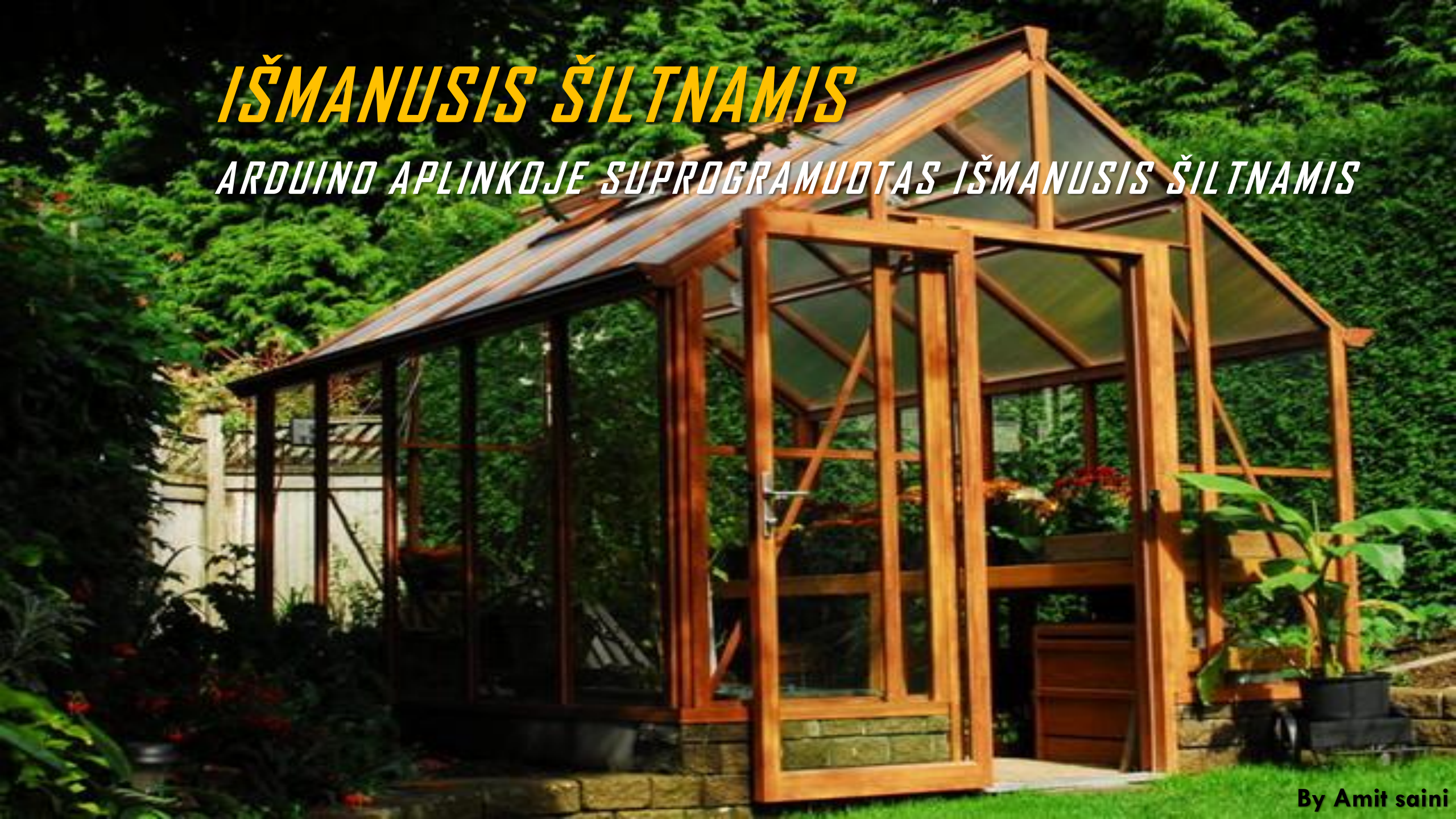


IŠMANUSIS ŠILTNAMIS

ARDUINO APLINKOJE SUPROGRAMUOTAS IŠMANUSIS ŠILTNAMIS



- Šiltnamiai yra kontroliuojamos aplinkos zonos, skirtos augalams auginti.

Tai struktūrinis statinys, dengiamas įvairiomis medžiagomis – stiklu arba plastiku (dažniausiai stogas ir sienos).

Šiltnamiai įkaista, nes saulės matomoji spinduliuotė (kurį stiklas praleidžia) yra sugerama augalų, dirvožemio ir kitų objektų pastato viduje.



AUTOMATIZUOTAS (IŠMANUSIS) ŠILTNAMIS

- Šiltnamiai sudaro svarbią šalies žemės ūkio ir sodininkystės sektorių dalį.
- Jie gali būti naudojami augalams auginti kontroliuojamomis klimato sąlygomis, kad būtų užtikrintas optimalus derlius.
- Automatizuotas šiltnamis reiškia automatinį klimato parametrų stebėjimą ir valdymą, kurie tiesiogiai arba netiesiogiai lemia augalų augimą ir jų produktyvumą.
- Norint savarankiškai reguliuoti klimato veiksnius ir aplinką, būtina naudoti kompiuterinę/programinę įrangą.



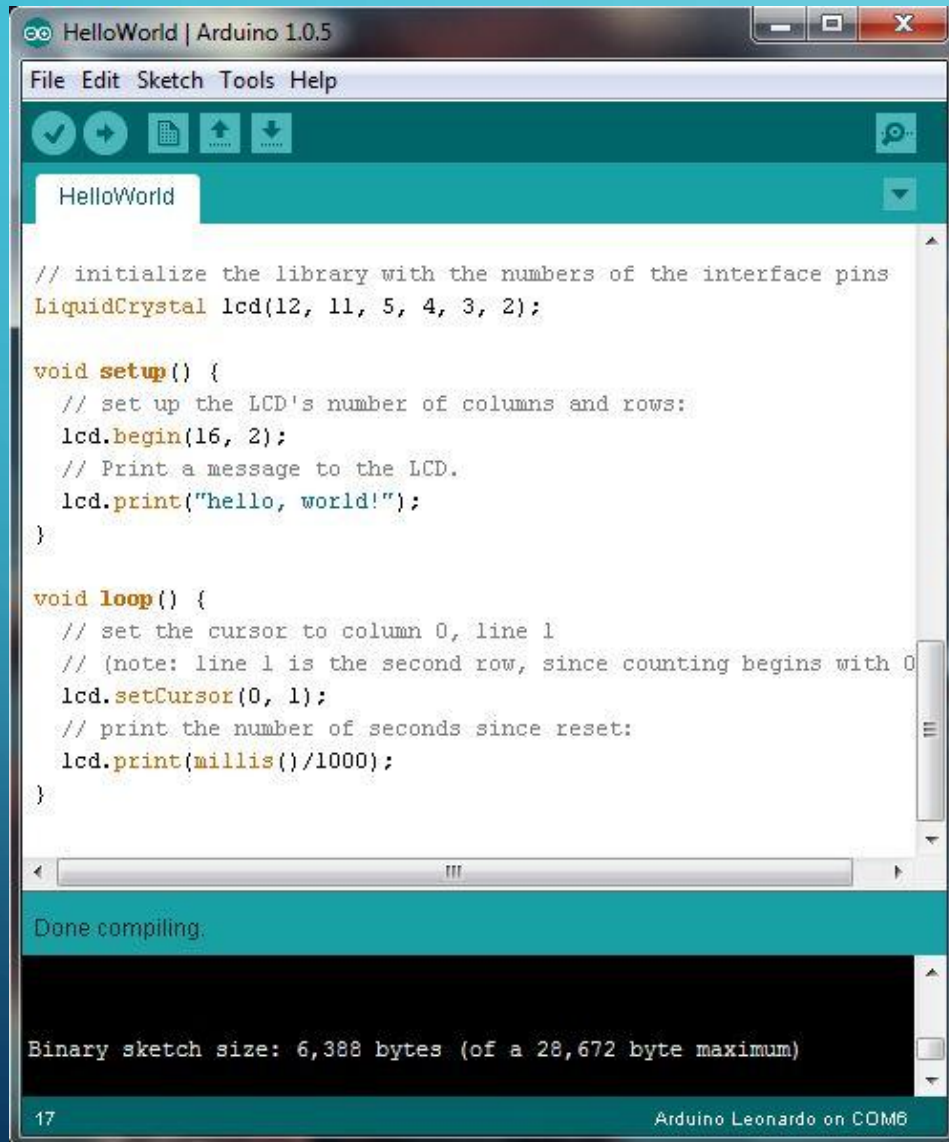
Atvirojo kodo elektronikos prototipų kūrimo platforma.

