력양성사업에 참여하는 수혜학생들의 우수 산·학 프로젝트 심사 및 전시	-	산업통상자원부	
주 니 어	임베디드SW메이커	미래도시에서 발생할 수 있는 다양한 Mobility 서비스 개발 및 문제 해결	-	사이트사기이너	
	임베디드SW챌린저	LEGO EV3를 이용한 Mobility 서비스를 제공하는 자율 주행 시스템 미션 기록 경기	-	신집중경작권구	



주요 일정





시상내역

구분	부문	성명	훈격	팀수	상금
	전 부문 대상		산업통상자원부 장관상	1	500만원
		최우수상	임베디드SW·System산업협회 회장상	1	300만원
			한국산업기술평가관리원 원장상	1	
	사유공모	우수상	한국전자통신연구원 원장상	1	각 100만원
			전자부품연구원 원장상	1	
		최우수상		1	300만원
	자율주행 모형자동차	우수상	현대자동차 사장상	1	100만원
		장려상		1	50만원
		최우수상		1	300만원
일 반	지능형 흐머노이드	우수상	임베디드SW·System산업협회 회장상	1	100만원
		장려상		1	50만원
	스마트 홈	최우수상	LG전자 사장상	1	300만원
		우수상		1	100만원
		장려상		1	50만원
	스마트 팩토리	최우수상	LS산전 사장상	1	300만원
		우수상		1	100만원
		장려상		1	50만원
	산학 프로젝트	최우수상	산업통상자원부 장관상	1	300만원
		우수상	한국산업기술진흥원 원장상	1	100만원
	임베디드sw 메이커	최우수상	산업통상자원부 장관상	1	50만원
		우수상	기관장 상	2	각 20만원
주		장려상	임베디드SW·System산업협회 회장상	2	기타 부상
어		최우수상	산업통상자원부 장관상	1	50만원
	임베디드sw 챌린저	우수상	기관장 상	2	각 20만원
		장려상	임베디드SW·System산업협회 회장상	2	기타 부상
	전 부문	인기상	♀ ^{임베디드sw⋅system산업협회 회장상}	2	기타 부상
		31	3,480만원		





홈페이지 및 포스터







분야	부문	사전서류	최종서류			
일반	자유공모	-	참가신청서(.pdf) 개발완료보고서(.pdf) 개발요약서(.pdf) 소스코드(.txt) 시연 동영상			
	자율주행 모형자동차	참가신청서(.pdf) 개박계회서(.pdf)				
	지능형 휴머노이드	제일계획자((.pul) 동영상	개발완료보고서(.pdf) 소스코드(tyt)			
	스마트홈	참가신청서(.pdf)	시연 동영상			
	스마트 팩토리	개발계획서(.pdf)				
주니어	임베디드sw메이커	참가신청서(.pdf) 개발계획서(.pdf) 동영상	개발완료보고서(.pdf) 개발일지(.pdf)			
	임베디드SW챌린저	참가신청서(.pdf) 개발계획서(.pdf)	소스코드(.txt) 시연 동영상			

제17회 임베디드SW경진대회

부문별 세부 소개







* 과제 목표

- 자유로운 주제의 임베디드SW개발

제16회 임베디드SW경진대회 자유공모 대상작



대구가톨릭대학교 Altera팀

- 작품명 : Palm to Farm (박막식 환경제어 농업 시스템)

- 작품설명

단일 재배기에 필요한 기능 내장으로 설치의 편리함 제공 스마트 팜 설치 시 고려되는 요소들 단순화 식물 생육 핵심요소 (양액 농도 및 온도 조절, 광량제어 등) 제공의 자동화로 사용자의 편리함 고려 재배기 운용 및 모니터링 원격으로 조종하는 기능 제공





목

人





1. webOS 소개

2. webOS Open Source Edition 소개

3. webOS OSE 로드맵

4. webOS OSE 컨트리뷰션

5. Use Case







webOS 소개





webOS는 뭔가요?

- * webOS란?
 - 안드로이드와 iOS 같은 운영체제
 - 효율적인 버스 시스템 (Luna Bus)
 - 다양한 App Framework 지원 -
 - Palm의 Pre, HP의 Touch Pad,
 - LG전자의 TV와 Signage, 스마트워치 등에서 검증된 플랫폼

web Centric

- * Use Web Technology to Develop Apps
 - HTML5, CSS, JAVAScript
 - Web App Frameworks

C Z Z





Open Source Edition







webOS가 걸어온 길

* From Palm to LG









* 지속적인 발전













webOS Smart TV의 변화



















webOS Open Source Edition 소개











webOS OSE는 뭔가요?

* webOS OSE와 로봇의 만남



* webOS OSE란?

- webOS의 Open Source Edition
- webOS 플랫폼의 Oepn Source 버전
- Raspberry Pi 3B 이하 버전에서 동작
- Web 앱과 JS 서비스, Native 앱과 서비스 개발 가능
- IoT, AI, Robot 등의 4차 산업혁명 분야로의 영역 확대











차이점

- * webOS vs webOS OSE
 - Core component는 같음
 - : SAM / WAM / LSM / Luna System Bus 등
 - 앱 관리 정책은 다름
 - 디바이스 특화 기능의 포함 여부









webOS OSE 아키텍쳐

Core Applications	System UI Home Launcher Notification	System Settings Enact Browser	CP Apps YouTube	Sample Apps IoTivity Sampler				
Application Framework	SDK CLI Emulator Beanviser Workflow Designer	Web Enact						
Managers & Services	App SAM WAM Activity Mgr Memory Mgr appinstalld2	Display LSM	Media uMS videooutputd audiooutputd audiod Camera Service	i18n/l10n IME Mgr VKB	Diagnostics crashd rdxd	Connectivity Network Mgr Bluetooth Mgr	DB DB8	
	Notification Notification Mgr	Settings Settings Service configd	Development devmode	Misc. Sys Service Download Mgr Event Monitor	Intelligence Al Service TTS Service Context Intent Mgr	Robot ROS Bridge	External Device PDM	
Base Components	Bus LS2	Display Qt QPA QtWayland	Media g-media-pipeline PulseAudio G5treamer g-camera-pipeline	i18n/l10n iLib icu Maliit automata	Diagnostics PmLog pmtrace	Connectivity ConnMan BlueZ IoTivity	JS Service Node.js nodejs-module	DB LevelDB
	HAL Nyx	Base Libs OE libs	Boot bootd systemd	Web Engine Chromium	Performance filecache	Intelligence Google Assistant	Robot ROS2	
BSP	Event evdev	Display EGL Wayland EGL Mesa KMS/DRM OpenGL ES	Media OMX IL ALSA	Device USB	Connectivity 100Base-T wpa-supplicant Bluetooth	Performance zram	General hal-libs	

webOS Architecture (simplified)



Linux Kernel







webOS OSE의 장점

* 다양한 앱 개발 프레임워크 지원





개발자 사이트

- * 메뉴 구성
 - Discover
 - Develop
 - Blog
 - Community
 - Source
 - Enact



http://webosose.org/







개발자 사이트

* Forum

- 문의
- 제안
- 토론
- 가급적이면 영어로

Торіс	Category	Users	Replies	Views	Activity
Com.webos.service.filecache documentation	Platform Development	0	0	7	17h
GPIO interface	App Development	🌒 🌒	5	98	18h
IntelliJ IDEA plugin instead of Eclipse	Platform Development	۹ ک	14	117	19h
[EVENT] welcome to webOS booth in the OSCON 2018		NRS1K	26	95	5d
WebOS prerequisite and make errors (Raspbian-9.4)		J 🤝 C 🌘 🕕	10	537	8d
Qt development		S 🕂 B 😵 💙	4	457	12d
Roadmap of WebOS OSE	Platform Development	@ 🖯 🔮 S 😵	6	879	13d
WebOs App Development	App Development	P 🛛 🌒	15	217	15d
BREAKING: Latest Kodi supports DRM also		÷.	0	87	25d

http://forum.webosose.org/







개발 도구



- Generate

- Inspect

- Install

- Launch

- Package

- Setup-device

- Pull/Push

- Server/Shell

관리자: webOS OSE CLI			X
C∶₩oscon_demo>ares	-1		
ares-generate	Generate files for a webOS app or service		
ares-inspect	Provide URL to use Web Inspector or Node Inspector		
ares-install	Install or Remove app from a device		
ares-launch	Launch or close apps		
ares-package	Create a webOS application package file		
ares-pull	Pull file from a device		
ares-push	Push the file to target device		
ares-server	Run a local web server based on path		
ares-setup-device	Add or modify the informations of the devices to us	se	
ares-shell	Open a device terminal or run a command		

C:₩oscon_demo>

http://webosose.org/develop/sdk-tools/cli/overview/











- 개발도구 http://webosose.org/develop/sdk-tools/emulator/qemux86-emulator-linux/
- * QEMU Emulator
 - QEMU 기반
 - 라즈베리파이 없이도 webOS OSE의 기능을 테스트 할 수 있음
 - 리눅스 (우분투 권장)에서만 구동 가능
 - QEMU 용 webOS 이미지, Emulator Package 필요

o QEMU용 이미지 : http://build.webos-ports.org/webosose/qemux86/

o Pre-built Emulator : https://github.com/webosose-emulator/prebuilt-emulator.githttp





