



국민대학교
전자정보통신대학
컴퓨터공학부

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

| | |
|--------|-----------------------|
| 프로젝트 명 | 야 너도 키울수 있어 스마트팜 (야스) |
| 팀 명 | 귀농팀 |
| 문서 제목 | 계획서 |

| | |
|---------|-------------|
| Version | 1.0 |
| Date | 2019-MAR-14 |

| | |
|----|-----|
| 팀원 | 원정희 |
| | 이우재 |
| | 조현우 |
| | 주연호 |
| | |

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인Ⅰ 수강 학생 중 프로젝트 “야 너도 키울수 있어”를 수행하는 팀 “귀농”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 “귀농”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역


| | |
|-----------------|------------------------------|
| Filename | 계획서-야 너도 키울수 있어 스마트팜(야스).doc |
| 원안작성자 | 원정희, 이우재, 조현우, 주연호 |
| 수정작업자 | 원정희, 이우재, 조현우, 주연호 |

| 수정날짜 | 대표수정자 | Revision | 추가/수정 항목 | 내 용 |
|------------|-------|----------|----------|-----|
| 2009-03-11 | 전원 | 1.0 | 최초 작성 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

목 차

| | | |
|-------|--------------------------|----|
| 1 | 개요..... | 4 |
| 1.1 | 프로젝트 개요..... | 4 |
| 1.2 | 추진 배경 및 필요성..... | 4 |
| 2 | 개발 목표 및 내용..... | 5 |
| 2.1 | 목표..... | 5 |
| 2.2 | 연구/개발 내용..... | 6 |
| 2.3 | 개발 결과..... | 7 |
| 2.3.1 | 결과물 목록 및 상세 사양..... | 7 |
| 2.3.2 | 시스템 기능 및 구조..... | 7 |
| 2.4 | 기대효과 및 활용방안..... | 8 |
| 3 | 배경 기술..... | 9 |
| 3.1 | 기술적 요구사항..... | 9 |
| 3.2 | 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안..... | 9 |
| 3.2.1 | 하드웨어..... | 9 |
| 3.2.2 | 소프트웨어..... | 9 |
| 3.2.3 | 기타..... | 9 |
| 4 | 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담..... | 10 |
| 5 | 프로젝트 비용..... | 10 |
| 6 | 개발 일정 및 자원 관리..... | 11 |
| 6.1 | 개발 일정..... | 11 |
| 6.2 | 일정별 주요 산출물..... | 12 |
| 6.3 | 인력자원 투입계획..... | 13 |
| 6.4 | 비 인적자원 투입계획..... | 14 |
| 7 | 참고 문헌..... | 14 |

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

1 개요

1.1 프로젝트 개요

현재 많은 청년들이 서울로 진출을 원하고 실제로 서울에 인구가 집중되어 포화상태이다. 이에 반해 농촌에는 고령화를 맞이하고 있어 현재 일 할 수 있는 노동력이 점점 줄고 있는 것을 확인할 수 있다. 이를 해결하고자 스마트팜을 만들어 보려고한다

스마트팜이란 ICT기술을 비닐하우스, 축사, 과수원 등에 접목해 원격, 자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적절히 제어할 수 있는 농장이다.

이 프로젝트는 작물을 키울 수 있는 비닐하우스를 축소한 모형을 통해 기본적인 습도, 온도, 광, 영양분, 물 조절을 원격으로 제어 할 것이고, 이 것이 완료되면 더 필요한 기능 등을 만들 것이다. 더 필요한 기능에는 무단침입방지, CCTV 등이 있다.