Arduino sukurtas mokiniams, dizaineriams ir menininkams – žmonėms, turintiems nedaug technologinių žinių.

PROGRAMAVIMO APLINKA

- Arduino Uno galima programuoti naudojant Arduino programinę įrangą (IDE).
- Arduino Uno plokštėje esantis Atmega328 mikroschemų valdiklis jau turi įrašytą įkroviklį (Bootloader), kuris leidžia įkelti naują kodą be išorinio programavimo įrenginio.
- Taip pat galima apeiti įkroviklį ir programuoti mikroschemą per ICSP (tiesioginio programavimo) jungtį.
- Arduino IDE veikia „Windows“, „Linux“ ir „Mac OS X“ platformose

ARDUINO IDE



TRUMPA ARDUINO ISTORIJA



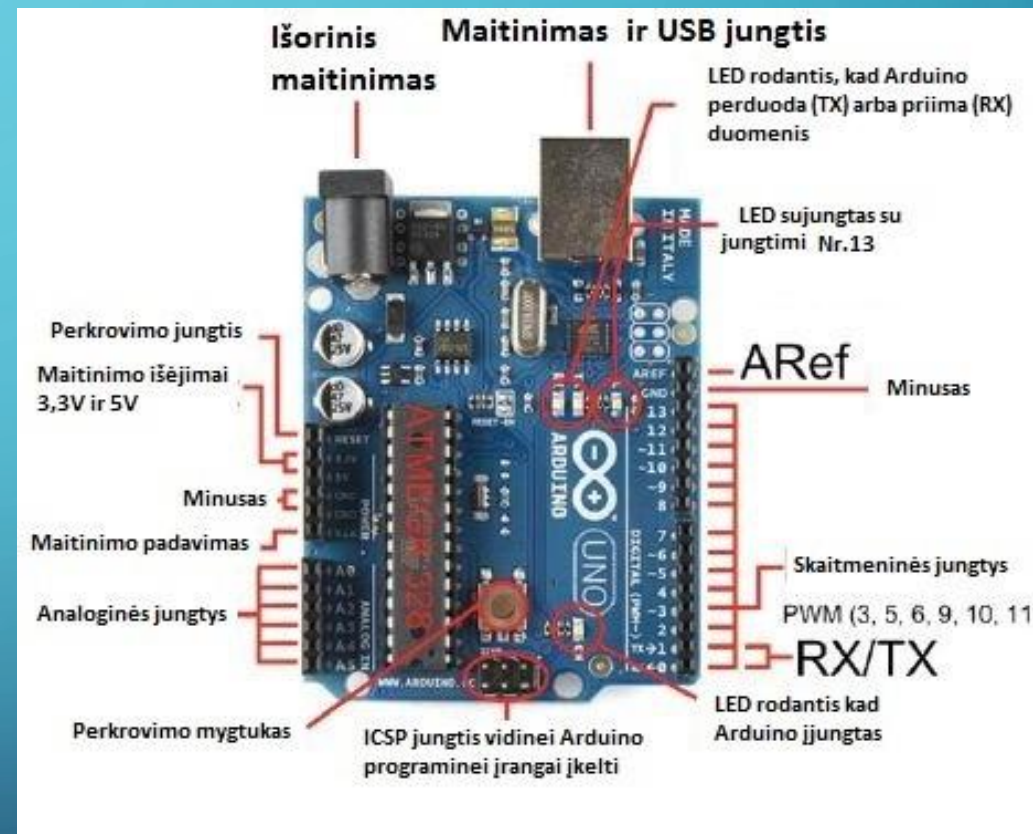
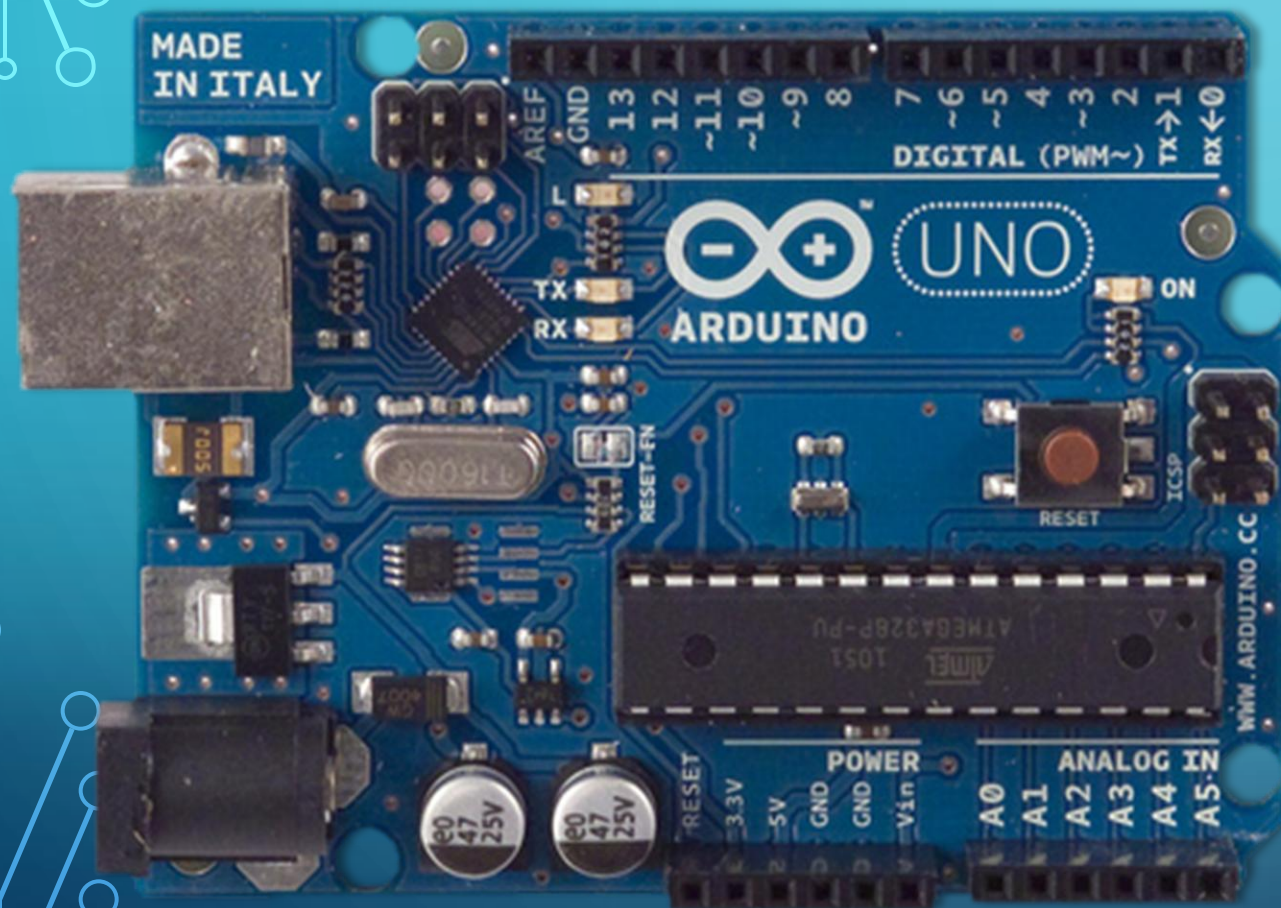
- 2003 metais studentas iš Italijos **Massimo Banzi** turėjo atlikti kursinį darbą ir jų maketui reikėjo nebrangaus valdymo kontrolierio.
- Projekto įkūrėjai Massimo Banzi ir David Cuartielles pavadino projektą Ivrejos Arduino garbei ir pradėjo gaminti plokštes mažoje gamykloje Ivrejoje.