개발 도구

http://webosose.org/develop/sdk-tools/beanviser/beanviser-overview/

* **BEANVISER**

- System / Process CPU
- System / Process Memory
- Log Viewer
- LS Monitor











webOS OSE 로드맵







최근 업데이트





3rd Release in 2019 (April 2019)

Version added 15-Apr-2019 | Modified 16-Apr-2019

We are delighted to announce the major feature release of webOS Open Source Edition (OSE). This release includes the following new features:

- Web engine upgrade to Chromium 68
- Camera service & Camera pipeline
- Context Intent Manager & Workflow Designer
- Physical Device Manager
- Virtual Keyboard
- Enhanced Enact Browser









webOS OSE의 미래









webOS OSE 기반의 webOS Auto















webOS OSE 컨트리뷰션







제17의 임베디드 소프트웨어 경진대회 The World Embedded Software Contest 2019



상생



WebOS Open Source Edition


37

부문별 세부 소개 / 스마트 홈

Contribution

- * Platform 개발자
 - Build framework
 - BSP bring up
 - webOS Components 등
- * App 개발자
 - App framework
 - SDK
 - Sample Apps 등





(@LG전자 http://www.github.com/webosose







SNS

- * Youtube : https://www.youtube.com/channel/UC8wy-KVywjZ9CPrVeq4DvmA
- * Twitter : @webos_ose
- * LinkedIn : webOS









USE Cases







2) 저녁이 되면 커튼을 내림

1) 습도가 떨어지면 가습기를 켜도록 알림

예) 센서 값 확인 및 중앙제어

2) 하이 엘지 지금 날씨 알려줘

1) 하이 엘지 거실 등 꺼줘

예) 음성 명령

1) webOS가 설치된 모든 디바이스에 알람 표시 2) 영상을 보는 중에 대피 안내 앱으로 전환

원격지 센서의 정보를 모니터링 하거나, 제어할 수 있음

예) 화재*,* 재난 발생 시

- 원격에 설치된 센서와 Wifi, Bluetooth로 통신 (Web Socket – wifi, SPP/BLE – BT)

- webOS는 라즈베리파이에서 동작.

부문별 세부 소개 / 스마트 홈

* 스마트 홈 대시보드

스마트 홈



제17회

임베디드 소프트웨어



부문별 세부 소개 / 스마트 홈

스마트 홈

제17의 임베디드 소프트웨어 경진대회 The World Embedded Software Contest 2019



- * Web Application vs JS service
 - Web Application
 - 1) HTML + CSS + JavaScript로 구성된 Applicaion
 - 2) Luna-Service API를 사용하지 않고 웹 표준으로 구현하면 어떤 브라우저 위에서도 동작함
 - 3) Web Application 개발 중에 UI/UX 를 빠르게 확인할 수 있음
 - **JS Service**
 - 1) Web Application 과 함께 패키징되어야 함
 - 2) Web Application 이 종료하더라도 서비스는 종료되지 않음
 - 3) 다른 Application 또는 다른 서비스와의 통신이 가능함 (Luna-Service API 구현 시) 예) 다른 앱을 원격으로 실행
 - 앱이 실행 중이지 않을 때도 원격 서버와의 통신이 가능, 이메일 수신 등





스마트 홈

* 대시보드











스마트 홈





* Sample Video











회사 소개











LS산전

2003년 LG그룹으로부터 분리

산업용 전기 전자 및 소재, 에너지 분양 Global Top Company로 도약





부문별 세부 소개 / 스마트 팩토리





LS산전

전력 · 자동화 · Green 비즈니스 리더

☆ 전력솔루션 국내 1위, 자동화 분야 Leading Company
 ☆ 스마트 그리드 실증단지 최초 구축, 그린팩토리, 그린빌딩 구현
 ✤ ICT+융복합 첨단 기술 기반 스마트 에너지 솔루션 Global Leader

- 설립연도 : 1974년
- 매출(2018년) : 2조 4,849억원(연결 기준)
- 직원 수 : 약 3,500 명
- 위치 : 안양시 엘에스로 LS타워
- 사업장 : 청주(1·2), 천안, 부산, 대련, 무석, 하노이
- 해외법인 : 중국, 베트남, 일본 등 8개 생산·판매 법인
- 해외지사 : 미국, 유럽, 인도, 베트남 등 11개 지사









FUTURING **S**MART **E**NERGY

부문별 세부 소개 / 스마트 팩토리





LS산전











LS산전

JUTURING **S**MART **E**NERGY

Total Solution을 제공하는 전기 · 자동화 · 융합사업 Leader









스마트 팩토리 부문









경진대회 스마트 팩토리 부문

* 과제 목표

- 임베디드 보드를 활용하여, 스마트 팩토리에 적용 가능한 기술(인공지능, loT, Automation 등)이 활용된 임베디드 시스템을 개발 및 구축하는 부문.

* 참가 지원

- 본선 진출 팀 당 예산 50만원 이내로 필요 장비의 구매를 지원함
- * 신청 기간
 - 2019년 4월 29일 ~ 2019년 5월 29일

* 작성 서류

- 참가신청서, 개발 계획서(홈페이지에서 서식 다운로드 가능)









경진대회 스마트 팩토리 부문

임베디드 보드를 이용하는 한, 별도의 SW제한 없이, 스마트 팩토리에 적용할 수 있는 시스템을 구성한다.

▶ 임베디드 보드 예시

















제출 결과물

* 결과 보고서

- 하드웨어 / 소프트웨어 구성
- 결과물에 적용된 기술 (최대한 자세히)
- 개발한 프로그램에 대한 기술 (최대한 자세히)
- 개발 중 발생한 장애요인과 해결방안
- 시험방법 (알고리즘, 시뮬레이션등 의 실제 시연 결과)
- 결과물의 차별성 및 기대효과

* 소스 코드

• 개발한 모든 소스 코드를 파일로 제출

* 시연 영상

• 공모작의 시연 영상을 제작하여 제출







참고 사항

- * 스마트 팩토리 작품에 필요한 센서는 개별 팀에서 준비
- * 오픈 임베디드 보드(Raspberry Pi, Arduino, BeagleBone 등)를 활용할 것
- * 다양한 기술(Al, IoT, Big Data 등)을 적용할 수 있음
- * 경진대회 입상자는 입사 지원 시, 가산점 부여 예정임

※ 원활한 대회 운영과 추후 발생 가능한 기술적인 문제로 인하여 일부 규정이 바뀔 수 있으며, 규정에 관한 모든 해석은 대회 심사위원회가 최종 결정 권한을 가진다.









Idea Initiative











스마트 팩토리

스마트팩토리는 'Industry 4.0'의 목표이며, 각종 기술의 응용 집합체로서, IoT, BigData, CPS(Cyber Physical System) 이 주된 기술이다.











스마트 팩토리 사례







FUTURING **S**MART **E**NERGY

* 영상처리를 이용한 불량 판별

- 외관 모양
- 부품 조립 형태

* 가변 생산 라인

- 자재의 종류에 따라 생산 라인이 가변적으로 운영
- 자재 인식(바코드, 형상 ...)

* 화재 감지 로봇

- 불꽃 / 연기 감지
- 화재 경보 발생 / 알람 / 관리자 연결
- 화재 진압 작업 (내장 소화기 분사)
- 공장 내 자산 보호



57



스마트 팩토리 사례

FUTURING **S**MART **E**NERGY





-













스마트 팩토리

개발보드와 센서를 연결하여 **사물인터넷, 영상처리**등의 스마트팩토리에 적용할 수 있을 만한 'Industry 4.0'의 요소들을 이용하여 흥미로운 시스템 구성



상상력을 발휘하여 창의적인 결과물 출품!

hsseo@lsis.com 서효상 Associate Manager









Future Mobility란?

- * 미래에는 자율주행 자동차 기술을 기반으로 하는 기술 혁신으로 지금까지와는 지금까지와는 전혀 다른 양상의 다양한 산업, 서비스, 상품들이 우리의 일상 생활로 들어올 것으로 예상됨.
- * Future Mobility는 이에 관련된 다양한 서비스를 총칭하는 말로서 사람의 이동, 물류의 운송에 대한 직접적인 서비스 뿐 아니라 사람의 이동이나 물류의 운송에 연계된 다양한 서비스를 포함.
- * 예시
 - 자율주행 자동차를 기반으로 한 차량공유서비스, 차량 내 엔터테인먼트, 자율주행 자동차의 성능 개선 및 용도의 다양화
 1) 차량공유 서비스 또는 자율주행 자동차 이용에 대한 다양한 서비스 앱이 폭발적으로 증가
 2) 자동차 내부 공간의 개념 변화로 안락, 쾌적, 다양한 즐거움을 제공할 수 있는 서비스 증가
 드론, 자율주행 자동차 등을 활용한 자동물류, 배송, 특정 물품의 수거 또는 배부
 주변에 남아 있는 여러 주차장, 도로 등의 용도 변경으로 인한 새로운 서비스
 적기자도차이 사용 드으로 이하 주요소 추저화경이 벼하 및 자도차 사업이 벼하
 - 전기자동차의 사용 등으로 인한 주유소, 충전환경의 변화 및 자동차 산업의 변화 (엔진기반 부품산업 -> 모터 및 배터리 기반 전자산업으로 전환)
- * 이러한 Future Mobility의 핵심은 자율주행 기술이며, 이번 경진대회에서 자율주행의 핵심 기술인 자율적인 최적경로 탐색기술을 현실적인 환경에서 구현하게 하는 것이 취지임.

