

The logo for hcc! features the lowercase letters 'hcc' in a bold, black, sans-serif font, followed by a red exclamation mark. The entire logo is contained within a white, rounded rectangular shape.

hcc!

Inleiding tot de Arduino

**CompUfair in De Bilt,
HF Witte Centrum**

**8
NOV**

CompUfair

HCC!event

Willy Bolwerk

Agenda

- Inleiding
- Wat is een Arduino?
- Wat kan je nou eigenlijk met een Arduino doen?
- Hoe programmeer je een Arduino?
- Enkele voorbeelden!

Inleiding tot de Arduino

“
Wie ben ik?
”

Inleiding tot de Arduino

Willy Bolwerk

HCC-ZOB

- 3D Printen
- Linux
- Werkgroep SingleBoard Computers Zuid-Oost Brabant

Intessegroepen:

- Modelbaan automatisering
- Linux
- 3D

Wat is een Arduino?



Wat is een Arduino

Open Source

De specificaties van de Arduino zijn in principe voor ieder beschikbaar

Iedereen mag dus zo'n apparaatje (na)maken

Wat is een Arduino?



Wat is een Arduino

Een programmeerbaar elektronisch apparaatje

Waarin 'n (gecompileerd) programmaatje gezet kan worden

Dit programma kan dan, onafhankelijk van een andere computer, uitgevoerd worden!

Wat is een Arduino?



Wat is een Arduino

Dit programma leest gegevens, bijvoorbeeld de status van een drukknop of sensor

Deze gegevens worden op de een of andere manier verwerkt

Afhankelijk daarvan kan je weer iets aansturen, bijvoorbeeld een display

Wat is een Arduino?



Types Arduino's

- Nano familie
 - Arduino Nano
 - Arduino Nano Every
 - Arduino Nano 33 IoT
 - Arduino Nano RP2040 Connect
 - Arduino Nano ESP32
 - Arduino Nano 33 BLE
 - Arduino Nano 33 BLE Sense

Wat is een Arduino?



Types Arduino's

- MKR familie
 - Arduino MKR 1000 WiFi
 - Arduino MKR WiFi 1010
 - Arduino MKR FOX 120-0
 - Arduino MKR WAN 1300
 - Arduino MKR WAN 1310
 - Arduino MKR GSM 1400
 - Arduino MKR Vidor 4000
 - Arduino MKR ZERO

Wat is een Arduino?



Types Arduino's

- UNO familie
 - Arduino UNO Rev3
 - Arduino UNO R3 SMD
 - Arduino UNO WiFi Rev2
 - Arduino UNO Mini Limited Edition
 - Arduino UNO R4 Minima
 - Arduino UNO R4 WiFi
 - Arduino UNO Q ¹⁾

QBR2210 Micro Processor
+ STM32U585 microcontroller
Supports Linux® Debian

Wat is een Arduino?



Types Arduino's

- Classic familie
 - Arduino Leonardo
 - Arduino Micro
 - Arduino Zero

Wat is een Arduino?



Types Arduino's

- MEGA familie
 - Arduino Mega 2560 Rev3
 - Arduino Due
 - Arduino GIGA R1 WiFi

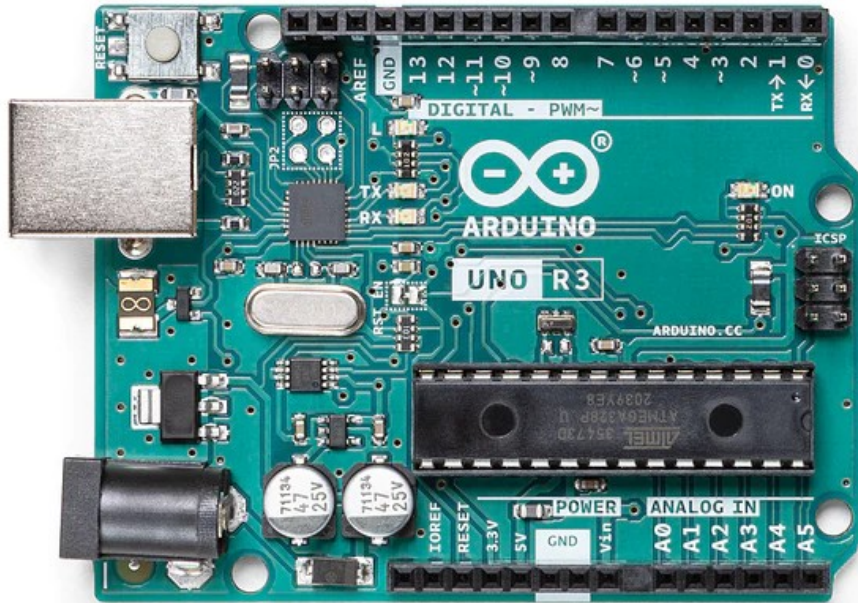
Wat is een Arduino?