ARDUINO PRIVALUMAI

- Didelė dokumentų, projektų ir pagalbos bazė
- Platus bibliotekos turinys
- Atvirojo kodo sprendimas
- Supaprastinta ir vartotojui draugiška programavimo kalba
- Nereikia papildomos programavimo įrangos
- Nešiojamas (kompaktiškas)
- Mažos energijos sąnaudos
- Puikiai pritaikomas poreikiams

PAGRINDINĖ ARDUINO PLOKŠTĖ



Arduino UNO Board

ARDUINO ŠILTNAMEYJE

- Arduino yra išmaniojo šiltnamio „širdis“.
- Arduino plokštės gali priimti, analizuoti ir siųsti duomenis tam, kad būtų maksimaliai padidintas augalų augimas ir jų sveikata.

PRIVALUMAI

- Automatiškai kontroliuoja aplinkos sąlygas šiltnamyje, leidžiant auginti bet kokius augalus ištisus metus.
- Pašalina riziką, žmogaus klaidų galimybei (pamirš palaistysi, laiku neatidarys šiltnamio).
- Sumažina darbo sąnaudas, susijusias su šiltnamio priežiūra.
- Vartotojas gali nustatyti konkrečias šiltnamio sąlygas.

FEATURES

- Detect and maintain temperatures from -40°C to 125°C .
- Detect and maintain humidity levels between 5% RH and 95% RH
- Detect sunlight and artificial light.
- Detect and maintain moisture in soil.
- Continuously update of statistics and parameters over the internet.



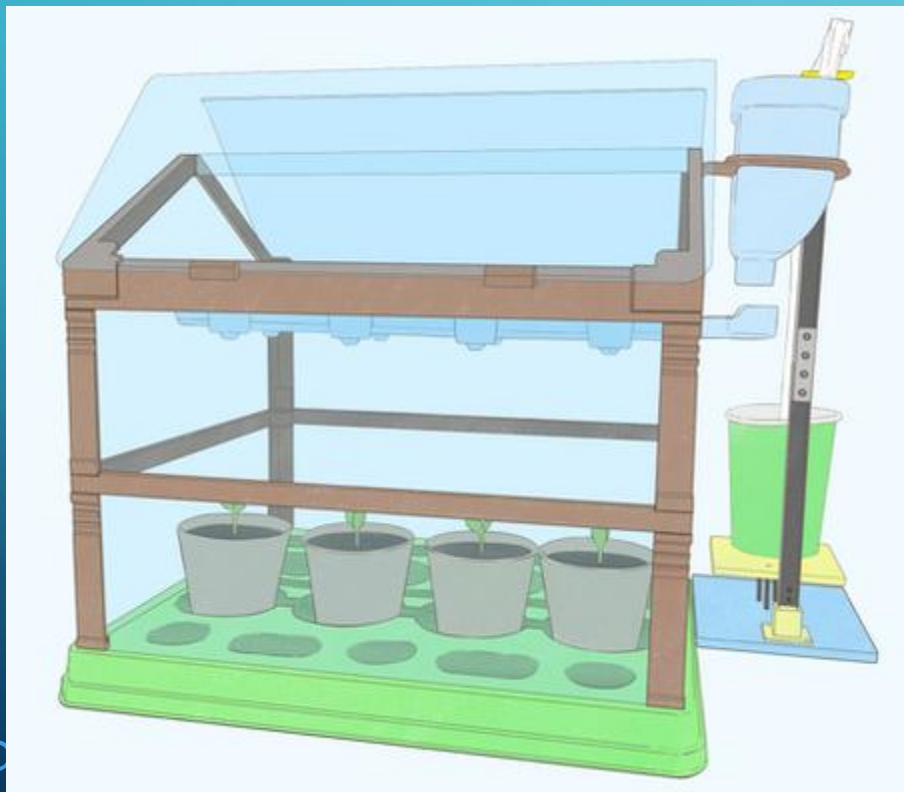
TIKSLAI

- Sukurti miniatiūrinį šiltnamį, kuriame įdiegta automatinė stebėjimo ir valdymo sistema.
- Projektas orientuotas į vandens taupymą, efektyvumo didinimą ir aplinkos poveikio augalų auginimui mažinimą.
- Nuolat stebėti ir reguliuoti šiltnamio aplinkos sąlygas, kad būtų palaikoma nustatyta temperatūra, apšvietimas, drėgmė ir oro drėgnumas.
- Naudotojas gali matyti šiltnamio augalų aplinkos sąlygas interneto svetainėje ir valdyti šiltnamį nuotoliniu būdu.

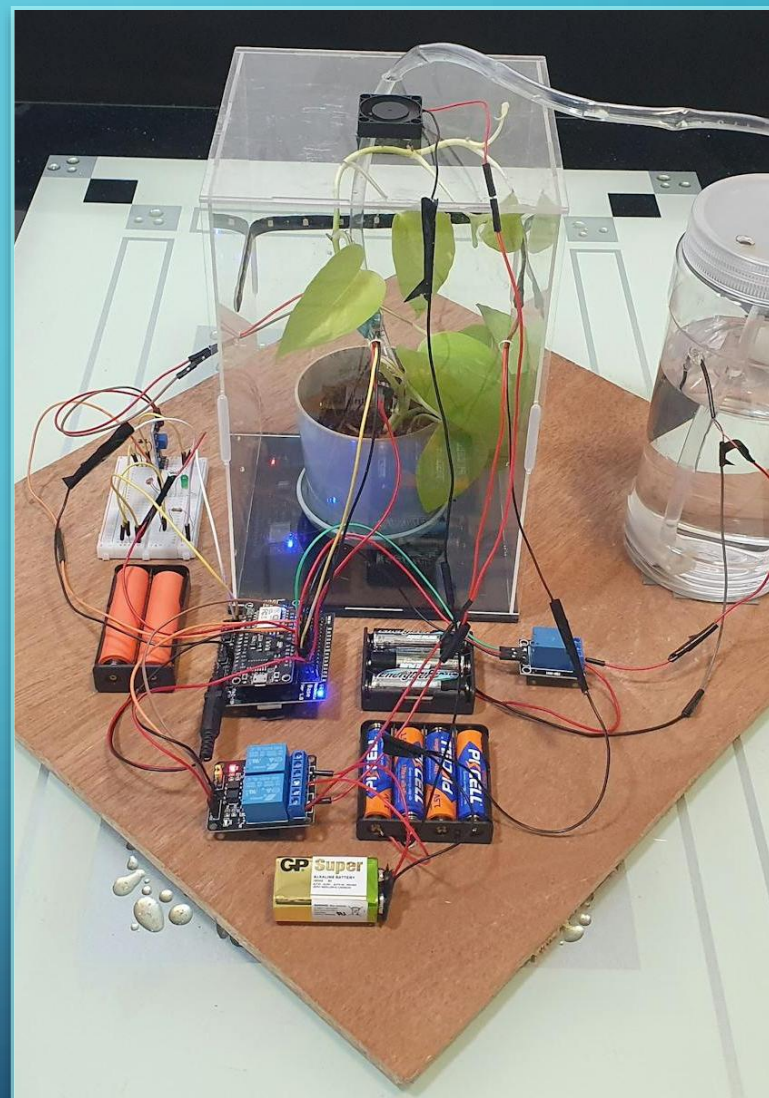
FUNKCIJOS

- Temperatūros mažinimas: 1 aušinimo ventiliatorius
- Temperatūros kėlimas: šildytuvas (demonstracijai naudojama lemputė)
- Drėgmės lygio mažinimas: 1 ištraukimo ventiliatorius
- Dirvožemio drėgmės didinimas: vandens siurblys, prijungtas prie vandens talpos
- Apšvietimo intensyvumo didinimas: fluorescencinė lemputė
- Duomenų perdavimas internetu: Ethernet skydelis (modulis)