프로젝트 과정은

- 1) 하우스 환경을 만든다. 하우스 환경은 소형으로 제작할 것이다. 현재 의논된 크기는 대략 B4용지크기정도이다.
 - 2) 서버를 구축한다. 서버는 AWS를 이용한다.
 - 3) 라즈베리 파이나 아두이노와 같은 보드를 하우스 내에 여러 환경들과, 외부 통신을 할 수 있는 인터페이스로 설치한다. 여러 환경들은 온도, 습도 등을 의미하고 이 요소들은 센서로 인지한다.
 - 4) 원격 제어할 수 있는 어플리케이션을 만든다.
- 첫 째, 셋 째, 넷 째는 동시에 진행해도 무방하다.

1.2 추진 배경 및 필요성

1.2.1 추진 배경 및 필요성

본 프로젝트의 주제는 스마트팜이다. 팀 구성원 중 농장을 운영하는 팀원이 있어 이야기가 나왔고 다른 팀원들도 여러 시장성이나 앞으로 노동력의 효과적인 감소를 가져올 것에 좋은 전망이 있는 것으로 여겨 이 주제를 택하였다.

통계청에서 시행한 2017년 농림어업조사에 따르면 농가 수는 약104만 가구가 있고 농가인구 수는 약240만명이 존재한다. 그 중 42%(약100만명)가 60세이상의 고연령층이다. 앞으로 계속 고연령층에 비해 청장년층의 비율이 낮아지고 농촌의 노동력 부족이 가속화 될 것으로 전망되어 농촌 농업의 발전을 저해할 수 있다. 이 시기에 효과적으로 노동력을 보완하고 청년층에 유입을 이끌어 낼 수 있는 좋은 방안이 스마트팜이다.

하우스에서 작물 재배를 하면 철저하게 외부와 단절을 하면서 이 식물의 필요한 최적의 생육 환경을 제공할 수 있게 된다. 에너지를 절약하고 최소 인력으로도 생산 유통 소비를 할 수 있는 장점도 가지고 있다.

2017년 기준 농가 면적은 170만헥타르이고 스마트팜 적용 농가 면적은 4000헥타르로 0.2% 적용률을 보이고 있다. 2016년에는 1600헥타르가 스마트팜 적용농가 였던 것을 비교해보면

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

2.5배정도 늘었던 것을 알 수 있다. 2018년, 2019년 계속해서 적용능가는 올라갔을 것으로 예측된다. 이 지표들을 놓고보면 스마트팜 시장의 잠재력은 넓다고 할 수 있겠다.

1.2.2 현재 스마트팜의 문제점

다만 기술이 세대를 지나면서 매우 빠르게 발전해 왔기 때문에 고연령층과 청년층의 기술 이해도와 응용에 있어 다소 차이를 낼 수 있다. 또한 비용측면에서도 많은 부담을 가지고 있다. 물론 규모에 따라 비용이 다르긴 하지만 소규모 농가 기준으로 보면 최소 1억에서 2억정도 든다고 한다. 이런 점들 때문에 스마트팜 적용 증가율은 다소 미비할 수 있다. 이런 세대에서 나오는 차이를 보완하고 비용을 최소화 할 수 있는 요소들이 있는지를 연구하는 것이 중요한 과제이다.

2 개발 목표 및 내용

2.1 목표

현재 농촌에는 고령화 및 인구감소로 인해 노동력이 부족한것이 현실이다. 하지만 요즘 젊은 세대들 또한 농촌에서 사는 것을 꺼려 하기 때문에 노동력을 대체 할 만한 방안이 필요하다.

그에 따라 농촌 사업에 iot(사물인터넷)을 접목하여 통제된 최적의 생육환경을 자동으로 제어하는 시설에서 안정적 생산을하여 부족한 노동력을 대체 하고 나아가 최적화된 생육환경이 유지되므로 단위 면적당 생산량이 높아지는 등 생산성이 향상을 기대한다.

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

2.2 연구/개발 내용

2.2.1 작동 순서

1. 사용자는 핸드폰에 설치된 농장 관리 어플에 접속한다.
2. 어플에 접속하면 현재 등록되어 있는 농장의 온도, 습도, CO2, 현재 지역, 기상 상황 등 표시한다.
3. 사용자는 어플을 통해 원격으로 관리해야 할 부분을 관리한다.