임베디드SW메이커 ^{퓨너스}



FUINERS

* 과제목표 : 미래도시에서 발생할 수 있는

다양한 Mobility 서비스 개발 및 문제 해결

※ Mobility : 자동차 관련 기술을 기반으로 한 '이동'과 관련된 기술을 총칭하는 것

* 제안배경

개요

- 미래 도시는 자율주행자동차의 기술을 바탕으로 한
 다양한 mobility 서비스가 활성화 될 것으로 보이며 따라서 상상력을 발휘해
 자동차를 포함한 mobility에 대해 깊게 생각해 보고 파생될 서비스,
 또는 새로운 형태의 이동방법, 자동차의 진화에 대해 고민해 볼 필요가 있음
- 미래도시에서 일어날 수 있는 상황을 상상하고 현재 기술의 발전추세를 감안해 미래도시에서의 Mobility를 다양하게 구현할 수 있는

로봇(또는 자동차, 또는 시제품, 또는 서비스 등등)을 개발.

IOT, 스마트디바이스, 빅데이터 등의 임베디드 SW 기반의 기술을 활용하여 큰 부담없이 접목할 수 있는 아이디어를 제안



기타사항



* 추진계획

- 개발계획서 접수 : 4월 29일 ~ 5월 29일
- 참가자 기초 교육(프로젝트 방식의 메이커 활동 및 기초 SW교육, 제안서 작성요령)
 : 8월 中
- 개발완료보고서 접수 : 9월 2일 ~ 9월 30일
- 결선 : 12월 13일 ~ 14일
- * 참가자 안내사항
 - 주제선정 요령 : 'Future Mobility', '4차산업혁명', 'IoT', '자율주행 자동차' 등 Future Mobility와 관련된 다양한 자료 수집 후, 개발 계획 수립
 - 개발언어 : 제한 없음
 - 추천 메이커 재료 : 레고블록, 3D프린팅, 목공재료, 포맥스 (쉽게 부서지거나(ex. 우드락) 위험한 재료는 사용 지양)
 - 추천 임베디드 시스템 : EV3, 아두이노, 스마트폰 등
 - 개발 작품의 규격 : 2M X 2M 부스 또는 1800X700 테이블 위에서 전시가능한 크기

임베디드SW챌린저



개요

IFUI NIEIRS

* 과제목표 : LEGO EV3를 이용한 Mobility 서비스를 제공하는 자율주행 시스템 미션기록 경기

* 경기장 구성(안)



※ 미션의 추가, 교체 등 세부내용은 계속 변동될 예정



IFUL NIERS

과제 내용

* 미션내용

색상	초록	노랑	빨강
해당 번호 교차로의 교통 상황	원활	서행	정체
해당 번호 교차로를 1회 전 하는데 걸리는 시간	4분	8분	12분

1) 1번~9번까지의 경기장 색상 정보를 스캔한다.

2) 1단계에서 확인한 교차로의 교통 상황에 따라, 가장 빠른 시간 내에

도착점에 도착할 수 있는 최적의 경로를 LCD에 표시한다.

3) 출발구역을 출발하여 2단계에서 표시한 순서대로 도착구역에 도착한다.

※ 이동시 반드시 회색 선을 따라 이동해야 하며, 교차로 지점은 반시계 방향으로만 이동이 가능하다.





지능형 휴머노이드

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹베디드 소프트웨어 경진대와 The World Embedded Software Contest 20

Raspberry PI3 Model B 기본 이미지 탑재 제공 : OpenCV, 통신, 기본 영상처리 예제



로봇 명: MF-RAPI3 (2019년)

- 크기: 100mm x 190mm x 410mm
- 무게: 1.4kg
- 관절수: 18관절
- 두뇌보드: 라즈베라파이3 (16G 메모리탑재)
- 제어보드: MR-C3024FX
- 카메라: 5M픽셀(1080P동영상 촬영가능)
- 배터리: 리듐이온전지 7.4V- 2850mA
- 동작시간: 약 20분 내외
- 두뇌보드 OS: 라즈비안(Respbian) 리눅스
- 제어보드 OS: 로보베이직
- 2축 기울기센서: 넘어짐 감지
- 2축 자이로 센서: 자세 및 동작 안정성 확보
- 적외선 리모콘 : 시작, 멈춤, 프로그램 선택 가능
- 전방 적외선 거리감지 센서 탑재
- 디버그용 사운드모듈 탑재
- 배터리 체커(전압 리밋 감지)

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹비디드 소프트웨어 정진대회



부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3"



임베디드 소프트웨어 경진 The World Embedded Software Contest

두뇌보드 : Raspberry PI3 Model B 탑재





- 라즈베리파이보드 구동 환경은 HDMI입력이 가능한 모니터,
 USB 타입의 키보드, 마우스만 있으면 됨
- 전 세계 700만대 판매를 기록한 라즈베리파이는 오픈 플랫폼으로 개발 자료가 웹 상에 많이 존재함
- 보드의 가격이 저렴하여 문제발생시 쉽게 교체가 용이
- 라즈베리파이3 보드는 1.2Ghz Quad Core CPU, 무선랜 및 블루투스 기본 장착.
- 무선랜을 장착, 미션경기의 협업 가능한 프로그램 가능
- 커널 초기화 용이함
- OpenCV와 같은 영상처리 라이브러리 사용이 용의함
- 두뇌 보드 전원만을 넣어 프로그램 개발 가능(일반 핸드폰 충전기 사용)
- 두뇌 보드 관련 부품 수급이 용의 함
부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🎦 뛟미드 소프트웨



두뇌보드 SW 환경 소개

Raspberry PI3 Model B 기본 이미지 탑재 제공 : OpenCV, 통신, 기본 영상처리 예제



라즈베리파이 부팅 초기화면

파이썬 개발 IDE 환경

- 라즈베리파이 설치 시, 기본 소프트웨어 개발환경인 "파이썬"(Pyton) 이 포함 되어 있음
- 라즈베리파이에서 소프트웨어 개발환경은 다양하지만, 기본 제공되는 파이썬을 많이 사용함

라즈베리파이 관련 사이트

- Raspberry Pi: <u>http://www.raspberrypi.org/</u>
- 라즈베리파이 한국 커뮤니티 wiki :

http://raspberrypi.mynetgear.com/dokuwiki/doku.php

- RapsberryPi Village : http://www.rasplay.org/

부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" [•]



제기외 임베디드 소프트웨어 경진대회 The World Embedded Software Contest 2019



Raspberry Pi 3 GPIO Header

Pin#	NAME		NAME	Pin#
01	3.3v DC Power		DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1 , I ² C)	00	DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1 , I2C)	$\bigcirc \bigcirc$	Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)	\bigcirc	(TXD0) GPIO14	08
09	Ground	00	(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)	00	(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)	00	Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)	00	(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power	00	(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	$\bigcirc \bigcirc$	Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)	\odot	(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	\odot	(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground	\odot	(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I ² C ID EEPROM)	\odot	(I ² C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05	00	Ground	30
31	GPIO06	00	GPIO12	32
33	GPIO13	00	Ground	34
35	GPIO19	00	GPIO16	36
37	GPIO26	00	GPIO20	38
39	Ground	00	GPIO21	40

두뇌보드 ⇔ 제어보드 케이블 연결



부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" ᠲ 웹베디드 소프트웨어 경작





리모컨 활용 방법

- 리모컨은 ID를 설정하여 해당 로봇만 신호를 받을 수 있다.
- ID는 1~4번까지 설정 가능
- 리모컨 ID는 P1버튼과 1,2,3,4 버튼을 같이 3초 동안 누르면 ID가 변경 된다.
- 로봇에 최초 전원을 켜서 리모컨 "F"버튼을 1~2초 누르면 로봇에 ID도 변경이 된다.