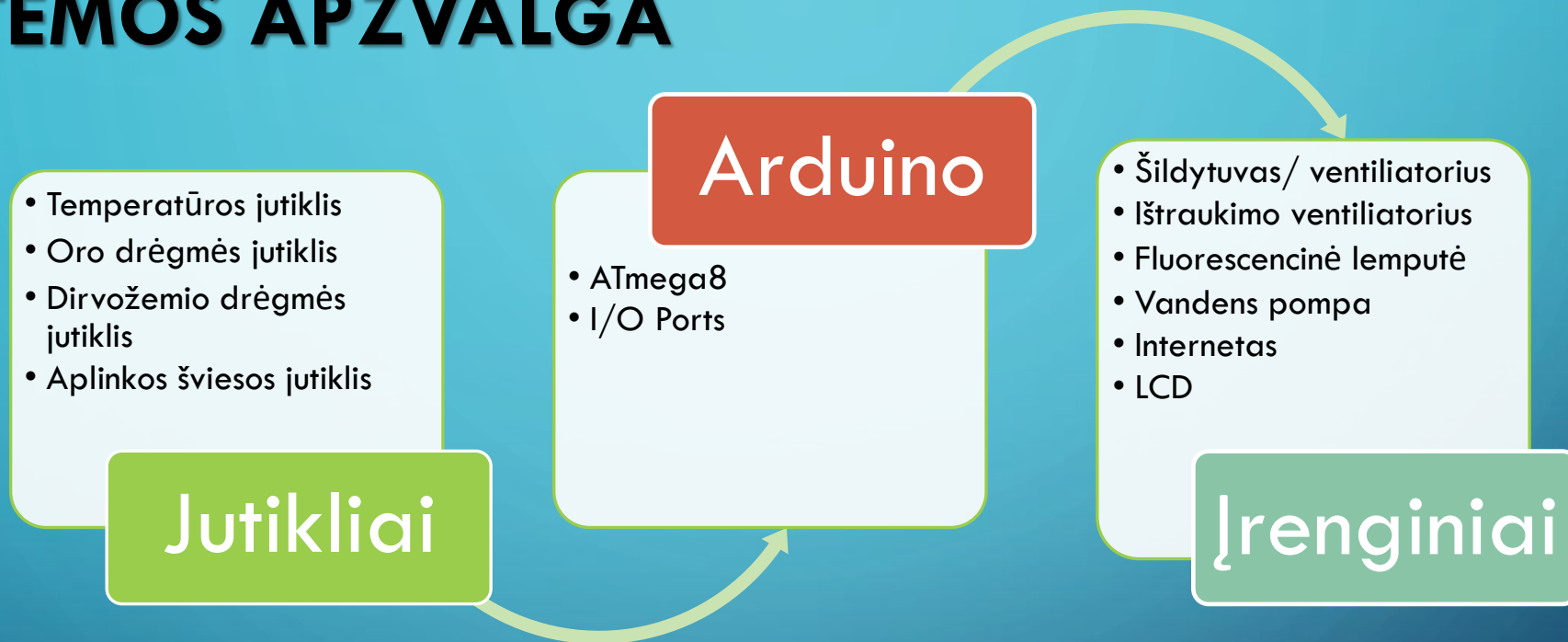
MINIATIŪRINIS IŠMANUSIS ŠILTNAMIS



MINIATIŪRINIS IŠMANUSIS ŠILTNAMIS



SISTEMOS APŽVALGA



- Įtampa, gaunama iš jutiklių, perduodama kaip įvestis į Arduino.
- Remdamasis įvesties reikšmėmis, Arduino išveda tam tikras įtampas, kad įjungtų arba išjungtų įrenginius.

TECHINĖS IR PROGRAMINĖS SPECIFIKACIJOS

TECHNINĖ ĮRANGA

ARDUINO MIKROVALDIKLIS

ETHERNET SHIELD (SKYDELIS)

LCD EKRANAS

JUTIKLIAI

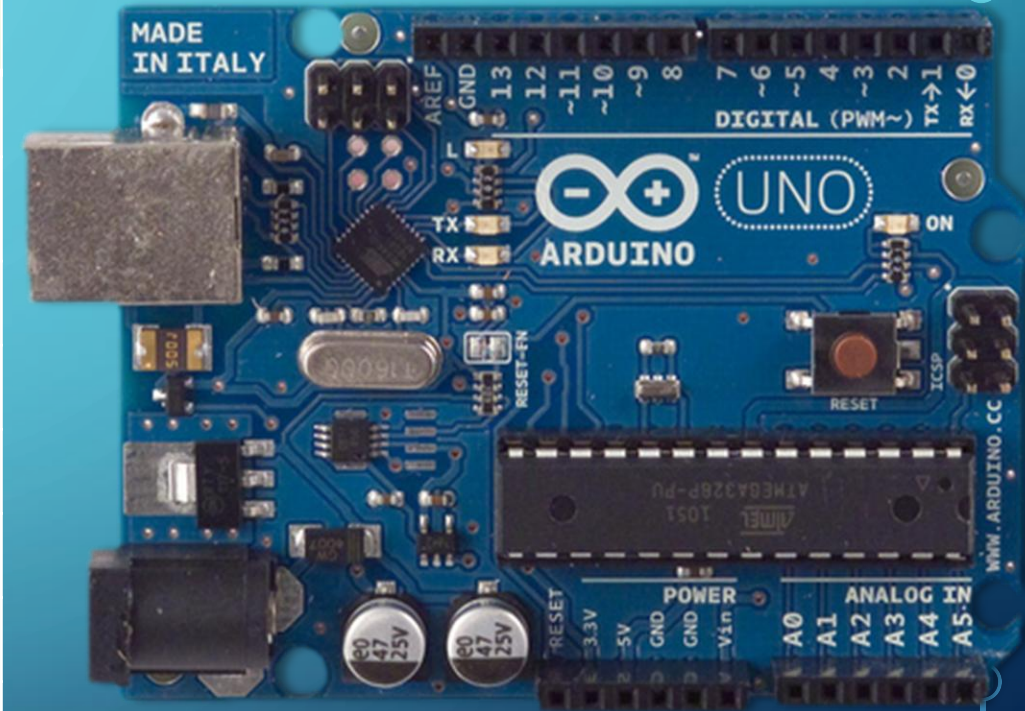
VENTILIATORIAI IR RELĖS

VANDENS POMPA



ARDUINO MICROVALDIKLIS

Microcontroller`	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 Ma
DC Current for 3.3V Pin	50 Ma
Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

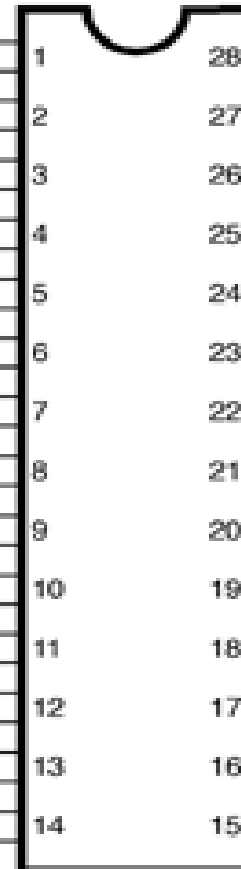


Atmega168 Pin Mapping

Arduino function

reset
digital pin 0 (RX)
digital pin 1 (TX)
digital pin 2
digital pin 3 (PWM)
digital pin 4
VCC
GND
crystal
crystal
digital pin 5 (PWM)
digital pin 6 (PWM)
digital pin 7
digital pin 8