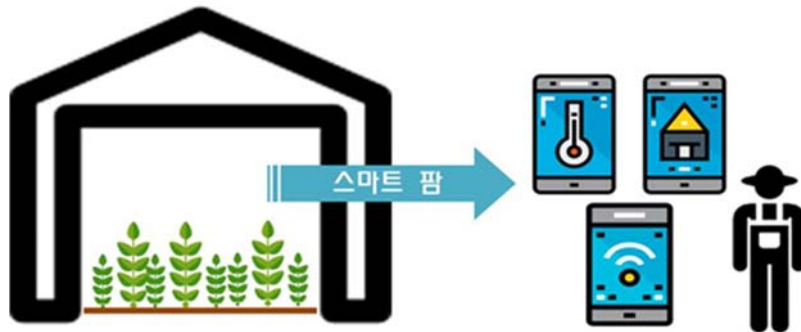
2.2.2 작동 순서 설명

1. 라즈베리파이와 웹서버(AWS)가 연동 되어 있고 어플을 통해 웹서버(AWS)에 접속한다. 접속하면 라즈베리파이에 저장되어 있는 DB를 불러 들어와 사용자 어플에 보여준다. DB관리는 AWS에 MySQL를 설치하여 MySQL에 DB를 저장하고 이를 불러 들이는 방식이다.
2. 비닐하우스에 설치되어 있는 온.습도 센서가 온도와 습도를 체크하고 센서모듈에서 온도 및 습도를 수치로 연산하여 입출력보드로 송신하면 온도 및 습도가 중계기를 거쳐 농장pc로 전송되고 이 정보는 DB에 저장된다. 이후 어플을 통해 DB를 열람하여 시간대별로 상세하게 비닐하우스의 온도 및 습도, CO2, 병해충을 관리한다. 비닐하우스 지역 날씨는 기상청 날씨 어플과 연동하여 웹서버가 아닌 별도로 불러 들어 표기한다.
3. 사용자가 비닐하우스의 온도를 낮추고 싶다면 커튼 또는 창문을 여는 신호를 주면 이를 웹서버를 통해 농장pc로 전달되고 농장pc로 전달된 신호는 입출력보드로 신호를 보낸다. 입출력보드는 전기를 흘려 보내 여러가지를 작동 시킨다.

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

2.3 개발 결과

2.3.1 시스템 기능 요구사항



1. 사용자는 휴대폰 스마트팜 어플리케이션에 접속한다.
2. 온도, 습도, 물의 양을 보여준다.
3. 사용자는 온도, 습도, 물의 양을 보고 조절하고 싶은 부분을 정하여 어플리케이션으로 요청한다.
4. 센서가 요청을 받아서 요청에 따라 물이 부족하면 물을 주고, 온도가 낮으면 온열센서를 작동하여 온도를 높이고, 수액이 부족하면 영양분을 공급한다.

