

[표지]

디지털 콘텐츠 경진대회
(응용소프트웨어 부문) 작품 설명서

작 품 명	EzFarm
-------------	--------

EzFarm

2017-11-17 오전 5:32:18

종료

온도/냉난방/식수관리

온도/냉난방관리

환(온)풍기 작동

ON

현재온도

26.06

'C

희망온도

19

'C

☒ 환풍기

☐ 온풍기

식수현황

공급중지

현재온도/환(온)풍기요청

희망온도설정

참 가 부 문	응용소프트웨어(임베디드)
참가자 성명	이름 : 박덕원
참가자 핸드폰	010-9425-6438

[본문]

1. 작품개요

가. 개발 동기 및 기대효과

(콘텐츠 선정 사유, 개발동기, 벤치마킹 사례 및 분석 결과, 작품의 유용성과 운영방향, 기대효과 등)

개발동기 : 염소농장에 임베디드 S/W구현하여 효율적인 사물인터넷 구현함과 농촌소득증대를 위한 단계별 개발계획

- 1단계(농장환경개선)
- 2단계(자동사료급여기, 자동 염소체중기, 염소이력관리)
- 3단계(개체간의 싸움방지관리, 전체 농장보안관리)

현재단계(디지털콘텐츠대회 출품) : 1단계 [계절별 농장온도 조절, 물 공급(급수대) 자동관리하여 서버에 실시간으로 상태 전송] (기획 관련 별첨자료 첨부함)

농장시스템 : 온도조절컨트롤러(아두이노 우노), 물공급컨트롤러(아두이노 우노)

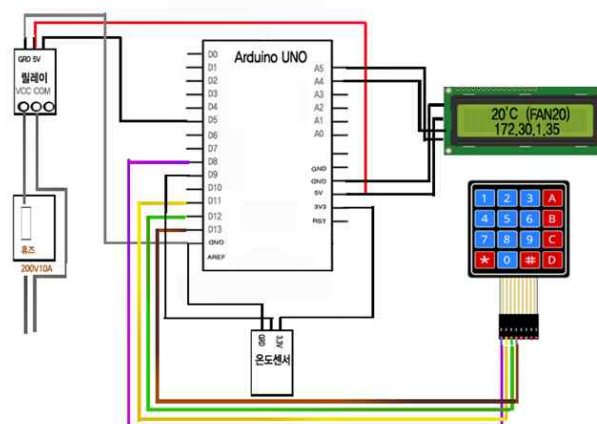
시스템 구성도 :



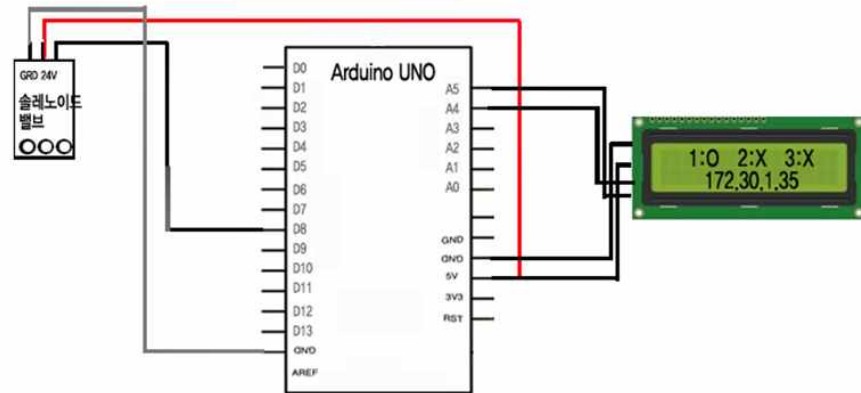
서버환경 : PC의 윈도우즈환경

개발언어 : 임베디드(C++), 서버(C#)

제1컨트롤러 부품배치도 (온도측정 및 냉.온풍기 작동 제어)



제2컨트롤러 부품배치도(물 공급 상태정보 전송)



PC 응용소프트웨어(종합통제시스템) 구조

1. 확인기능

- 환(온)풍기 작동여부 확인
- 물 공급여부 확인
- 현재온도 확인

2. 설정기능

- 희망온도 설정기능 (환풍기온도/온풍기온도(영상/영하))