(PCINT14/RESET) PC6
(PCINT16/RXD) PD0
(PCINT17/TXD) PD1
(PCINT18/INT0) PD2
(PCINT19/OC2B/INT1) PD3
(PCINT20/XCK/T0) PD4
VCC
GND
(PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6
(PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7
(PCINT21/OC0B/T1) PD5
(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6
(PCINT23/AIN1) PD7
(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0



28 PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)
27 PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)
26 PC3 (ADC3/PCINT11)
25 PC2 (ADC2/PCINT10)
24 PC1 (ADC1/PCINT9)
23 PC0 (ADC0/PCINT8)
22 GND
21 AREF
20 AVCC
19 PB5 (SCK/PCINT5)
18 PB4 (MISO/PCINT4)
17 PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)
16 PB2 (SS/OC1B/PCINT2)
15 PB1 (OC1A/PCINT1)

Arduino function

analog input 5
analog input 4
analog input 3
analog input 2
analog input 1
analog input 0
GND
analog reference
VCC
digital pin 13
digital pin 12
digital pin 11 (PWM)
digital pin 10 (PWM)
digital pin 9 (PWM)

Digital Pins 11,12 & 13 are used by the ICSP header for MOSI, MISO, SCK connections (Atmega168 pins 17,18 & 19). Avoid low-impedance loads on these pins when using the ICSP header.

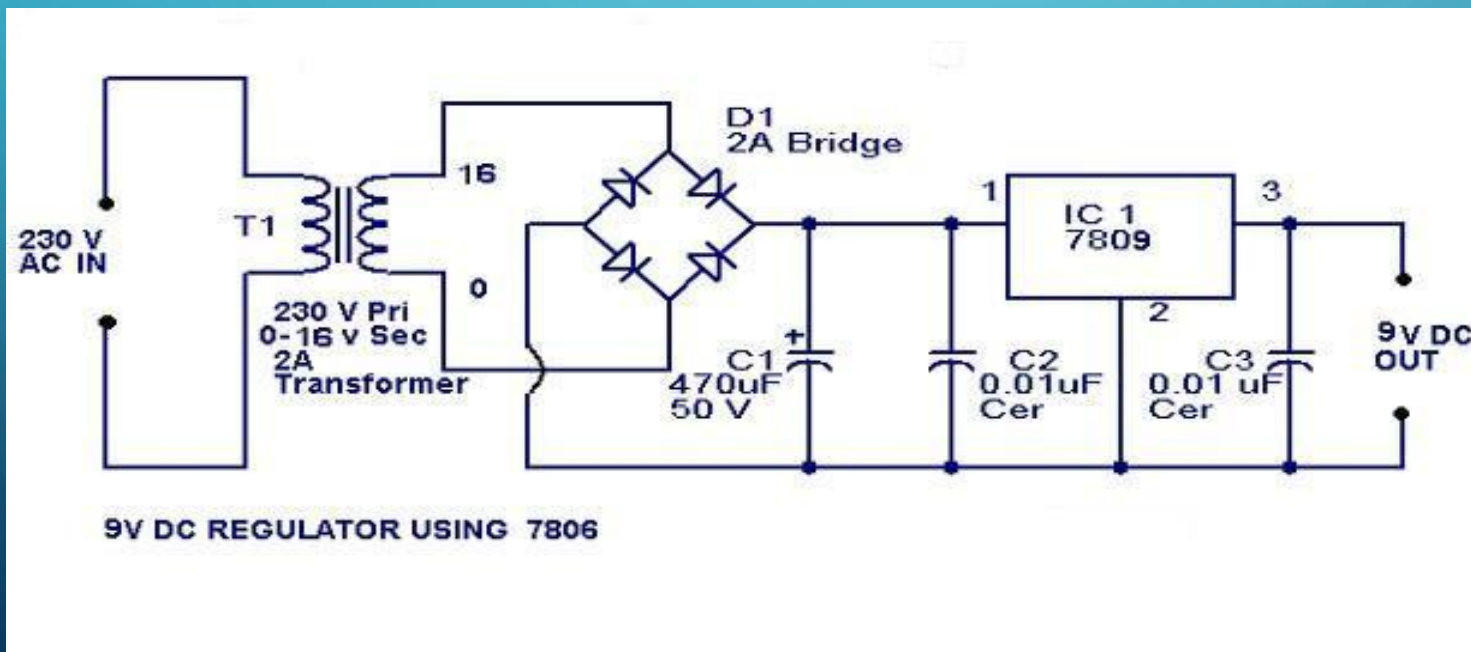
•ETHERNET SKYDELIS

- Arduino Ethernet skydelis leidžia Arduino plokštei prisijungti prie interneto naudojant Ethernet programinį kodą bei skaityti ir rašyti SD kortelę naudojant SD programinį kodą. Šis skydelis montuojamas ant Arduino plokštės viršaus ir gali būti prijungtas prie kompiuterio arba maršrutizatoriaus naudojant standartinį Ethernet kabelį (CAT5 arba CAT6 su RJ45 jungtimis).



MAITINIMO ŠALTINIO GRANDINĖ

- Kintamosios srovės (AC) šaltinis, transformatorius ir diodų tiltelis gali paversti „sieninį“ AC šaltinį į tinkamą nuolatinės srovės (DC) šaltinį, skirtą žemos įtampos elektronikai.



LCD EKRANAS

- CD ekranas prijungtas prie Arduino plokštės 7, 6, 5, 9, 3 ir 8 kontaktų, kad būtų galima rodyti įvairių jutiklių rodmenis.
- Raidės LCD ekrane reiškia:
 - **T** – temperatūra
 - **H** – oro drėgmė
 - **M** – dirvožemio drėgmė
 - **L** – šiltnamio vidaus apšvietimo intensyvumas



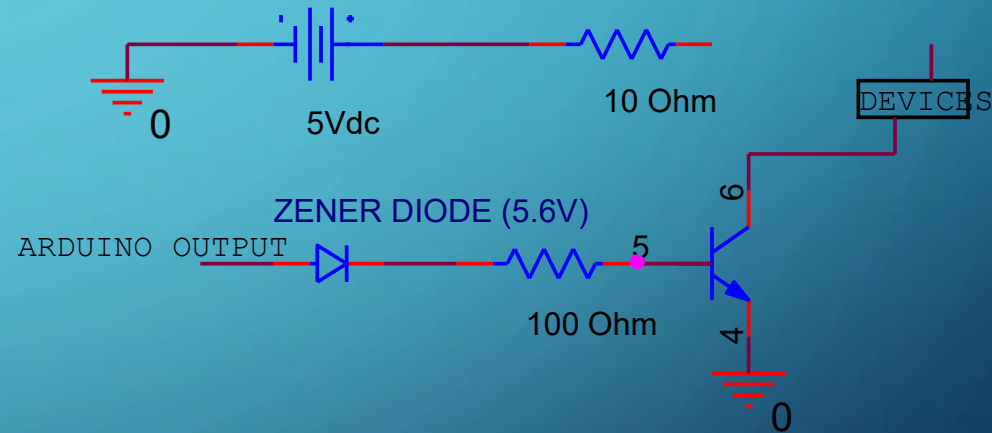
ĮRENGINIAI

- 1 ventiliatorius
- Šildytuvas (lemputė)
- 1 ištraukimo ventiliatorius
- Vandens pompa
- Fluorescencinė lemputė