- 리모컨으로 로봇에게 보내는 신호는 1~32 코드 값.
- 로봇제어 프로그램에서 라즈베리파이 보드와 통신을 할 경우 100~ 254
 코드를 사용하는 것이 유용함

부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 9



임베디드 소프트웨어 경진대회 The World Embedded Software Contest 2019

제17회

제어보드 SW 환경 소개 (로보베이직 v2.8)



- 베이직언어 문법 및 명령어를 기반으로 제어 명령어가 추가된 Language 타입 개발 환경
- WINDOWS OS 환경에서 RoboBASIC 프로그램을 설치하여 제어보드 프로그램이 개발함
- 영문, 한글 프로그램이 가능
- 베이직언어 문법 및 명령어를 기반으로 제어 명령어가 추가된 Language 타입 개발 환경
- 2007년 로보 베이직 우수 소프트웨어 인증
- 1999년 개발된 로보베이직은 현 2016년 v2.8버전까지 개발 사용된 프로그램임
- 로보베이직은 전 세계 많은 유저를 확보 하고 있음
- 모션캡쳐, 영점설정, 소스 베이스의 알고리즘 작성이 용이함





부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" ⁵



임베디드 소프트웨어 경진대회 The World Embedded Software Contest 2019

제17회

로보베이직 컴파일 및 다운로드 방법

통합 실행 -> F9 버튼



⑤ 적외선 리모콘 "1" 키를 누르면 로보노바 인사 1

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹페디드 소프트웨어 경진대





서보모터 제어 각도 (단위 1도) 10 <->100 (Center) <-> 190



Left turn

모터그룹:

G6A: 왼쪽다리 ⇔ G6D: 오른쪽 다리 G6B: 왼쪽 팔 ⇔ G6C: 오른쪽 팔 머리상하: S16, 머리좌우: S11

모션데이터 형태: 변수 사용불가!

Right turn

MOVE G6D,95, 106, 145, 63, 105, 100 MOVE G6A,95, 46, 145, 123, 105, 100 MOVE G6C,115 MOVE G6B,85 WAIT

MOVE G6A, S0, S1, S2, S3, S4, S5 MOVE G6D, S18, S19, S20, S21, S22, S23 MOVE G6B, S6, S7, S8, S9, S10, S11 MOVE G6C, S12, S13, S14, S15, S16, S17 WAIT

78

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🔓 🔤

로보베이직 중요 기능키

F4 = 로보베이직 소스창 MOVE 데이터에 커서가 있는 상태에서 누르면 한 그룹에 해당되는 모터가 OFF, ON 되면서 모터 캡쳐가 된다.

F5 = 로보베이직 소스창 MOVE 데이터에 커서가 있는 상태에서 누르면, 한 그룹이 모터동작 F6 = 로보베이직 소스창 MOVE 데이터에 커서가 있는 상태에서 누르면.

위 아래 같은 전체 그룹들이 모두 모터 동작을 함

F8 = 프로그램 소스를 좌우 자동 정렬을 시킨다. 현재 소스내의 모든 라벨을 표시한다.

F9 = 프로그램 컴파일 및 다운로드

F10 = 현재 사용되는 모든 모터를 OFF 시킨다. (단 MOTORMODE 2,3 인 경우 OFF 안됨)

F11 = F10으로 OFF된 모터들을 현재 위치에서 모터가 캡쳐되면서 ON을 시킨다.

F12 = 로보베이직 소스창에서 커서의 위치에 현재 모터의 위치 값을 삽입 시킨다.

모션 데이터의 대칭구조 모터의 그룹 G6A와 G6D, 그룹 G6B와 G6C는 대칭이다. (단 머리 상하좌우모터 S11, S16는 제외)

MOVE G6A,9	5, 106, 145	, 63, 105, 100
MOVE G6D,9	5, 46, 145,	123, 105, 100
MOVE G6B,1	15	
MOVE G6C,8	5	
WAIT		



부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3"



제기?의 임베디드 소프트

로보베이직 설치 순서

- 1. 로보베이직 설치: CD내에 "Install RoboBasic v2.8" 폴더-> "roboBASIC MF v2.80K(20090709)_Korea" -> "setup.exe" 파일을 관리자 권한 으로 실행 한다."
- 2. 드라이버 설치: CD내에 폴더 "Korea" -> "USB 2.0 TO RS232 Windows Driver" -> 내에 "CDM v2.12.00 WHQL Certified.exe"을 관리자 권한으로 실행 한다.
- 3. 로보베이직 설치 후 문제가 발생되면, 폴더 "Korea" -> "robobasic_Vista_Windows7_init" -> "로보베이직 설치문제시 해결법.txt" 파일을 오픈 확인 후 같은 폴더내에 있는 배치 파일을 관리자 권한으로 실행 한다.
- 4. MF-RAFI3로봇의 기본 소스는 CD내에 "MF-RAFI3" 폴더내에 "RAFI3(180615)공모대전.bas" 을 참조
- 5. 다양한 모션 및 예제 프로그램은 CD "Korea" 폴더 -> "Template Program for Robonova2" 폴더 내에 참조

이름	수정한 날짜	유형	이름	✓ 수정한 날
	2016-06-14 오후	파일 폴더	MR-C3024FX	2016-06-
📙 English	2016-06-14 오후	파일 폴더	MR-GYRO	2016-06-
Install RoboBasic v2.8	2016-06-14 오후	파일 폴더	roboBASIC Command Instruction Manual V2.10	2016-06-
📙 Korean	2016-06-14 오후	파일 폴더	robobasic_Vista_Windows7_init	2016-06-
MF-RAPI3	2016-06-14 오후	파일 폴더	Robonova2 Quick Guide	2016-06-
AUTORUN.INF	2008-12-10 오전	설치 정보	Robonova2_assembly manual	2016-06-
📓 minirobot.ico	2006-03-31 오전	ICO 파일	SD Sound Module	2016-06-
			Template Program for Robonova2	2016-06-
			USB 2.0 TO RS232 Windows Driver	2016-07-0
0.2	스저희 나파	c	🔁 ROBONOV 2 Quick Guide(Korea)(100518).pdf	2010-05-1
이금	<u>구영안</u> 될짜	Ť	🄁 Robonova2 교재(2011-8-27)_2차.pdf	2011-08-
🄁 2016년 라파이3_로봇 소개(0614).pdf	2016-06-14 오후	А	📄 로보노바2 & 메탈파이터(MF) 시작하기.txt	2012-01-
RAFI3(160614)kr.bas	2016-06-14 오후	В	🔁 로보노바2 기초(11-9-17).pdf	2011-12-
			📆 리모콘코드표(2012기본) pdf	2012-04-

부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3"

임베디드 소프트웨

RAFI3(180615) 공모대전.bas



프로그램 소스 활용 및 작성 요령

- 1. 로보베이직 소스 "RAFI3(180615)공모대전.bas" 리모콘 대응 동작 설명
- 2. 소스내에 리모콘 동작이 아닌, 소스내에 더 많은 모션들이 있음
 - (물건 집고 걸어가는 모션, 계단 오르내리기, 기어가기 등등)
- (일부 모션은 MF-RAFI3 로봇에 최적화 안된 모션이 있기에, 참조용으로 사용)
- MF-AI6폴더 안에 "150903-AI6(line tracer).bas"는 라인트레이서 관련 소스가 있음
 (MF-AI6란 로봇 소스이기는 하나 개념이 같음, 참조용으로 사용)
- 4. Template Program for Robonova2 폴더 내에 기본 로봇 예제소스 더 있음
- (기본로봇 소스 예제라, MF-RAFI3 로봇에 맞게 수정해서 사용 해야 함)
- 5. 개발 프로그램 소스는 항시, 백업 해야함
- 6. 프로그램 소스명은 용도, 날짜명으로 기록 하는 것이 좋음
- 7. 프로그램 소스 안에는 사용 하지 않는 루틴은 삭제하는 것이 바람직
- 프로그램 작성시 전체 모션 결과를 바꿀수 있는 상수 활용 많이 하는 것이 바람직
 (보행 횟수, 이동후 정지 DELAY 시간 정의 등등)
- 9. 자이로센서는 각 모션에 따라, ON/OFF 하는 것이 필수

(앉을때는 OFF, 이동중에는 ON, 일어날때는 OFF)





로봇 및 제어보드 개발 주의 사항

- 임베디드 S/W 공모대전 규정플랫폼 사용시, 참가자는 하드웨어 변경이 불가 함. (개조시 실격 처리 될수 있음)
- 참가자 과실로 인한 장비의 H/W 회손시, 실비 청구 될 수 있음.
- 로보베이직 프로그램 개발 시 명령어 "GOTO 라벨"와 "GOSUB 라벨" 사용 주의. ("GOSUB 라벨" 호출 후엔 어느 부분에선가는 "RETURN"문이 존재 해야함.
- "GOSUB 라벨" 호출이 1번도 없는 경우에 "RETURN"문을 만나면, 오류가 날 수 있음.
- 배터리가 없는 경우(배터리체커 빨간색 LED 1~2개 켜진 경우), 꼭 충전 후 사용을 해야 함.
- 로봇의 모션 작업 시, 서보모터에 무리한 힘이 지속적으로 받게 하면 않됨
- 장비 H/W 문제 발생시 꼭 문의 하기바람. (임의 분해 하면 않됨)
- 일반적 장비 H/W 파손은 책상에서 낙하. (로봇 2대가 같은 장소에서 개발시, 리모컨 및 로봇 ID 설정후 사용)
- 자리 이탈 시 로봇 전원 꼭 끄기
- 배터리 교체가 불가 하기 때문에, 대회 본선때 전원 관리 잘 해야 함.
- 항시 로봇 충전하면서 임베디드 프로그램을 하는 것이 바람 직

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 💁 웹비디트 소프트



라즈베리파이 "PYTHON" 개발 통신 소스

import serial

ser = serial.Serial('/dev/ttyAMAO', 4800, timeout=0.0001) ser.open ser.flush() # 시리얼 수신 데이터 버리는 법

라즈베리파이에서 시리얼 수신 방법 ser.inWaiting() > 0: RX_DATA = ser.read(1) # RX_DATA는 0~255, 1 Byte

라즈베리파이에서 시리얼 송신 방법 ser.write(chr(int(0))) # 숫자값은 0~255, 1byte

로보베이직 통신 소스

DIM A AS BYTE

MAIN:

ERX 4800,A,MAIN '시리얼 수신데이터가 있으면 A라는 변수에 값이 저장, 그리고 다음 라인으로 진행 '수신데이터가 없으면 MAIN 이라는 라벨로 점프함

GOTO MAIN

 ETX 4800, 32
 ' 32 값을 송신함

 ETX 4800, A' A 값을 송신함, (A 값은 BYTE, 0~255)





2019년 휴머노이드 미션 (대피 경로를 확보하라!)