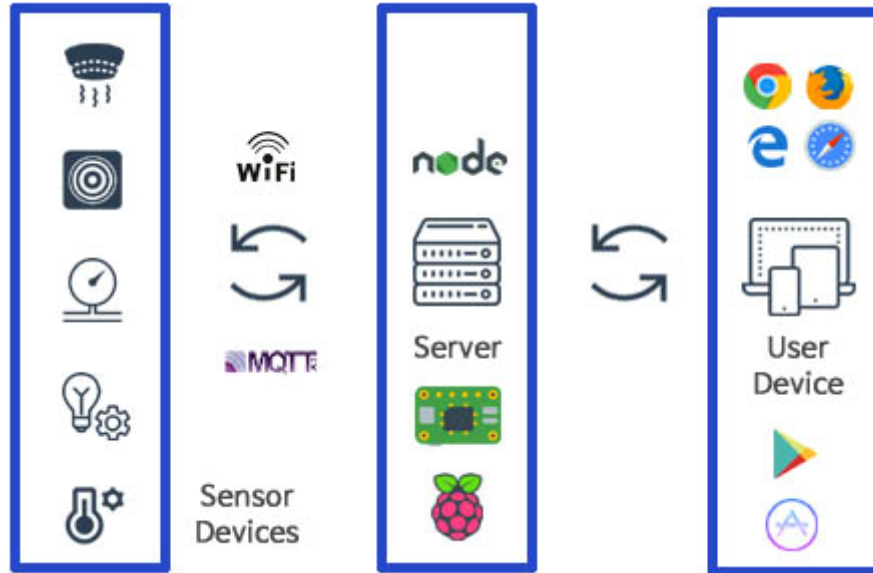
2.3.2 시스템 비기능(품질) 요구사항

AWS에서 지원하는 서버를 이용하기 때문에 고성능의 컴퓨터가 필요하진 않지만 AWS를 이용하기위한 별도의 요금이 필요하다.

AWS 서버로 데이터를 보낼때 실시간이긴 하지만 1초단위로 필요하지 않기때문에 네트워크 속도도 매우 빠를 필요는 없다.

이 프로젝트는 하드웨어적인 부분 보다는 기능적인 면이 더 중요시 여겨진다.

2.3.3 시스템 구조



개인 PC와 모바일 웹을 통하여 AWS 서버에 접속하여 물의양, 온도, 습도 등 의 정보를 받아 볼 수 있다. 라즈베리파이는 센서들과 MQTT통신을 통해 센서를 통해 받아온 정보를 웹서버에 전송하여 사용자가 모바일 웹에 접속하여 확인 할 수 있다.

2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양

| 대분류 | 소분류 | 기능 | 형식 | 비고 |
|------|-------|--------------------|----|----|
| 어플 | 어플 재생 | 어플에서 기능을 선택한다. | | |
| 하드웨어 | 센서 | 어플에서 선택한 기능을 실행한다. | | |
| DB | 데이터 | 데이터를 저장한다. | | |

2.4 기대효과 및 활용방안

스마트 팜이 보편적으로 확산되면 노동, 에너지 등 투입 요소의 최적 사용을 통해 우리 농업의 경쟁력을 한층 높이고, 미래성장산업으로 견인 가능하다.

단순한 노동력 절감 차원을 넘어서 농작업의 시간적 공간적 구속으로부터 자유로워져 여유시간도 늘고, 삶의 질도 개선되어 우수 신규인력의 농촌 유입 가능성도 증가할 것으로 기대가 된다.

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

3 배경 기술

3.1 기술적 요구사항

운영체제 주환경 : 라즈비안 os, ubuntu 16.4.4 , window10

컴파일 환경 : JAVA JDK, Android SDK

개발언어 : java,Node.js

문법적 요구사항 :

JAVA : android studio 언어,

Node.js : 이벤트 처리 , 서버관리 ,JavaScript기반

테스트 환경 : 안드로이드 os 기반 어플리케이션 , 소형화 스마트폰

3.2 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

3.2.1 하드웨어

현실적 제한 요소 : 라즈베리파이를 항상 작동하고 있어야 한다.

문제점 : 실제 스마트폰에 사용되는 센서들을 사용하기에는 장소에 제약이 있다.

해결방안 : 실제 스마트폰에 사용되는 센서들을 대체 할 센서를 사용한다.

3.2.2 소프트웨어

현실적 제한 요소 : 컴퓨터가 있어야만 조종이 가능하다.

해결 방안 : 안드로이드 스튜디오를 이용하여 안드로이드 기반 어플을 제작한다.

3.2.3 기타

현실적 제한 요소 : 실제 작물로 테스트하기에는 공간적 제약이 많다.

해결 방안 : 모형으로 대체 하여 센서들의 작동만을 통해 이해시킨다.