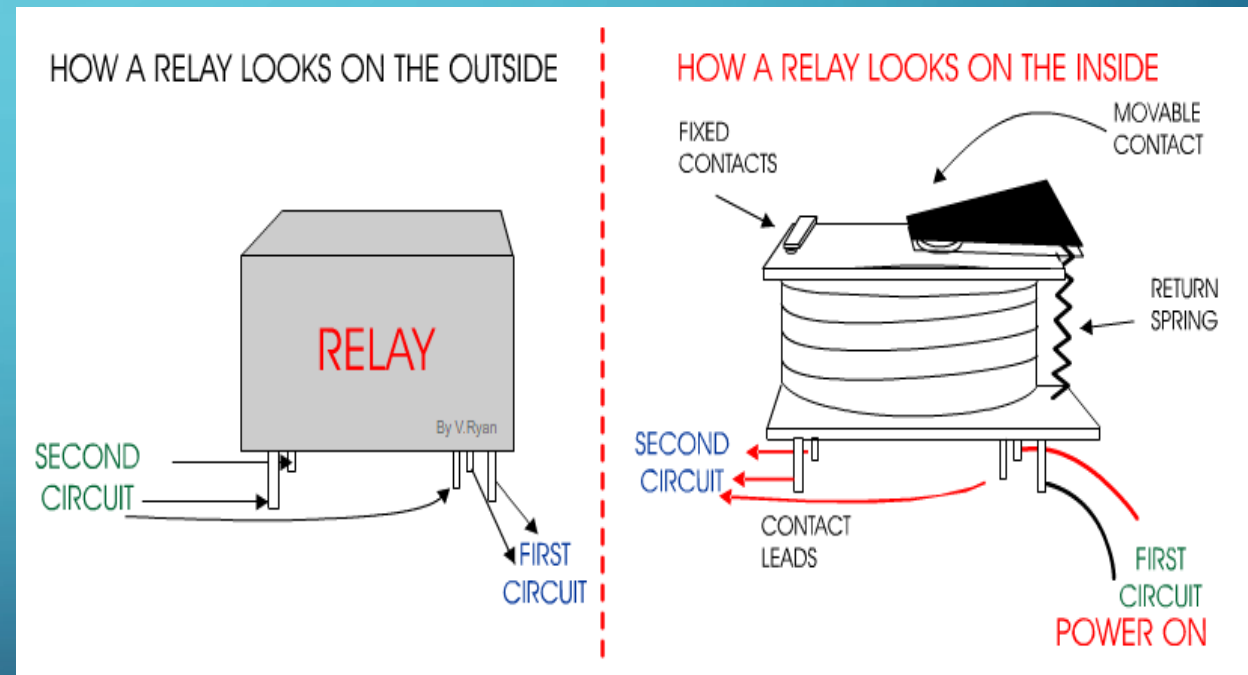
TRANZISTORIAI VENTILIATORIŲ, IŠTRAUKIMO VENTILIATORIŲ IR RELIŲ MAITINIMUI

- Maitinimo šaltinis: 5 V
- Rekomenduojama kolektoriaus srovė: 500 mA
- Rekomenduojama bazės srovė: 50 mA
- Tranzistoriai naudojami kaip jungikliai, tiekiantys 5 V prijungtiems įrenginiams
- Kad grandinė veiktų tinkamai, rekomenduojama naudoti srovę per rezistorių.
- Norint gauti reikiamą srovės stiprį, pritaikytas Omo dėsnis ir parinkti srovę ribojantys rezistoriai: 10 Ω kolektoriui ir 100 Ω bazei
- Šios specifikacijos užtikrina tinkamą grandinės veikimą