부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹베디드 소프트웨어 정진대회





부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹베디드 소프트웨어 경진대회





부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹페티드 소프트웨어 정진대회



2400,00



87

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹비디드 소프트웨어 경진대회





2019년 미션 기본 개념:

- 앞으로 로봇은 우선적으로 뒤 따라오는 로봇의 경로 확보 및 탈출이 목표이다. 뒷 롭소이 셔터를 통과 해야 미션 성공
- 뒤 따라오는 로봇은 앞 로봇의 간격을 유지해야 하며, 붙이치거나 이동을 방해 해서는 아니된다.
- 앞뒤 로봇의 진행 순서가 바뀌어서는 안 된다.

셔터 구간:

- 로봇이 앉아서 양손으로 들어 올리면 쉽게 올려 지는 구조
- 셔터를 올리고 서서 이동하여 탈출 해야 한다.

부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 💁



제7의 **임베디드 소프트웨어 경진대회** The World Embedded Software, Contest 2019

라즈베리파이 보드

- 1. HDMI 모니터 연결 및 USB 키보드, 마우스를 연결 직접 개발 하는 방법
- 2. 이더넷 케이블을 이용한 VNC 연결 방법 (권장 연결법)
- 3. 기타 방법



부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🔓 뺆배드



라즈베리파이 개발 환경 구축

Raspberry PI3 Model B 기본 이미지 탑재 제공: OpenCV, 통신, 기본 영상처리 예제

- 1. 기본 제공된 이미지 설명 (설치된 라이브러리 및 경로)
- 2. Disk image 백업 및 초기화
- 3. 라즈베리파이개발환경
- 4. VNC 설치, VNC 로그인, 접속
- 5. FTP 연결 프로그램 설치
- 6. 부팅시 프로그램 자동 실행 방법
- 7. Python 설치
- 8. Windows OS에서의 PyCharm 설치 및 라이브러리 등록 (OpenCV, 시리얼 등등)
- 9. Python 예제 2종 (시리얼 통신, 색상추적)
- 10. 임베디드보드와 로보베이직 통신

라즈베리파이 기본 제공 이미지 접속 ID 및 PW

ID: Pi Root P/W: minirobot

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🎦 웹베디드 소프트웨어



라즈베리파이 개발 환경 종류

- 1. HDMI 모니터 연결 및 USB 키보드, 마우스를 연결 직접 개발 하는 방법
- 2. 랜케이블을 이용한 VNC 연결 방법 (권장 연결법)
- 3. 기타 방법



부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🔓 매들소



라즈비안 OS 이미지 관리 (백업 및 이미지 라이팅)

- 라즈베리파이는 MicroSD에 부팅 이미지를 넣어야 사용 가능하다.
- 2018년 Rapi3로봇에 라즈비안OS 설치 및 Python, openCV 등과 같은 개발에 필요한 기본 라이브러리를 설치 해 놓았다.
- Rapi3로봇에는 사용에 앞서 초기 제공된 MicroSD에 부팅 이미지를 백업 받아 놓아야, OS 문제 발생시 복구 가능 하다.
- 또한 프로그램 개발 중에도 수시로 백업 이미지를 만들어 놓는 것이 바람직 하다.
- 대부분 문제가 생기는 경우가, MicroSD의 손상 또는 OS나 드라이버 다운로드 및 업데이트 이후, OS가 정상적으로 동작 하지 않는 경우가 있기 때문에 백업의 습관화는 매우 중요함.
- 1. 작업 전 USB 타입의 MicroSD 리더를 준비한다. (일부 노트북은 MicroSD 포트가 있는 경우 불 필요)
- 2. Win32 Disk Imager 프로그램을 설치 하고, 관리자 권한으로 실행 한다. (권장 버전 0.9.5)
- 3. 신규 MicroSD를 사용 할 경우, 16G 이상 메모리 사용한다.
- 4. 같은 16G 용량이라도 조금 작은 것이 있으니, SanDisk 16G를 사용 하기 바란다. (32G 메모리는 작업 시간이 넘 오래 걸림) (파일 속성으로 MicroSD 용량이 15,558,144KB 이상인지 확인 필요)





👒 Win32 Disk Imager	-		Х	
-Image File		D	evice—	
F:/Rpi3-img/Rapi3-180616-minirobot		۲) 📔 🕒	l:\]	
Copy D MD5 Hash: 파일명지경 Progress	ਰ o			MicroSD 드라이버 선택
			19%	
Version: 0.9.5 Cancel Read	Write		Exit	
MicroSD 이미지 백업 (이미지 파일 생성)				(이미지 파일 지정) MicroSD 이미지 굽기

부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" ^C



임베디드 소프트웨어

제17회

라즈비안 OS 이미지 백업 및 굽기

이미지 백업 작업 단계:

- 1. 백업 받을 HDD 용량이 최소 16G 이상인지 확인한다.
- 2. 라즈베이파이 보드에서 MicroSD를 빼서, 리더기에 꽃는다.
- 3. WinDisk32 프로그램을 실행, MicroSD 드라이버 선택한다.
- 4. Image File 명을 지정한다. (꼭 날짜 포함 명기 하는게 바람직)
- 5. Win32 Disk Imager 프로그램의 Read 버튼을 누른다.
- 6. 완료 까지는 10~15분 가량 소요(MicroSD 리더기 속도에 영향 받음)
- 7. 만들어진 파일 용량은 15,558,144KB 이 된다.

이미지 새로 굽기 단계:

- 이미지를 새로 굽기 전에, 개발자료 및 중요 자료는 꼭 백업을 받아 둔다.
 (중요! 이미지 굽기 작업은 MicroSD를 완전 초기화 하는 것임)
- 2. 백업 받아 놓은 파일명을 지정한다.
- 3. MicroSD 드라이버를 선택한다.

(중요! 잘못 하면 하드디스크나 다른 메모리 날림)

- 4. Win32 Disk Imager 프로그램의 Write 버튼을 누른다.
- 5. 이미지 굽는데는 약 35분 가량 소요 된다.

이름	수정한 날짜	유형	크기
Rapi3-180616-minirobot.img	2018-06-16 오전 9:06	디스크 이미지 파일	15,558,144KB



부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🎦 웹페디드 소프트웨어 경



VNC 설치 및 연결

- 1. Windows PC 에 웹 브라우저인 크롬을 설치한다.
- 2. 크롬 웹 스토어 에 접속 후 "vnc viewer"로 검색 하여 적당한 프로그램을 설치 한다. 또는 독립 실행 가능한 vnc viewer 프로그램을 설치 한다.
- 3. Address: 169.254.214.106::5901 (만약 자동 실행된 프로그램이 보이질 않 을땐 169.254.214.106::5900 으로 연결, CPU 점유율 30% 내외 동작 중)

ID: Pi Root P/W: minirobot



Authentication	×	
User name	pi	
Password		
	Cancel OK	





부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹비디드 소프트웨어 경진대회



FTP 프로그램 설치 및 연결법

일단 FileZill 라는 프로그램을 추천, 기준으로 설명 한다.

