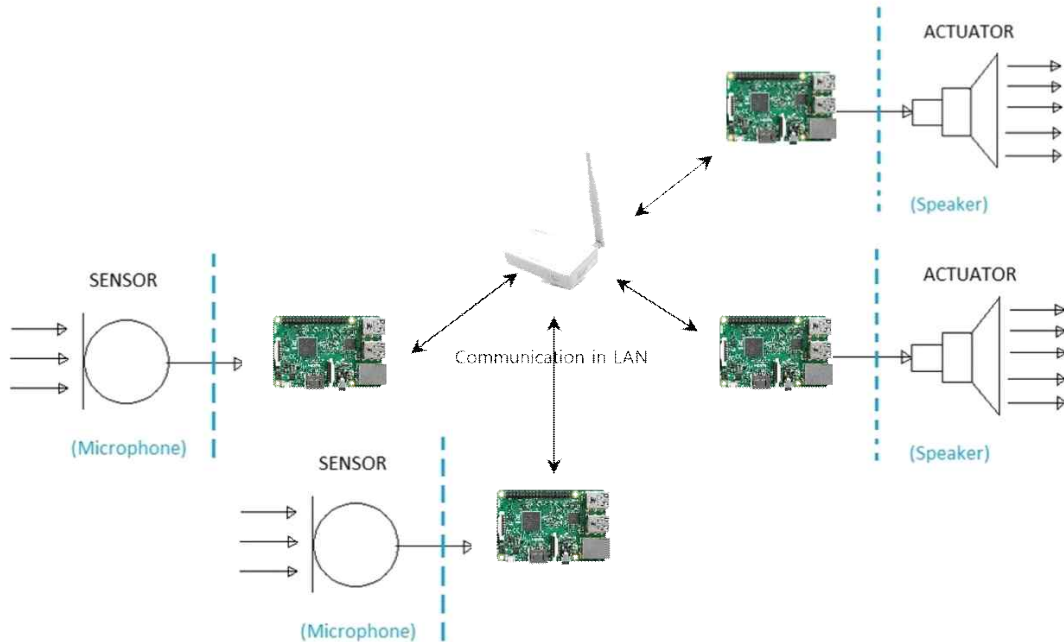


시스템프로그래밍 팀 프로젝트 가이드

1. 개요

본 프로젝트의 목적은 다양한 I/O용 센서 디바이스 제어가 필요한 참신한 응용서비스를 제안 하고, RPi(Raspberry Pi) 환경에서 Sensor – Actuator를 관리하는 프로그램을 개발하는 것이다. 제안하는 시나리오를 다수 개의 RPi를 통해 구현하며 Linux의 functions을 활용하여 관련 기능들을 개발한다. 이때, 사용하는 RPi의 개수는 팀원 수와 동일하게 한다.



<RPi 기반 시스템 구조 예시>

위 이미지는 여러 sensor/actuator들을 사용하는 RPi 기반 시스템 구조의 예시이다. 다만 위 예시는 최소한의 요구사항이며, RPi 간 상호작용을 통해 조금 더 복잡한 구조의 시스템을 구성할 수 있다. 이를테면, 어떤 RPi는 actuator와 sensor를 동시에 부착하여 actuator를 동작시킨 후 sensor를 통해 동작 결과를 확인하고 이를 다른 RPi에 전달하여 동작하는 등의 방식이다.

예를 들어, 이러한 시스템 구조는 다음과 같은 여러 응용 서비스 분야에 사용될 수 있다.

- 스마트 재난관리, 스마트 국방, 스마트 시티, 스마트 교통안전, 스마트 의료/헬스케어, 스마트 스쿨(아주대 캠퍼스) 등등

2. 개발 목적

- RPi 기반의 시스템을 기반으로 하는 창의적인 임베디드 프로그램 제안
- RPi에서 Linux의 5 core functions (process/thread, memory, file system, I/O, network management)를 활용하는 응용 프로그램 개발

- 다수의 Sensor/Actuator를 적절히 통제하고 관리할 수 있는 응용 프로그램의 개발

3. 프로젝트 발표 및 제출물에 대한 세부 사항

● 제안 발표

- 주제 및 선정 이유(Motivation)
 - 프로젝트의 목표
 - 프로젝트의 필요성 및 차별성
- 전체 시스템 개요
 - 시스템 구조 계획
 - 예상 시스템 동작 과정 (workflow)
- 프로젝트 분석
 - 목표 시스템 구현을 위한 요구사항
 - 도전적 이슈 및 제한 사항 분석
- 제출물 : 제안 발표 PPT (상기 내용들이 포함되어야 함)