Arduino UNO R3

- ATmega328P
- 14 digitale input/output, waarvan 6 outputs als PWM te gebruiken
- 6 Analoge inputs
- USB aansluiting
- DC Power aansluiting (7-12V)

Wat is een Arduino?



Arduino UNO R3

- Werkspanning 5V
- Flash geheugen 32kB
- (0,5kB voor bootloader)
- SRAM: 2kB
- EEPROM: 1kB
- Kloksnelheid: 16MHz

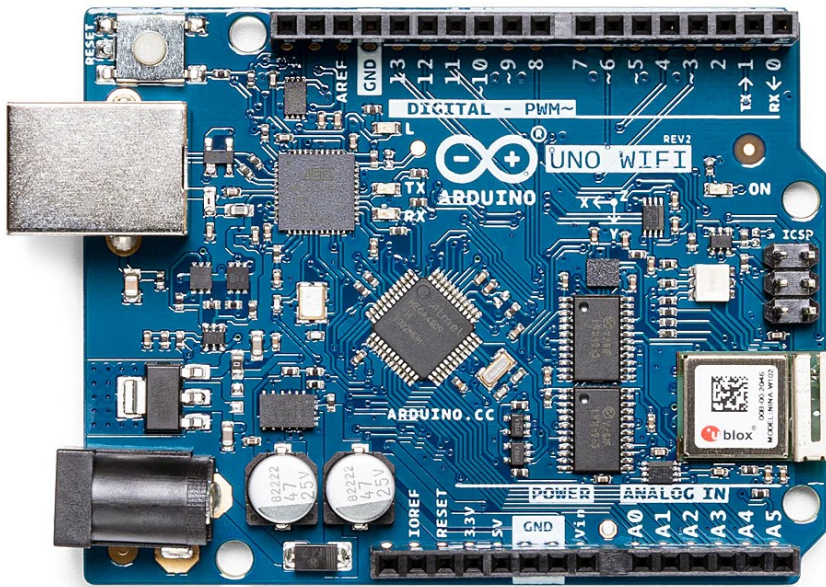
Wat is een Arduino?



Ard. UNO Rev3 SMD

- ATmega328
- ATmega16U3 als USB naar Serieel converter
- Verder min of meer gelijk aan de UNO Rev 3

Wat is een Arduino?



Ard. UNO WiFi Rev2

- ATmega4809
- WiFi Module
- Bluetooth®
- Verder min of meer gelijk aan de UNO Rev 3

Wat is een Arduino?



Ard. Mega 2560 Rev3

- ATmega2560
- 54 digital input/output, waarvan 15 outputs mogelijk als PWM
- 16 Analoge inputs
- USB aansluiting
- 4 UART's (serieel)

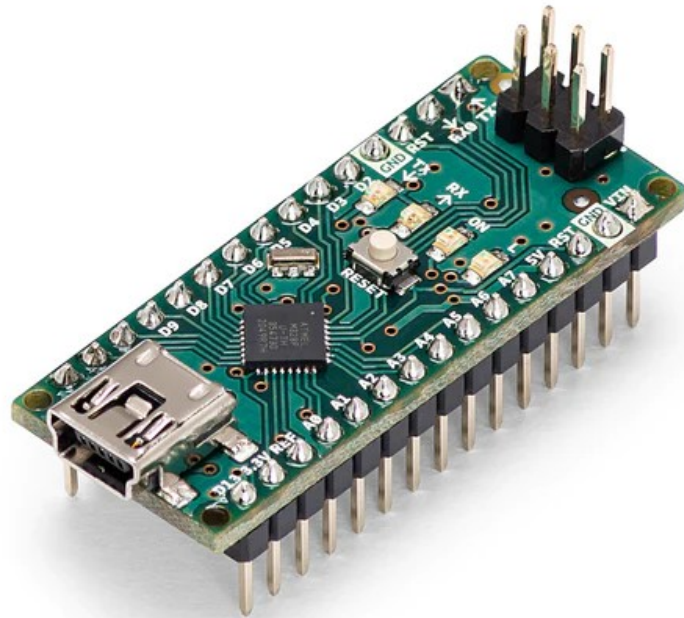
Wat is een Arduino?



Ard. Mega 2560 Rev3

- DC Power aansluiting (7-12V)
- Werkspanning 5V
- Flash geheugen 256kB (8kB voor bootloader)
- SRAM: 8kB
- EEPROM: 4kB
- Kloksnelheid: 16MHz

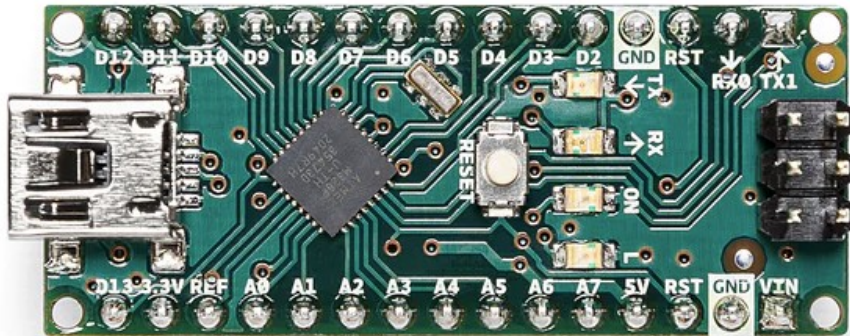
Wat is een Arduino?