벤치마크 (기존 염소농장용 농기계장비 업체분석)

냉.온풍기 : 기존 장비는 원격으로 관리하지 않음(젓소(한우)농장에 많았음)

물공급 : 기존 농장은 물이 계속 흘러나오게 했음, 겨울은 보온싱크대와 같은 용기

네트워크시스템 : CCTV기능 정도만 있음

향후 개발계획

1단계 (환경설정)	2단계 (확장단계)	3단계 (농장보안)
<ul style="list-style-type: none"> - 온도측정 및 냉.온풍기 작동 - 물공급(동물식수대)조절 - 농장과 원격통신 및 정보수집 	<ul style="list-style-type: none"> - 사료급여기개발 - 염소 몸무게 측정(RFID) - 염소이력관리(RFID) 부착 및 개체별 이력관리 - 이력관리내용(종모관리, 근친배제, 질병관리(투약 및 치료내용), 성장과정관리 및 출하관리 	<ul style="list-style-type: none"> - 개체간 싸움방지시스템 개발(싸움으로 폐사율이 20%차지하므로 계속 연구해야 함) - 외부로부터 침입방지(산짐승 및 외부로부터 침입자 격퇴시킴) - 종모를 구입 및 판매에 이르기까지 종합 관리하여 최소비용으로 최대 수익을 얻을 수 있는 새로운 개념의 염소가축농장 기대

나. 프로그램 개발 환경 및 사용 환경

(개발 환경은 개발한 실제 환경/ 사용 환경은 최적 환경으로 기재)

개발 환경	OS	Windows 10
	플랫폼(cpu/ram)	CPU: Intel core i7-7700HQ / RAM: 16GB
	프로그래밍 제작툴	Microsoft Visual Studio 2017, Arduino IDE
	그래픽 프로그램	Adobe Photoshop (회로 디자인)
	기타 도구	
사용 환경	OS	Windows 10
	플랫폼(cpu/ram)	CPU: Intel (2코어 2쓰레드 이상) / RAM: 4GB이상
	기타	

다. 제작과정

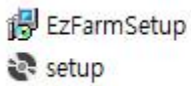
(제작기간, 제작에 사용한 프로그램, 팀 프로젝트 진행방법 및 팀원 협업 과정 자세히 작성)

개발 일 정	날짜	개발계획
	10/23 - 24	작품 아이디어 기획 및 벤치마크 분석
	10/25 - 10/27	시스템 구성도 및 개발계획 작성
	10/28- 10/30	응용소프트웨어 구성도 작성 및 임베디드 플랫폼 선정 --> PC 응용소프트웨어 개발 언어는 C#이 적합하고, 임베디드 플랫폼은 아두이노가 적합하다 판단됨
	10/31 - 11/3	임베디드 부품배치도(설계) 작성 (포토샵), 관련 부품 주문
	11/4 - 11/7	임베디드 소프트웨어 개발 및 검토 --> 학교서 검토 중 와이파이 보안으로 인해 통신이 안 되는 것 파악, 와이파이 대신 USB 시리얼 통신으로 개발하기로 함 (Arduino IDE)
	11/8 - 11/10	PC 응용소프트웨어 개발 및 검토 (Visual Studio 2017)
	11/11 - 11/12	임베디드 - PC간 시리얼 통신 연동
	11/13 - 11/14	임베디드 기기 겔 커버 제작 (주변에서 쉽게 구할 수 있는 재활용 재질로 제작)
	11/15 - 11/17	최종점검 및 제출