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

4 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

| 이름 | 역할 |
|-----|---|
| 원정희 | <ul style="list-style-type: none"> - Software Project Leader - 하드웨어 소스 개발 |
| 이우재 | <ul style="list-style-type: none"> - Server 개발 및 관리 |
| 조현우 | <ul style="list-style-type: none"> - DB 설계 및 DB Query 시스템 개발 |
| 주연호 | <ul style="list-style-type: none"> - Android 어플 제작 |

5 프로젝트 비용.

| 항목 | 예산치 (MD) |
|---------------|----------|
| 소형 비닐하우스 제작 | 3 |
| 센서테스트 및 연동 관리 | 20 |
| 서버 연결 | 3 |
| 데이터 베이스 모델링 | 3 |
| 서버 관리 | 5 |
| 계획서 제작 및 보고 | 20 |
| | |
| 합 | 54 |

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

6 개발 일정 및 자원 관리

6.1 개발 일정

| 항목 | 세부내용 | 1 월 | 2 월 | 3 월 | 4 월 | 5 월 | 비고 |
|--------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 요구사항분석 | 요구 분석 | | | | | | |
| | SRS 작성 | | | | | | |
| 관련분야연구 | 주요 기술 연구 | | | | | | |
| | 관련 시스템 분석 | | | | | | |
| 설계 | 시스템 설계 | | | | | | |
| 구현 | 코딩 및 모듈 테스트 | | | | | | |
| 테스트 | 시스템 테스트 | | | | | | |

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

6.2 일정별 주요 산출물

| 마일스톤 | 개요 | 시작일 | 종료일 |
|-----------|--|------------|------------|
| 계획서 발표 | 개발 환경 완성 (GCC 설치, 기본 응용 작성 및 테스트 완료) 산출물 : 1. 프로젝트 수행 계획서 2. 프로젝트 기능 일람표 | 2019-03-04 | 2019-03-14 |
| 설계 완료 | 시스템 설계 완료 산출물 : 1. 시스템 설계 사양서 | 2019-03-14 | 2019-03-20 |
| 1 차 중간 보고 | 각 센서 구현 산출물 : 1. 프로젝트 1 차 중간 보고서 2. 프로젝트 진도 점검표 3. 1 차분 구현 소스 코드 | 2019-03-21 | 2019-04-15 |
| 2 차 중간 보고 | 어플리케이션과 서버 연동 후 센서 구현 산출물 : 1. 프로젝트 2 차 중간 보고서 | 2019-04-29 | 2019-05-17 |
| 구현 완료 | 시스템 구현 완료 산출물: 스마트팜 모형 제작 | 2019-05-18 | 2019-05-20 |
| 테스트 | 시스템 통합 테스트 산출물: 스마트팜 전체 테스트 | 2019-05-20 | 2019-05-24 |
| 최종 보고서 | 최종 보고 산출물: 1.결과물 제출 2.최종 계획서 제출 | 2019-05-24 | 2019-05-31 |

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

6.3 인력자원 투입계획

| 이름 | 개발항목 | 시작일 | 종료일 | 총개발일(MD) |
|----|------|-----|-----|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|
|  국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I | 계획서 | | |
| | 프로젝트 명 | | |
| | 팀 명 | | |
| | Confidential Restricted | Version 1.2 | 20xx-MAR-25 |

6.4 비 인적자원 투입계획

| 항목 | Provider | 시작일 | 종료일 | Required Options |
|------------|-----------|-----|-----|------------------|
| 컴파일러 | Microsoft | | | |
| 개발용 PC 4 대 | Dell | | | |
| 임베디드 보드 | 미정 | | | PXA270 |
| | | | | |

7 참고 문헌

| 번호 | 종류 | 제목 | 출처 | 발행년도 | 저자 | 기타 |
|----|----|----|----|------|----|----|
| | 서적 | | | | | |
| | 기사 | | | | | |