FTP 프로그램은 많은 종류 가 있다

https://filezilla-project.org/download.php?type=server

EFIEZILA The free FTP solution



부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3"





FTP 프로그램 설치 및 연결법

호스트: 169.254.214.106

사용자: pi 비밀번호: minirobot

사이트 관리자		×
항목 선택(S):	일반 고급	전송 설정 문자셋
	호스트(H):	169.254.214.106 포트(P):
-	프로토콜(T):	SFTP - SSH File Transfer Protocol 🗸
	270.0540	
	도그온 유영(L):	일만 ~
	사용자(U):	pi
	비밀번호(W):	•••••
	Background co	or: 없음 ~
	비고(M):	
새 사이트(N) 새 폴더(F)		^
새 북마크(M) 이름 바꾸기(R)		
삭제(D) 복제(i)		×
		연결(C) 확인(O) 취소

부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🔓



제기 외 임베디드 소프트워

Python 설치

공식 다운로드 사이트 <u>https://www.python.org/downloads/</u>

- 제공 os 이미지 설치 내용
- 1. OS버전: OS Linux-4.9.35-v7+-armv7l-with-debian-8.0
- 2. Python 설치 버전: 2.7.9
- 3. OpenCV 설치 버전: 3.1.0

Python releases by version number:

Release version	Release date		Click for more	
Python 3.5.1	2015-12-07	🕹 Download	Release Notes	•
Python 2.7.11	2015-12-05	🕹 Download	Release Notes	
Python 3.5.0	2015-09-13	🕹 Download	Release Notes	
Python 2.7.10	2015-05-23	🕹 Download	Release Notes	
Python 3.4.3	2015-02-25	🕹 Download	Release Notes	
Python 2.7.9	2014-12-10	🕹 Download	Release Notes	
Python 3.4.2	2014-10-13	🕹 Download	Release Notes	
		-	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	*

제공 소스 기준: Python 2.7.9 버전 설치 요망

부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🗣



^{제17회} 임베디드 소프트웨어

파이참(PyCharm) 설치하기 (윈도우) 라즈베리파이에서 프로그램 할때는 파이참 사용 하지 않음(환장하게 느림)

1. 프로그램 공식홈페이지에 접속합니다. https://www.jetbrains.com/pycharm/download/

2. 자세한 설명(괜찮은 곳)=> <u>http://securityspecialist.tistory.com/58</u>

PC	PyCharm	Coming in 2017.2	What's New Features Docs & Demos Buy Download
	DC	Download Py	Charm
		Windows macOS Linux	
		체험판 30일	무료
		Professional	Community
	Version: 2017.1.5 Build: 171.4694.67	Full-featured IDE for Python & Web development	Lightweight IDE for Python & Scientific development 클릭
	Released: July 12, 2017	DOWNLOAD	DOWNLOAD
	System requirements	Free trial	Free, open-source
	Previous versions		

[그림 1] 파이참(PyCharm) 공식홈페이지 다운로드 화면 98

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🎦 웹테디드 소프트웨어



Windows에서 PyCharm 설치 및 라이브러리 설치

		실행		환경 세팅 및 드라이버	
			'	설치	
PC	openCV [D:\openCV]\mini_ct	s4.py [openCV] - PyCharm		_	
<u>F</u> ile	e <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>N</u> avigate <u>C</u> ode <u>R</u> e	efactor R <u>u</u> n <u>T</u> ools VC <u>S W</u> ind	w <u>H</u> elp		
-	/ 🖩 😳 ؇ 🥕 🔏 🗂 🗖	🔍 🔍 💠 🔶 🍺 mini_cts4	💌 🕨 🇰 🔛 🕺 🥐		Q
	openCV				
g	🖬 Project 🔻 🕄 🛱	⊧ 🏶 - 👫 🛛 👸 mini_cts4.py ×			
tructure 📑 <u>1</u> : Pro	openCV D:WopenCV Illi External Libraries	1 # -+- α 2 3 ♥ import f 5 import 6 6 import 6	oding: utf-8 -+- platform umpy as np argparse yy2		×
S 17 🎇		7 import s 8 import 4 9 ⊖ import 5 10 11 12 13 # 14 Top_name 15 hsv_Lows 16 hsv_Uppe 17 18 color_nd 19 20 h_max = 21 h_min =	serial time sys e = 'mini CTS4 setting' er = 0 er = 0 m = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, [48, 64,196,111,110, 42, 62, [11, 25,158, 59, 74, 0, 29,	 7, 8, 9] 62, 62, 62] 29, 29, 29]	
🖊 <u>2</u> : Favorites		23 s_max = 24 s_min = 25 26 v_max =	[248,255,223,110,255,255,178,1 [70,164,150, 51,133,134, 51, [237,255,239,156,255,253,236,2	178,178,178] 51, 51, 51] 236,236,236]	
	🐏 <u>6</u> : TODO 🛛 🔹 Python Console	▶ Terminal			Event Log
				5:16 CRLF‡ (JTF-8 🔓 🛱

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹베디드 소프트웨어



Windows에서 PyCharm 설치 및 라이브러리 설치

🖺 Settings					×
٩٠	Project: openCV >	Project Interpreter	🖻 For current project		
 Appearance & Behavior Keymap 	Project Interpreter:	🟓 Python 2.7.12 (C:\	Python27₩python.exe)		▼ 🏶
► Editor	Packag	e	Version	Latest	+ 🖊
Plugins	MplayerCtrl	0.3.3	0	.3.3	_
► Version Control	PIL Dvinstaller	2.2.1		.1.0	+
▼ Project: openCV □	PySide	124		24	
Droject Interpreter	altgraph	0.15	0	.15	
	blessings	1.6.1			
Project Structure	configparser2	4.0.0		.0.0	
Build, Execution, Deployment	cycler	0.10.0			
Languages & Frameworks Generation Content			0		
Toolo	docopt	0.6.2	0	.6.2	
► TOOIS	future	0.16.0	0	.16.0	
		0.3.6	•	• 0.4.6	
	macholib	1.9			_
	matplotlib	1.5.3	•	▶ 2.2.2	
	matrix	2.0.1	2		
	numpy	1.11.2	•	▶ 1.14.5	
	opencv-python	3.4.0.12			
	pefile	2017.11.	5 2	017.11.5	
		9.0.2	•	▶ 10.0.1	
	руее	5.0.0		.0.0	
				OK Can	cel Apply



부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 🎦 웹데드 소프트웨어 :



Windows에서 PyCharm 설치 및 라이브러리 설치

	필요한 라(2	브러리 검	색 (예시: op	enCV)
🖺 Available Packages					×
Q- opencv				6	3
ctypes-opencv		ø	Description		_
mosaicode-lib-c-opencv					
opencv-contrib-python			vvrapper package to	or OpenCV python bindings.	
opencv-contrib-python-headless			Version		
opencv-cython			3.4.1.15 https://aithub.com/s	kvark/opency-python	
opencv-python					
opencv-python-aarch64					
opencv-python-armv7l					
opencv-python-headless					
opencv-rolling-ball					
opencv-utils					
opencv_cffi					
opencv_engine					
opencv_helpers					
opencvutils					
pyopencv					
simple-opencv-ocr					
thumbor-engine-opencv			Specify version		*
vext.OpenCV			Options		
Install to user's site packages directed	ory (C:₩Users₩JEON YOUNG S	500 4	∙ łAppData₩Roaming₩P	ython)	
Install Package Manage Reposi	tories				

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹페티트 소프트웨어 전

예제 프로그램 (1. 시리얼 통신: serial_test.py, RAFI3_통신확인.bas)

1. 로보베이직 프로그램에서 "RAFI3_통신확인.bas" 파일을 오픈 하여, 로봇에 다운로딩을 해 놓는다. (로봇은 모터가 off된 상태로 아무 동작도 하지 않는다.)

MIN

2. 라즈베리파이 보드 커멘트 창에서 "sudo python serial_test.py" 로 실행을 한다.

	– 🗆 ×	
Seri	a V2 1 US . 🗱 📢 📣 🧕 % 13:43 📥 Serial Test Program 💷 ×	프로그램 설명:
File Edit Tabs Help <pre> </pre> <pre> </pre> <pre> </pre> <pre> </pre> <pre> File Edit Tabs Help </pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre> <pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre>	MINIROBOT Corp. key 1~9 Press	로봇제어보드에서 순차적으로 1byte 데이터를 라즈베리파이에 올려 보낸다.
<pre><= RX : 115 <= RX : 116 <= RX : 117 <= RX : 118 <= RX : 119 <= RX : 120 pieraspberrypi: \$ sudo python serial_test.py (2018-6-15) Serial Test Program. MINIROBOT</pre>	Exit: ESC key	왼쪽 화면상의 프로그램 화면을 선택한 상태에서 키보드 1~9까지의 숫자를 누르면, 제어보드로 1by†e 데이터를 전송한다.
> OS Linux-4.9.35-v7+-armv7l-with-debian- > OpenCV 3.1.0	8.0	제어보드에서 받은 데이터는 로봇의 음성 소리로 받은 값을 알려 준다.
<pre><= RX : 150 <= RX : 151 <= RX : 152 </pre>		키보드 ESC 를 누르면 프로그램 종료

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹페디드 소프트웨어

예제 프로그램 (2. 영상처리 및 시리얼통신: mini_cts4.py, RAFI3(180615)공모대전.bas)

- 1. 로보베이직 프로그램에서 "RAFI3(180615)공모대전.bas" 파일을 오픈 하여, 로봇에 다운로딩을 해 놓는다. (영상처리만 하고, 명령 코드는 사용자가 넣어야 함)
- 2. 라즈베리파이 보드 커멘트 창에서 "sudo python mini_cts4.py" 로 실행을 한다.



프로그램 설명:

처음 프로그램을 실행 하면, 첫 화면만 사진처럼 멈춰 있다. 키보드 스페이스바을 한번 누르면 영상처리 되는 실시간 영상과 마스킹된 영상이 출력된다.

각 색상 H, S, V 값의 MAX, MIN값을 변화 시키며, 원하는 색상을 세팅 할수 있다. 세팅된 값은 소스 값에 적어 놓아야, 다시 실행해도 설정값 데로 물체를 추적 할 수 있다.