2. 프로그램 설치 방법

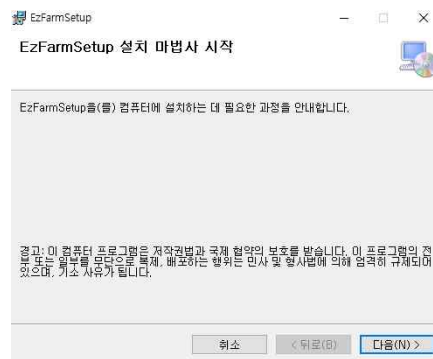
가. 프로그램 설치 방법

1. setup.exe를 실행하시오

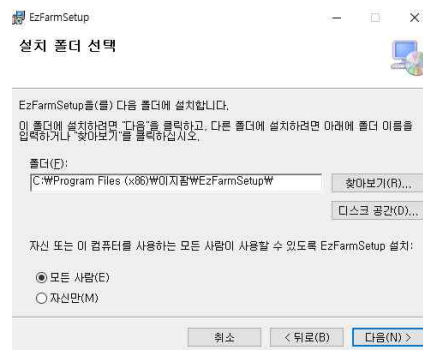


2017-11-17 오전...	Windows Installer...	3,931KB
2017-11-17 오전...	응용 프로그램	1,033KB

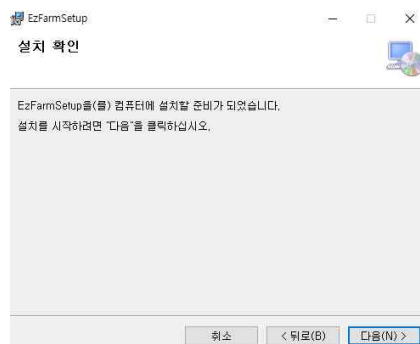
2. 다음을 클릭합니다.



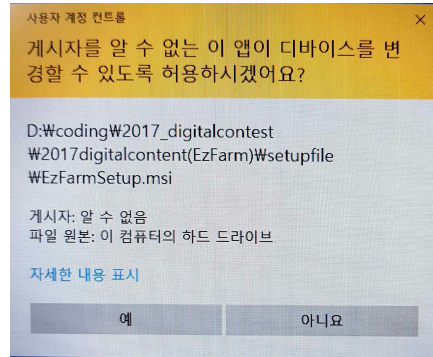
3. '모든 사람'에 체크하고 다음을 클릭합니다. (설치파일 경로는 건들이지 않습니다.)



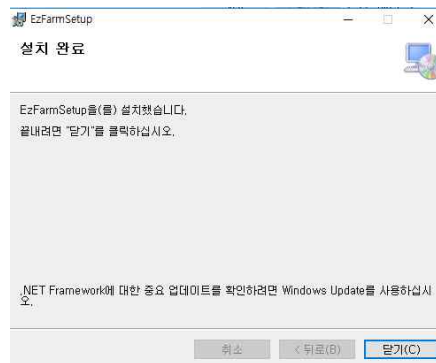
4. 다음을 클릭합니다.



설치중 사용자 계정 컨트롤에서 다음과 같은 메시지가 나타나면 반드시 '예'를 클릭하십시오



5. 프로그램이 정상적으로 설치되었습니다. 단기를 클릭합니다.



나. 프로그램 실행 방법

1. 작업관리자에 들어가 포트(COM & LPT)를 클릭한다.

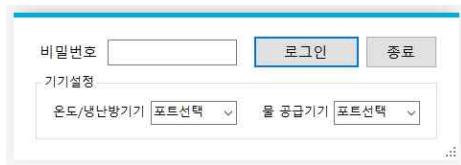


2. 온도/냉난방기기 관할 컨트롤러에 전원플러그와 USB를 삽입한 후, 해당 컨트롤러의 'USB 직렬장치' 등록 여부를 확인한 후, 옆에 있는 포트번호를 기억해둔다.

3-1. 바탕화면에 생성된 '이지팜' 바로가기를 클릭하여 PC관리프로그램을 실행합니다.
(만약 바로가기가 생성되지 않은 경우 C:\Program Files (x86)\이지팜\EzFarmSetup\EzFarm.exe를 실행합니다.)



3-2. 기기설정란에 온도/냉난방기기의 포트를 선택해준다.