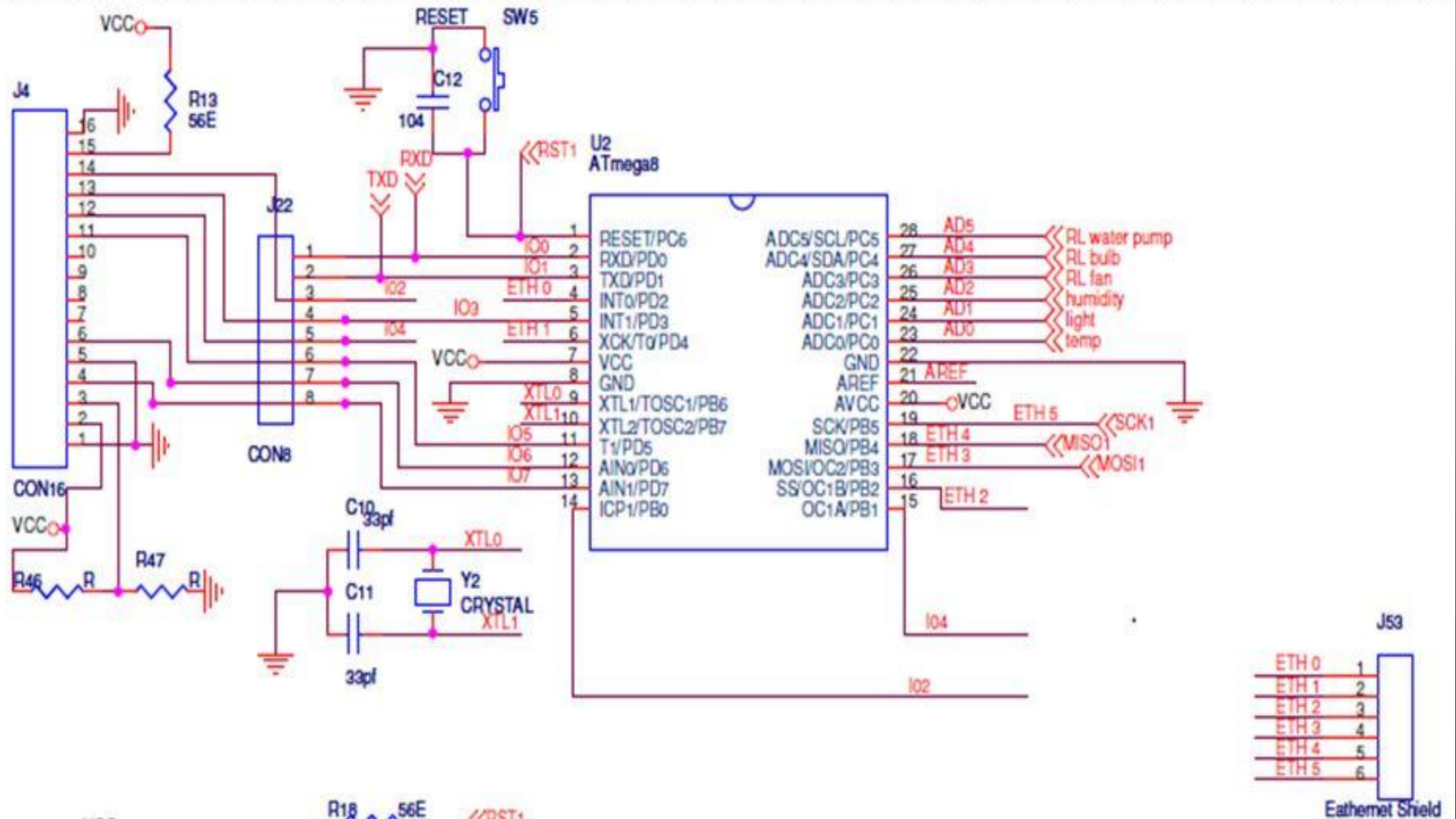


RELĖ NAUDOJAMA ĮJUNGTI / IŠJUNGTI FLUORESCENCINĘ LEMPUTĘ, VANDENS SIURBLĮ IR VENTILIATORIUS

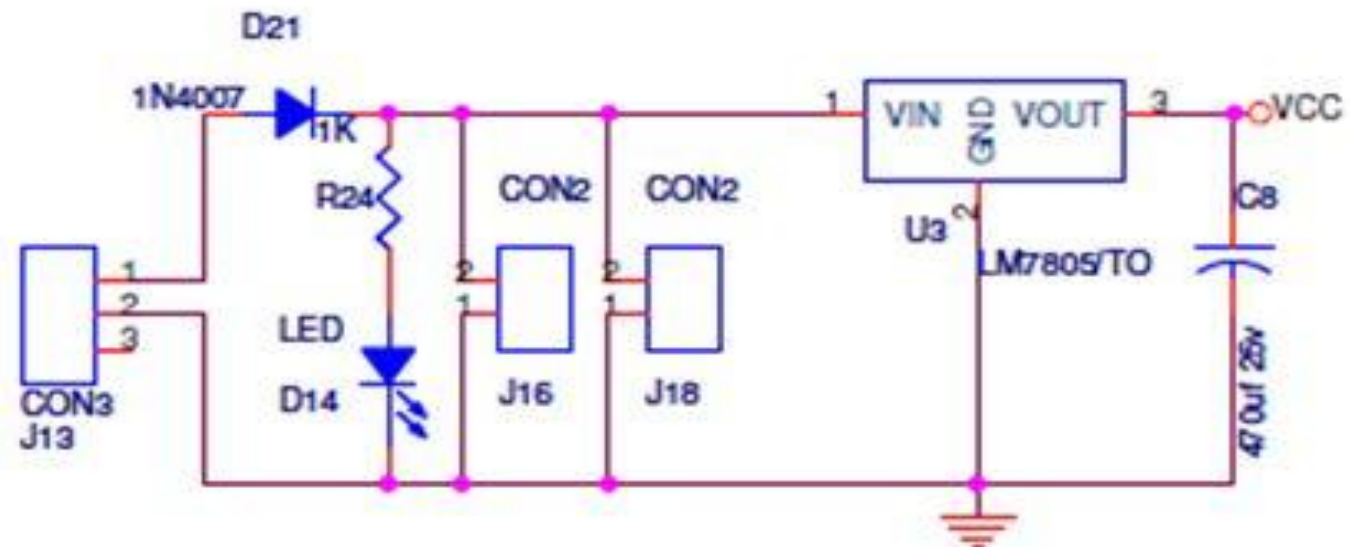
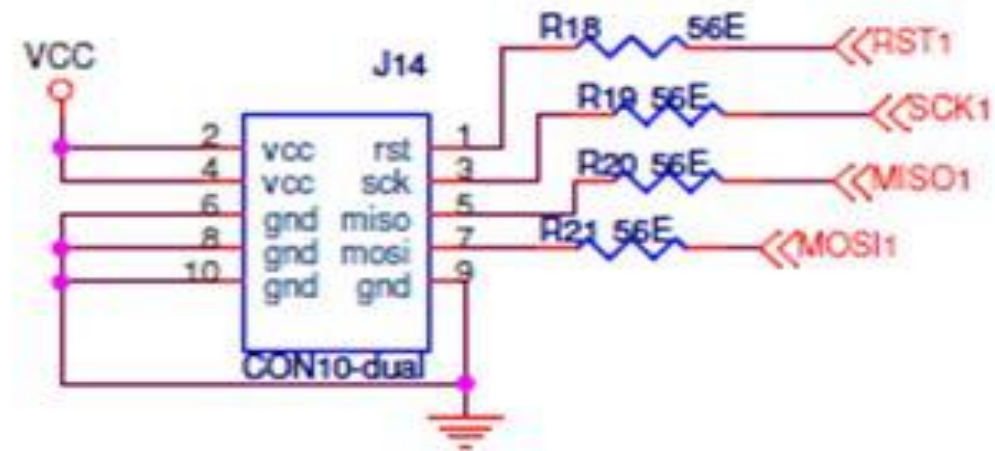
- Nuolatinė įtampa (DC): 5 V
- Nuolatinė srovė (DC): 500 mA
- Relė leidžia tekėti kintamajai srovei (AC), veikdama kaip jungiklis, valdomas nuolatinės srovės.
- Kai DC srovė neteka, relė leidžia AC srovei pratekėti.
- Kai teka DC srovė, relė perjungia jungiklį į įžeminimą, todėl AC srovės grandinė atsijungia (atvira grandinė).



GRANDINÈS DIAGRAMA



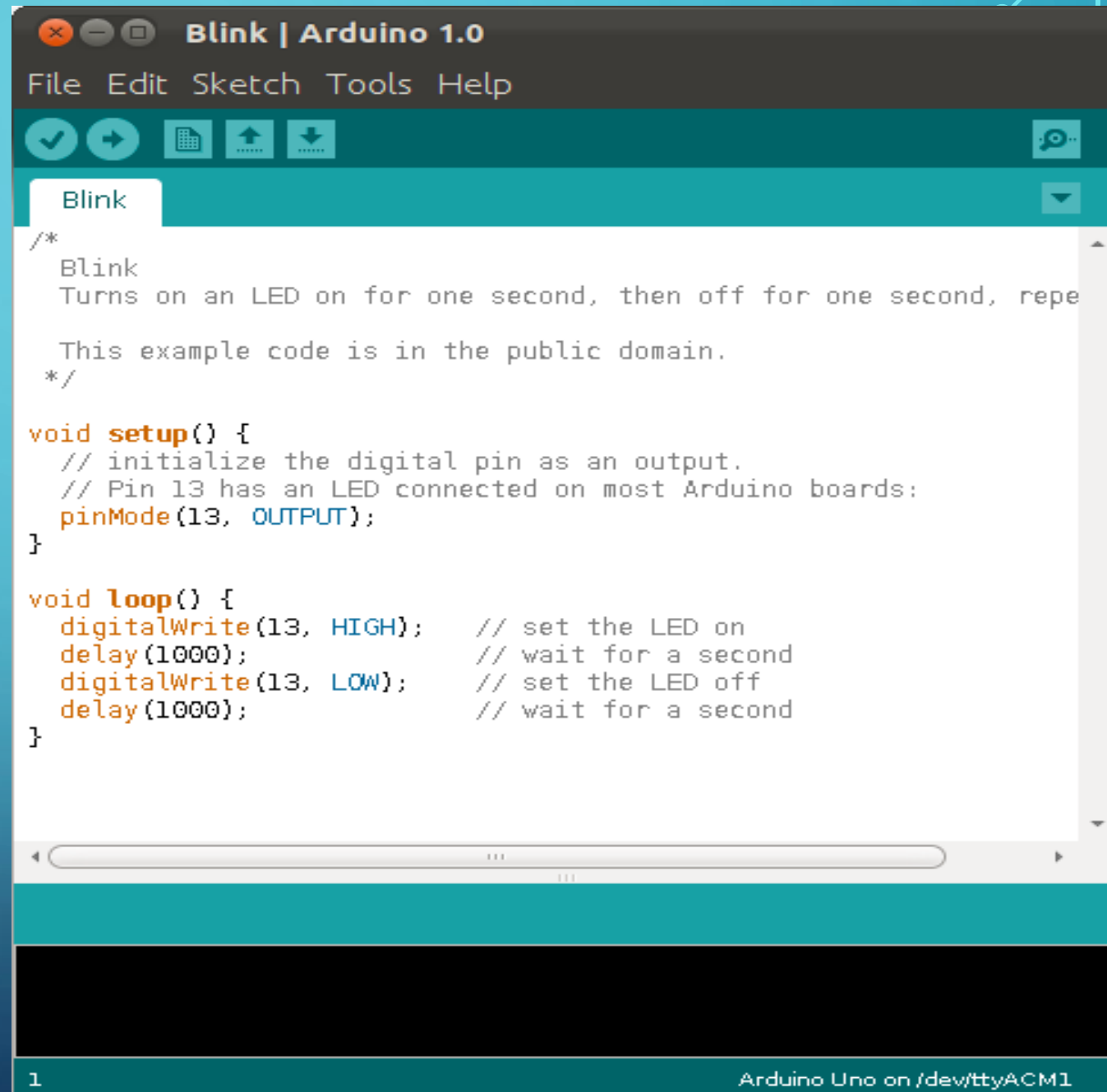
MAITINIMO ŠALTINIS



PROGRAMINĖ ĮRANGA

ARDUINO IDE 1.0.1

- Arduino integruota programavimo aplinka (IDE) – tai daugiaplatformė programa, parašyta Java kalba, sukurta remiantis „Processing“ programavimo kalbos ir „Wiring“ projektų IDE.
- Programa arba kodas, parašytas Arduino, vadinamas „eskizu“ (angl. *sketch*).
- Arduino IDE naudoja GNU įrankių rinkinį ir AVR Libc biblioteką programų kompiliavimui, o „avrdude“ – programų įkėlimui į plokštę.