Color_num 값으로 총 10가지 색상을 세팅 해 놓을 수 있다.

Min_Area 값은 최종 찾은 색상의 총면적을 나누기도 하고, 주변의 작은 노이즈를 없애는 효과가 있다.

소스는 발표 시 자세하게 설명 예정!



부문별 세부 소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹베디드 소프트웨어



라즈베리파이 보드 부팅 시, 자동 프로그램 실행 설정



1. 라즈베리파이 메뉴 => Perferences =>

Default applications for LXSession 을 클릭한다.

- 2. LXSession configuration 창에 Autostart 메뉴를 클릭한다.
- 3. Mannual autostarted applications란의 하단 ADD버튼 옆에
- 사용자 프로그램을 넣으면 된다.
- 4. 예시(@sudo python mini_cts4.py)
- 5. 필요에 따라 자동 실행 여부를 체크 혹은 해제 해 놓을 수 있다.

절대 주의 사항! => 실행 할 수 없은 파일 등록시, 혹은 파일이 없는 경우에는 부팅 자체가 않 될수 있음. *** 주의 ***

hing applications	Settings					
re applications	Disable autostarted applications ? no 💙					
Autostart	Manual autostarted applications					
Settings	@Ixpanelprofile LXDE-pi Remove @pcmanfmdesktopprofile LXDE-pi Remove					
	#@xscreensaver -no-splash Remove					
	# Turn off screensaver Remove					
	✓ @xset s off Remove					
	# Turn off power saving Remove					
	𝗹 @xset -dpms Remove					
	# Disable screen blanking Remove					
	#@xset s noblank Remove					
	# Hide the mouse cursor Remove					
	✓ @unclutter Remove					
	#@sudo python mini_cts4.py Remove					
	Add					
	Known Applications					
	Enabled Application					
	GSettings Data Conversion					
	PulseAudio Sound System KDE Routing Policy					
	🗹 İxkeymap					
	PulseAudio Sound System					

Laund

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" ᠲ 웹베디드 소프트웨어 경진대회



지능형 로봇 MASTER 프로그램 결정

지능형 휴머노이드 로봇 MF-RAPI3는 임베디드보드와 제어보드, 2곳에서 프로그램을 하는 구조를 갖고 있다. 각 보드들이 각 전문 역할을 담당 할 수가 있어, 이에 메인 운영 프로그램을 어느곳이 마스터로 할 것인가를 결정 해야 한다.







팀원들간의 역할 분담

- 1. 프로그램 알고리즘 및 미션 전략 기획
- 2. 영상처리 프로그램 및 영상 설정

(라즈베이파이 보드에서 프로그램 개발)

3. 로봇 모션 프로그램 및 영점 설정

(로보베이직에서 프로그램 개발)

4. 배터리 충전 및 하드웨어 점검

5. 테스트 환경 구축 (경기장 제작)

부문별세부소개 / 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI3" 와 웹페티트 소프트웨어 경진대회



로봇 하드웨어 및 로보베이직 기술 문의 => ㈜미니로봇

㈜미니로봇 전영수 이사 (010-3306-6024)

메일: <u>modelcad@minirobot.co.kr</u>

문의 시 주의 사항: (임베디드 보드 기술문의 제외) (전화는 제가 겁니다^^) 순위: 메일 -> 카카오톡 -> 전화 대회 명, 소속, 이름 언급후 문의 요망 (메일, 카카오톡 문의시 <u>연락처</u> 명시)

(406-840) 인천광역시 연수구 갯벌로 129 (송도동 7-27)

산업기술연구집적센터 306호 ㈜미니로봇

TEL: 032-260-7272

로봇 A/S 문의: 양춘규 부장

자율주행 모형자동차




- 임베디드보드 제작처: 현대 오트론
- 자동차 바디 및 제어보드 제작처: ㈜미니로봇













무인 자동차 사양

하목	규격 및 내용	비고
크기	330 * 190 * 160 mm	
무게	약 2300g	
최고속도	1000 mm/sec	
구동 모터	DC서보 모터 엔코더 (12V-12W)	
임베디드 보드	TI (Texas Instruments) TDA2x (ARM Cortex-A15 Dual core 1.5GHz) SMP mode 지원	DDR3 2GB, SD 메모리 16GB이상
카메라	CMOS HD급 (1280x720)	
디버깅	Ethernet (10/100) 및 mini USB	
LCD	4.3" (해상도 480x272)	
바퀴분해능	195step/1회전	
서보 모터 – 3EA (바퀴 조향 및 카메라 틸트)	6V. 9kg(180도)	카메라 상하좌우 , 조향
회전 반지름	약 300mm	
거리 분해 능	1mm	거리 분해능
거리센서	적외선 거리센서 - 6SET (4cm~30cm)	GP2Y0A41SK0F
적외선센서	라인감지용 7조	오토 튜닝
바퀴지름	65mm	
충전기	ULTRAMAT AC/DC EQ	
전압 / 배터리	리듐이온 4CELL 14.8V – 3500mA	방전율 5A
통신#1	RS232C: 19200BPS(고정)	
충전 및 동작 시간	약180분 충전, 약 2시간30분사용	
전조등, 방향등, 정지등		





소프트웨어 개발 환경

임베디드 프로그램 개발환경: Linux OS

TI (Texas Instruments) TDA2x (ARM Cortex-A15 Dual core 1.5GHz)

SMP mode 지원 DDR3 2GB, SD 메모리 16GB이상 카메라 CMOS

HD급 (1280x720)