4. 물 공급 컨트롤러도 1 - 3에 나와 있는 방법으로 포트를 설정한다.
5. 두 컨트롤러가 **모두 부팅이 되면 (LCD에 "EzFarm"이 사라진 상태)** 비밀번호를 입력한 다음, 로그인 버튼을 클릭한다. (부팅되기 전 로그인하면 시리얼통신 장애가 발생할 수 있음)
(비밀번호:1234)
6. 메인화면으로 완전히 진입할 때 까지 기다린다. (프로그램이 응답하지 않는다 생각될 수 있지만 데이터를 불러오기 위한 정상적인 현상입니다.)
(주의: 프로그램 실행 중 컨트롤러 USB연결 해제시 오류가 발생할 수 있음)

3. 프로그램 소개

가. 사용 설명서

PC관리프로그램



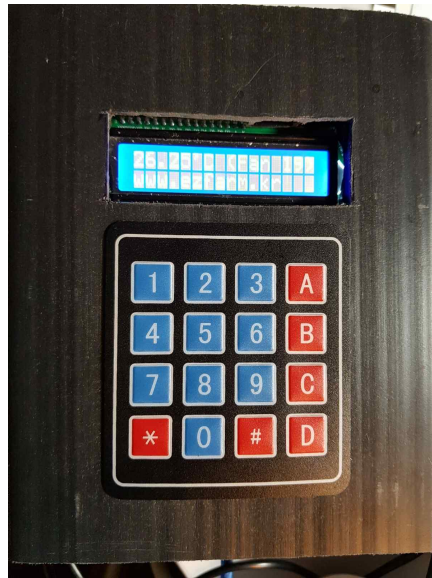
(시리얼 통신으로 온도/냉난방/물 공급 현황을 PC에서 확인할 수 있으며 희망온도도 조절할 수 있다.)

- **환(온)풍기 작동:** 희망온도에 따라 환(온)풍기 컨트롤러에 연결된 환(온)풍기의 전원이 켜져있는지 확인할 수 있다.
- **식수현황:** 현재 물 공급이 이루어지는지 여부를 표시합니다. (30초 주기 업데이트)
- **현재온도:** 온도 컨트롤러에서 측정한 현재온도를 표시한다. (30초 주기 업데이트)
- **희망온도:** 본인이 원하는 온도를 온도 컨트롤러나 PC에서 직접 설정할 수 있다.

(환풍기: 희망온도 이상 올라가면 전기콘센트에 연결된 환풍기 작동, 온풍기: 희망온도 이하로 내려가면 전기콘센트에 연결된 온풍기 작동)

- **현재온도/환(온)풍기요청**: 30초 주기에 맞추지 않아도 다이렉트로 현재온도와 환(온)풍기 작동 여부를 바로 알 수 있다.

온도[환(온)풍기] 컨트롤러



LCD 화면 설명

[현재온도]°C ([온도 모드] [희망온도])

(온도 모드에 대한 설명은 버튼설명중 온도모드 설정을 참고하십시오)

버튼 설명

1 : 온도를 10도씩 상향 조정합니다. (단 십의 자리가 9인 경우 0으로 정정)

4 : 온도를 1도씩 상향 조정합니다. (단 일의 자리가 9인 경우 0으로 정정)

7 : 온도 모드를 설정합니다.

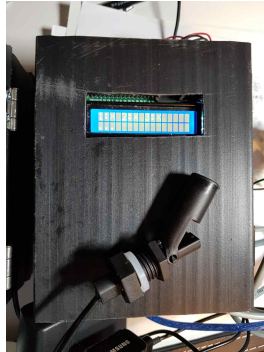
- **Fan** : 환풍기 모드입니다. (현재온도가 희망온도 이상이면 환풍기 작동)

- **Heat** : 온풍기모드(영상)입니다. (현재온도가 희망온도 이하일 경우 온풍기 작동)

- **Heat-** : 온풍기모드(영하)입니다. (현재온도가 희망온도 이하일 경우 온풍기 작동)

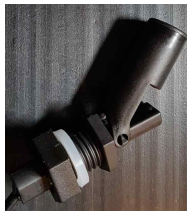
***** : 희망온도를 저장합니다. (그 외의 버튼들은 사용하지 않습니다.)

물 공급 컨트롤러



(물 공급 컨트롤러는 별도의 사용자 설정이 없음)

LED 화면 설명: 1:(수위 미달여부) 2:(수위 미달여부) 3:(수위 미달여부) [수위 미달여부를 O/X로 표시]
(3개의 센서와 모터를 이용해야 했으나 깔끔한 시연을 위해 각 1개로 세팅함)



- 수위감지센서: 센서가 물에 잠기면 센서가 꺾이며 물 공급 모터 작동이 중단되고 물에 잠기지 않은 경우 센서가 일자형으로 펴지며 물 공급 모터가 작동합니다.