The screenshot displays the Arduino IDE 1.0.1 window. The title bar reads "Blink | Arduino 1.0". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for opening files, saving, and other IDE functions. The main text area shows the "Blink" sketch, which is a standard example for controlling an LED. The code is as follows:

```
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */

void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // set the LED on
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW);  // set the LED off
  delay(1000);             // wait for a second
}
```

At the bottom of the window, a status bar shows "1" on the left and "Arduino Uno on /dev/ttyACM1" on the right.

JUTIKLIŲ IŠVESTIS

Temperatūros jutiklis:

- Jei temperatūra viršija nustatytą ribą, ventiliatorius automatiškai įsijungs kaip aušintuvas temperatūrai sumažinti.
- Kai temperatūra pasieks norimą lygį, ventiliatorius automatiškai išsijungs naudodamas relę.
- Jei temperatūra nukris žemiau optimalaus lygio, įsijungs lemputė, veikianti kaip šildytuvas, kad temperatūra grįžtų į pageidaujamą ribą.

Šviesos jutiklis:

- Šviesos jutiklis fiksuoja šviesos kiekį ir nustato optimalią šviesą šiltnamio augalams.
- Jei šviesos nepakanka, dirbtinė šviesa automatiškai įsijungia, valdoma šviesos jutiklio ir relės pagalba.
- Kai saulės šviesos pakanka, dirbtinė šviesa automatiškai išsijungia.

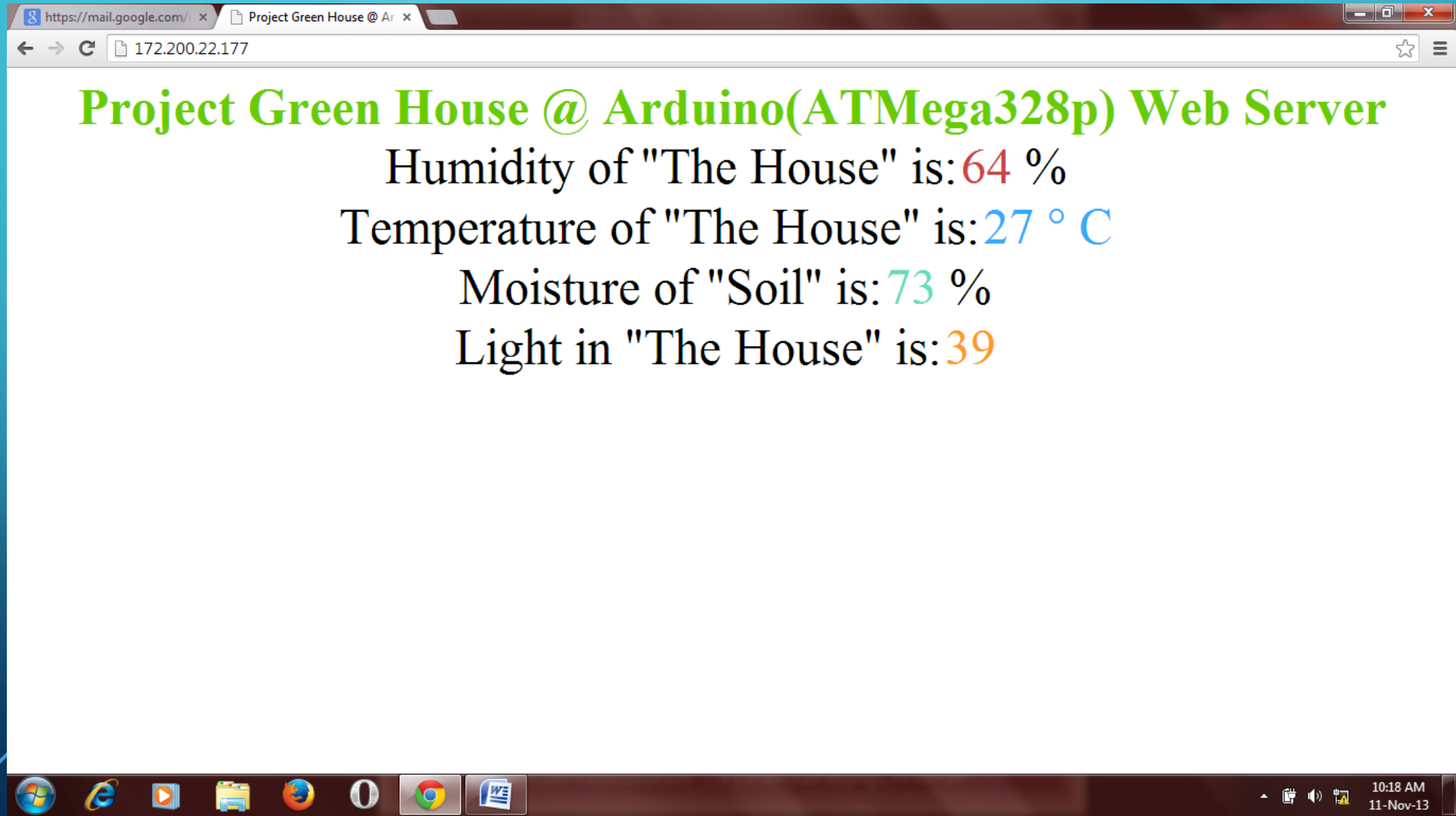
Dirvožemio drėgmės jutiklis:

- Dirvožemio drėgmės jutiklis tikrina, kiek vandens yra dirvožemyje.
- Jei drėgmės trūksta, jutiklis siunčia signalą vandens siurbliui, kuris pradeda siurbti vandenį iš talpos ir tiekia jį į dirvą.
- Kai pasiekiamas nustatytas drėgmės lygis, siurblys automatiškai išsijungia.

Oro drėgmės jutiklis:

- Drėgmės jutiklis naudojamas oro drėgmei šiltnamyje matuoti.
- Jei drėgmė viršija nustatytą ribą, relės pagalba įjungiamas ventiliatorius, kuris išvaro drėgną orą iš šiltnamio ir palaiko augalams tinkamą aplinką.

MOMENTINIAI JUTIKLIŲ DUOMENYS RODOMI INTERNETO SVETAINĖJE



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'https://mail.google.com/' and a tab titled 'Project Green House @ Ar'. The main content area shows the title 'Project Green House @ Arduino(ATMega328p) Web Server' in green. Below the title, four sensor readings are displayed: 'Humidity of "The House" is: 64 %' (with 64 in red), 'Temperature of "The House" is: 27 ° C' (with 27 in blue), 'Moisture of "Soil" is: 73 %' (with 73 in green), and 'Light in "The House" is: 39' (with 39 in orange). The Windows taskbar at the bottom shows the time as 10:18 AM on 11-Nov-13.

Project Green House @ Arduino(ATMega328p) Web Server

Humidity of "The House" is: 64 %

Temperature of "The House" is: 27 ° C

Moisture of "Soil" is: 73 %

Light in "The House" is: 39

GALERIJA

VAIZDAS IŠ PRIEKIO



VAIZDAS IŠ GALO



VAIZDAS IŠ VIDAUS



VAIZDAS IŠ VIRŠAUS