UART 통신











앞 뒤면 부분 명칭

















측 면 부분 명칭







하부 면 부분 명칭









충전기: 리듐이온 충전지 4CELL

사용방법: 컨넥터 배터리 연결 시 충전 중 빨간색, 완충 녹색





제어 코드 표

의미	읽기/ 쓰기	Byte 개 수	BIT 형식	제어 상태	최대,최소값	비고
SpeedControlOnOff	R/W	1	부호없는 8bit Byte	1 = 제어, 0 = 단순 PWM	0~1	
DesireSpeed	R/W	2	부호있는 16bit Short	(encoder tic 값) * 10 / s	(-500)~500	읽혀지는값은 현재 속도, 거리제어중에는 거리가 남아있어야 동작.
SpeedPID Proportional	R/W	1	부호없는 8bit Byte	speed 비례 제어값	1~50	기본값 10
SpeedPID Integral	B/W	1	부호없는 8bit Byte	speed 적분 제어값	1~50	기본값 10
SpeedPID Differental	R/W	1	부호없는 8bit Byte	speed 미분 제어값	1~50	기본값 10
PositionControlOnOff	B/W	1	부호없는 8bit Byte	1 = 제어 ∩ = 거리 제어없이 속도 제어	0~1	속도 값이 있어야 제어가능합니다
Desire EncoderCount	R/W		부호있는 32bit Long	encoder tic	(- 2147483648)~2 147483647	값을 써넣으면 그 값 만큼 이동, 읽혀지는값은 남아있는 거리 값
PositionProportionPoint	R/W	1	부호없는 8bit Byte	EncoderCounter 비례 제어값	1~50	
FrontARearLightControl	R/W	1	부호없는 8bit Byte	0 = AllOff,1 = 전조등On,2 = 후미등 On,3 = AllOn	0~3	
RightALeftFlickerControl	R/W	1	부호없는 8bit Byte	0 = AllOff , 1 = 우측On , 2 = 좌측On , 3 = AllOn	0~3	
sound	R/W	1	부호없는 8bit Byte	(부저음길이값) * 0.01s	0~255	
SteeringServoControl	R/W	2	부호있는 16bit Short	(각도제어값) 1500값 = 0도 , 1값 = 0.1 도	1000~2000	
CameraXServoControl	R/W	2	부호있는 16bit Short	각도제어 1500값 = 0도 , 1값 = 0.1도	600~2400	
CameraYServoControl	R/W	2	부호있는 16bit Short	각도제어 1500값 = 0도 , 1값 = 0.1도	1200~1800	
EncoderCounter	R/W		부호있는 32bit long	encoder tic	(- 2147483648)~2 147483647	 현재 기록중인 엔코더값을 읽어옵니다. 값을 써넣는것으로 초 기화
LineSensor	R	1	부호없는 8bit Byte	1~7 bit	0~255	bit 단위로 검은색 1 흰색 0 입니다. * 라인센서는 센서의 버튼을 눌른 후 모든 센서가 흰색과 검은 색 을 지나가게 하여 초기화를 해야 동작을 시작합니다.
	의미 SpeedControlOnOff DesireSpeed SpeedPID Proportional SpeedPID Integral SpeedPID Differental PositionControlOnOff Desire EncoderCount PositionProportionPoint FrontARearLightControl RightALeftFlickerControl sound SteeringServoControl CameraXServoControl EncoderCounter LineSensor	e e	의미 일기/ 쓰기 위 SpeedControlOnOff R/W 1 DesireSpeed R/W 1 SpeedPlD Proportional R/W 1 SpeedPlD Integral R/W 1 SpeedPlD Differental R/W 1 PositionControlOnOff R/W 1 Desire EncoderCount R/W 1 PositionProportionPoint R/W 1 PositionProportionPoint R/W 1 FrontARearLightControl R/W 1 SteeringServoControl R/W 1 SteeringServoControl R/W 2 CameraXServoControl R/W 2 EncoderCounter R/W 2 LineSensor R 1	의미 의기 Byte 가 SpeedControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte DesireSpeed R/W 2 부호있는 16bit Short SpeedPID Proportional R/W 1 부호없는 8bit Byte SpeedPID Integral R/W 1 부호없는 8bit Byte SpeedPID Differental R/W 1 부호없는 8bit Byte SpeedPID Differental R/W 1 부호없는 8bit Byte PositionControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte RightALeftFlickerControl R/W 1 부호없는 8bit Byte SteeringServoControl R/W 1 부호없는 8bit Byte CameraXServoControl R/W 2 부호있는 16bit Short CameraYServoControl R/W 2 부호있는 16bit Short EncoderCounter R/W 2 부호있는 16bit Short EncoderCounter R/W 1 부호없는 32bit long	의미 의기/ 쓰기 의미 의기/ 쓰기 BIT 형식 제어 상태 SpeedControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 제어, 0 = 단순 PWM DesireSpeed R/W 2 부호있는 16bit Short (encoder tic 값) * 10 / s SpeedPID Proportional R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 비례 제어값 SpeedPID Integral R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 직분 제어값 SpeedPID Differental R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미분 제어값 PositionControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 제어, 0 = 거리 제어없이 속도 제어 Desire EncoderCount R/W 4 부호있는 32bit Long encoder tic PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 지어, 0 = 거리 제어없이 속도 제어 Desire EncoderCount R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 제어, 0 = 거리 제어없이 속도 제어 PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 지어, 0 = 거리 제어없이 속도 제어 PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 지어, 0 = 거리 제어없 N 1 부호없는 8bit Byte 1 = 지어, 0 = 거리 제어없 1 = 전조등On, 2 = 후미등 FrontARearLightControl R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 지OT Sund R/W 1 부호없는 8bit Byte 3 = AllOn Sound R/W 1 부호없는 8bit Byte 3 = AllOn CameraXServoControl R/W <td>의미 위기/ 쓰기 Bit 형식 제어 상태 최대,최소값 SpeedControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 제어, 0 = 단순 PWM 0~1 DesireSpeed R/W 2 부호있는 16bit Short (encoder tic 값) * 10 / s (-500)~500 SpeedPID Proportional R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 비례 제어값 1~50 SpeedPID Integral R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 SpeedPID Differental R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 PositionControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 PositionControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 PositionControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 제어, 0 = 거리 제어없이 속도 제어 0~1 147483648)~2 PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte 0 = AllOff, 1 = 전조등on, 2 = 후미 5 0~3 Grad 0 = AllOff, 1 = 전조등on, 2 = 후미 5 0~3 0~3 0 = AllOff, 1 = 우측on, 2 = 좌측on, 3 sound R/W 1 부호없는 8bit Byte (부처음 길이 값) + 0.01s 0~255 CameraXServoControl R/W 2 부호있는 16bit Short 2 부호에 1500값 = 0도, 1값 = 0.1 도 1000~2000 Camer</td>	의미 위기/ 쓰기 Bit 형식 제어 상태 최대,최소값 SpeedControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 제어, 0 = 단순 PWM 0~1 DesireSpeed R/W 2 부호있는 16bit Short (encoder tic 값) * 10 / s (-500)~500 SpeedPID Proportional R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 비례 제어값 1~50 SpeedPID Integral R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 SpeedPID Differental R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 PositionControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 PositionControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 PositionControlOnOff R/W 1 부호없는 8bit Byte speed 미료 제어값 1~50 PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte 1 = 제어, 0 = 거리 제어없이 속도 제어 0~1 147483648)~2 PositionProportionPoint R/W 1 부호없는 8bit Byte 0 = AllOff, 1 = 전조등on, 2 = 후미 5 0~3 Grad 0 = AllOff, 1 = 전조등on, 2 = 후미 5 0~3 0~3 0 = AllOff, 1 = 우측on, 2 = 좌측on, 3 sound R/W 1 부호없는 8bit Byte (부처음 길이 값) + 0.01s 0~255 CameraXServoControl R/W 2 부호있는 16bit Short 2 부호에 1500값 = 0도, 1값 = 0.1 도 1000~2000 Camer

자율주행 모형자동차





개요



* 과제목표 : 임베디드sw를 탑재한 자율주행 모형자동차를 이용하여 주어진 미션을 정확하게 수행





개발환경



- * OS : PC-Linux, target board-embedded linux
- * Serial (mini USB cable) : target board 터미널 확인
- * Ethernet : ssh(시큐어 셀)를 통한 데어터 전송







SoC (System – on – chip) 영상처리 칩소개

- * 코어 : A15 dual core. 1.5GHz
- * 영상처리 하드웨어

- VPE : Capture한 이미지의 format 변환 및 scaling 지원 / DISPLAY : 다중 레이어 지원. Scaling 지원







SDK 및 예제코드 소개



* Application 폴더 : 예제 코드 및 코드 개발 공간

Application

* Flashing 폴더 : embedded linux 설치 폴더



- Application
 - D_ 0_control_sensor_test
 - 1_camera_dump_disp
 - D 2_camera_vpe_dump_disp
 - B 3_camera_overlay_draw_disp
 - 4_camera_vpe_edgedetect_disp
- D 5_opencv_disp
- ▶ [6_camera_opencv_dise_ 새로운 코드 개별
- CrossCompiler
 - 볼더생 ▶ [`_] gcc-linaro-arm-linux-gnueabihf
 - b Sysroots
- 🔻 🕞 Flashing
 - 🕨 🗁 image
 - 🔓 flashingimage.sh
 - 🕒 mksdboot.sh

* 0_control_sensor_test : 차량 제어 및 센서 입력 테스트 * 1_camera_dump_disp : 카메라 입력, LCD 출력 기본 예제 - 카메라 입력 -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장) * 2_camera_vpe_dump_disp : VPE 사용 영상 변환 - 카메라 입력 -> VPE -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장)							
* 1_camera_dump_disp : 카메라 입력, LCD 출력 기본 예제 - 카메라 입력 -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장) * 2_camera_vpe_dump_disp : VPE 사용 영상 변환 - 카메라 입력 -> VPE -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장)							
- 카메라 입력 -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장) * 2_camera_vpe_dump_disp : VPE 사용 영상 변환 - 카메라 입력 -> VPE -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장)	* 1_camera_dump_disp : 카메라 입력, LCD 출력 기본 예제						
* 2_camera_vpe_dump_disp : VPE 사용 영상 변환 - 카메라 입력 -> VPE -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장)							
- 카메라 입력 -> VPE -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장)							
*3_camera_overlay_draw_disp : 다중 레이어 사용 점/선/텍스트 over	ay						
- 카메라 입력 -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장)							
- 점/선/텍스트 입력 -> LCD 출력	- 점/선/텍스트 입력 -> LCD 출력						
* 4_camera_vpe_edgedetect_disp : 영상 처리 알고리즘 예제							
개발시 - 카메라 입력 -> VPE -> Edge Detection -> LCD 출력							
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							
^성 * 5_opencv_disp : 그림 파일 OpenCV 처리							
- 그림 파일 -> OpenCV -> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장)							
- OpenCV 처리 시간 -> LCD 출력							
* 6_camera_opencv_disp : 카메라 입력 데이터 OpenCV 처리							
- 카메라 입력 -> VPE -> Hough Transform (OpenCV 사용)							
-> LCD 출력 (키 입력시 이미지 저장)							
- OpenCV 처리 시간 -> LCD 출력							

개발 순서





- * Host computer와 Target board 부팅 완료 후 (serial 및 Ethernet 연결 상태 확인)
- * Host computer
 - 1. 코드 컴파일 (car SDK / Application 폴더)
 - 2. 생성된 Binary를 Target board로 전송 (scp 명령어 사용. Ethernet으로 전송)
- * Target 보드
 - 3. 전송된 Binary 실행 (serial로 제어)
 - 4. 필요에 따라 생성된 디버깅 로그나 이미지 Host computer로 전송





제출 결과물



- * 소프트웨어 구조
- * 구현상의 제약 조건들과 극복 방안
- * 쓰레드 또는 프로세스들간의 통신 방법
- * 파일 시스템 (플래시 메모리) 레이아웃 등
- * 개발 방법 (개발 도구 활용 방법, 특별한 개발 방법)
- * 시험 방법 (알고리즘 시험, 시뮬레이션, 실제 시연 및 결과)
- * 기타 특이사항
- * 소스코드
- * 사용된 알고리즘에 대한 설명
 - 주행경로 결정, 신호표지 인식, 주차장 인식, 신호등 판별, 속도 제어 방법 등

유의 사항

- * 지급된 자동차의 회로 및 기구에 대한 추가, 제어, 수정은 절대 불가
- * 주 제어보드인 임베디드 보드 CPU를 제외한 타 장치에서 실행되는 소프트웨어 수정 금지 (제시된 프로토콜을 통한 이용만 가능)