나. 기술적 난이도

PC통제프로그램과 컨트롤러 간 **시리얼 통신과 EEPROM 데이터 저장**에 있어서 간결하고 유지보수가 편하게 프로그래밍을 하기 위해 백단위의 숫자를 주고받으면서 물 공급 현황 파악과 온도 불러오기, 온도설정 등의 명령을 빠르게 수행할 수 있다.

시리얼통신번호	100번대	200번대	300번대	400번대
내용	환풍기희망온도	히터희망온도	히터희망온도	(사용하지 않음)
비고	00 = 온도	00 = 온도 (영상)	00 = 온도 (영하)	
500	600	700	800	900
현재온도요청	환(온)풍기 작동여부	희망온도 수집	(사용하지 않음)	물 공급여부
PC 송신전용	PC 송신전용	PC 송신전용		PC 송신전용

```

if(Serial.available()) // check if the esp is sending a message
{
    long setNumber = Serial.parseInt(); // get first number i.e. if the pin 13 then the 1st number is 1
    String content;
    String blank = "    ";
    int i, j;

    content = "온도설정 ";
    i = (int)setNumber / 100;
    j = (int)setNumber - i*100;

```

```

if (i == 5)
    requestTemp();
else if (i == 6){
    if (digitalRead(Relay) == HIGH)
        Serial.println("ON");
    else
        Serial.println("OFF");
} else if (i == 7){
    value = EEPROM.read(addr); // addr 초기는 0
    if(value < 100) value += 256;
    Serial.println(value);
} else{
    setTemp(setNumber);
    if(i==1)
        content += "Fan:";
    else if(i==2)
        content += "Heating ";
    else if (i == 3)
        content += "Heating -";

    content += j;
    content += "C";
    EEPROM.write(0, setNumber);

    clearLcdLine("u");
    lcd.setCursor (0,0);
    lcd.print (content+blank);
}
} // (setNumber==0)

```

- 온도/냉난방 담당 컨트롤러 소스파일 중 시리얼포트 명령 처리로직-

```

void request_wanttemp() {
    serialTemp.Write("700");
    string arrive = serialTemp.ReadLine();
    int recieve = Convert.ToInt32(arrive);
    //MessageBox.Show(arrive);
    if (recieve / 100 == 1)
    {
        radioFan.Checked = true
        textWantTem.Text = Convert.ToString(recieve % 100);
    } else if (recieve / 100 == 2)
    {
        radioHeater.Checked = true
        textWantTem.Text = Convert.ToString(recieve % 100);
    } else if (recieve / 100 == 3)
    {
        radioHeater.Checked = true
    }
}

```

```

        recieve *= -1;
        textWantTem.Text = Convert.ToString(recieve % 100);
    }

}

```

- PC통제프로그램 소스파일 중 시리얼통신 활용하는 함수 중 하나 (희망온도 요청 및 수신) -

다. 향후 작품 개선/발전 계획

앞으로 사용자들의 피드백을 받아 경진대회가 종료된 후에도 다음단계에서 더욱 확장된 기능과 서비스를 선보일 예정이다.

2단계 (확장단계)	3단계 (농장보안)
<ul style="list-style-type: none"> - 사료급여기 개발 - 염소 몸무게 측정(RFID) - 염소이력관리(RFID) 부착 및 개체별 이력관리 - 이력관리내용(종모관리, 근친배제, 질병관리(투약 및 치료내용), 성장과정관리 및 출하관리 	<ul style="list-style-type: none"> - 개체 간 싸움방지시스템 개발(싸움으로 폐사율이 20%차지하므로 계속 연구해야 함) - 외부로부터 침입방지(산짐승 및 외부로부터 침입자 격퇴시킴) - 종모를 구입 및 판매에 이르기까지 종합 관리하여 최소비용으로 최대 수익을 얻을 수 있는 새로운 개념의 염소가축농장 기대