● 최종 결과 발표 및 보고서

- 주제 및 선정 이유(Motivation)
 - 프로젝트의 목표
 - 프로젝트의 필요성 및 차별성
- 시스템 개발 개요
 - 시스템 구조 및 시스템 동작 과정 (workflow)
 - 각 시스템 구성 요소 및 세부 알고리즘 (단순 code copy는 지양할 것)
- 프로젝트 분석
 - 시스템 요구사항 만족 및 도전적 이슈를 위한 해결 방법 설명
 - 시스템 성능 측정 결과 (필수는 아님. 정확도, 지연시간 등 측정 기준은 자유롭게 선 정.)
 - 제안서의 내용과 달리 변동된 사항이 있다면 기술 (타당한 이유 제시)
 - 구현하지 못한 사항에 대한 설명 (타당한 이유 제시)
 - 팀원 별 역할
- 데모영상
 - 개발 시스템이 목표로 하는 시나리오 별 데모영상
- 제출물
 - 최종 결과 보고서 PDF (상기 내용들이 포함되어야 함)
 - 최종결과 발표 PPT (상기 내용들이 포함되어야 함)
 - 소스 코드는 ajou git (<https://git.ajou.ac.kr>)을 통해 제출하고, 조교들에게 공유
 - 시연 영상
 - Peer Evaluation 보고서는 팀원 개별 작성하여 따로 제출

4. 평가 기준

1.1 구현

- 팀원 수와 동일한 개수의 RPi를 활용. 하나의 제안 시나리오 수행을 위한 RPi별 응용 프로그램 제작
 - 팀원 별 최소 1대 이상의 RPi를 활용하는 프로그램 제작
 - 필요한 센서 요청 전 미리 예제 코드 (아두이노, Wiring pi 등을 기반으로 한 코드), 해당 센서의 동작 가능 여부, 인터페이스 및 구현 난이도를 미리 조사하는 것을 권고함.
- Sensor/Actuator를 활용하는 구현 난이도, 완성도에 따라 차등적으로 점수 부여.
- 구현 최소 요구사항
 - 하드웨어 인터페이스인 SPI, I2C, PWM, GPIO 중 적어도 2개는 third-party library (예, WiringPi) 사용 없이 구현할 것. 그렇지 않으면 감점 처리.
 - Threading, socket을 반드시 사용할 것.
 - 위 핵심 파트들은 반드시 C 언어로 구현할 것. 그 외 외부 라이브러리 사용에 따른 다른 프로그래밍 언어는 사용 가능.

1.2 제안서 및 최종 발표

- 제안서 발표: 5월 9일(Thur) & 5월 13일(Mon)
 - 5월 8일(Wed) 23시 59분까지 제출
 - 제안서 발표는 별도 평가 진행하지 않음. 다만, 제안서 발표 준비가 미흡한 경우 감점 처리
- 최종결과 발표: 6월 10일(Mon) & 6월 13일(Thur)
 - 6월 9일(Sun) 23시 59분까지 제출
 - 발표 평가 정성적 기준
 - 프로젝트 주제 및 내용의 창의성: 주제 참신성 및 내용적으로 기존에 존재하는 유사 시스템의 제한사항/문제점에 대한 개선 사항(차별성) 여부 평가
 - 발표 자료 및 프리젠테이션 완성도: 발표시간 준수 여부, 발표자료 완성도, 효과적 내용 전달 여부, 팀원 전체의 내용 숙지 여부, 질의에 대한 대응 적절성 등 평가
 - 기술적 난이도 및 구현 완성도: 제안서에 제시한 목표 대비 구현 완성도, 기능별 구현 난이도, 예외 처리 등 시스템 안정성 등 평가
- Code review 평가: 6월 12일(Wed) 실습 시간
 - 팀별 구현 코드에 대한 평가; 팀원 전체 참여 필수
- 최종결과 보고서 제출: 6월 21일(Fri) 23시 59분까지 제출

5. 사용 가능한 sensor 및 actuator 목록

가능한 아래 목록 내에서 과제 수행을 권고하나 불가피하게 추가적으로 필요한 sensor/actuator가 있다면 조교에게 연락바람 (제공 여부는 옵션임).

ADC
DC 모터
LCD
LED
RF 통신 모듈
RGB - LED
가스센서
모션 센서(적외선)
모터 드라이버
버튼
불꽃센서
서보모터
수위 센서
스피커(부저)
압력센서
온습도센서
우적센서
조도센서
진동감지센서
초음파센서
카메라
터치센서

6. 기타

- 구현에 필요한 센서 신청에 관한 공지 예정임
- 팀 프로젝트 수행 과정에서 TA에게 질문이 있는 경우 E-mail 또는 공지사항에 안내된 카카오톡 오픈 채팅을 이용
- 프로젝트 진행하며 패들릿을 활용하여 프로젝트 진행사항 공유 진행 (프로젝트 참여도 평가)
- 제안서 및 보고서 작성시 핵심 내용 위주로 간결하게 이해하기 쉽도록 작성 (장황한 설명이나 중복된 내용의 기술로 불필요하게 페이지 수만 늘어나지 않도록)
- 제출된 프로젝트 결과물(Source codes 및 문서)이 본인이 아닌 타인의 것을 복제한 것으로 판명되는 경우, 관련 당사자들 모두 F학점 처리됨은 물론, 부정행위에 대한 징계위원회 회부 조치함.
- 프로젝트 free rider로 보여지는 경우, 프로젝트 점수에 상당히 큰 감점이 있을 예정.