Arduino Nano

- ATmega328
- Breadboard formaat
- Micro USB aansluiting
- 22 digital input/output, waarvan 6 outputs mogelijk als PWM
- 8 Analoge inputs

Wat is een Arduino?



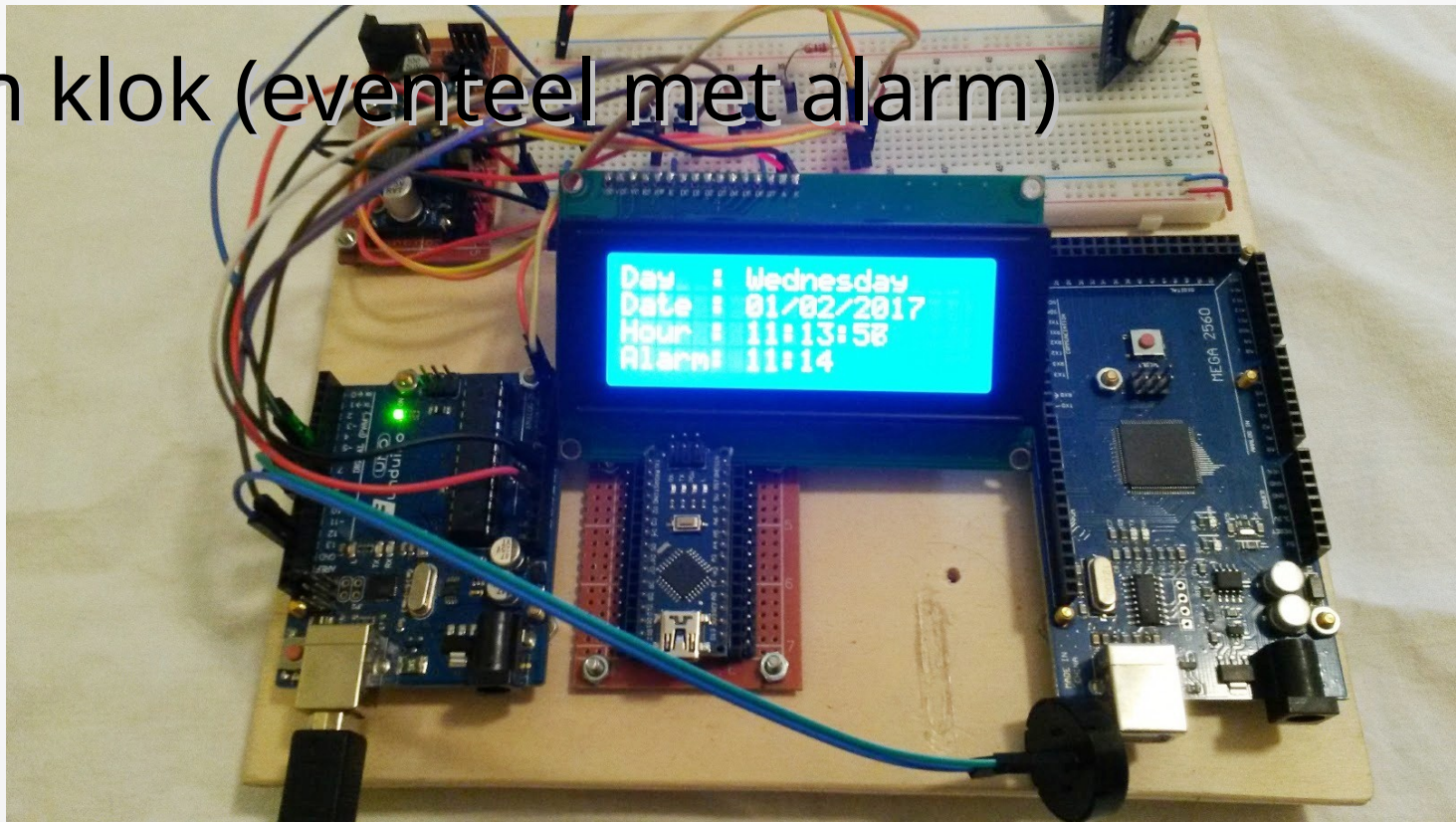
Arduino Nano

- Input spanning: 7-12V
- Werkspanning 5V
- Flash geheugen 32kB (2kB voor bootloader)
- SRAM: 2kB
- EEPROM: 1kB
- Kloksnelheid: 16MHz

Wat kun je met de Arduino

Voor de Arduino bestaan vele projecten, bijvoorbeeld:

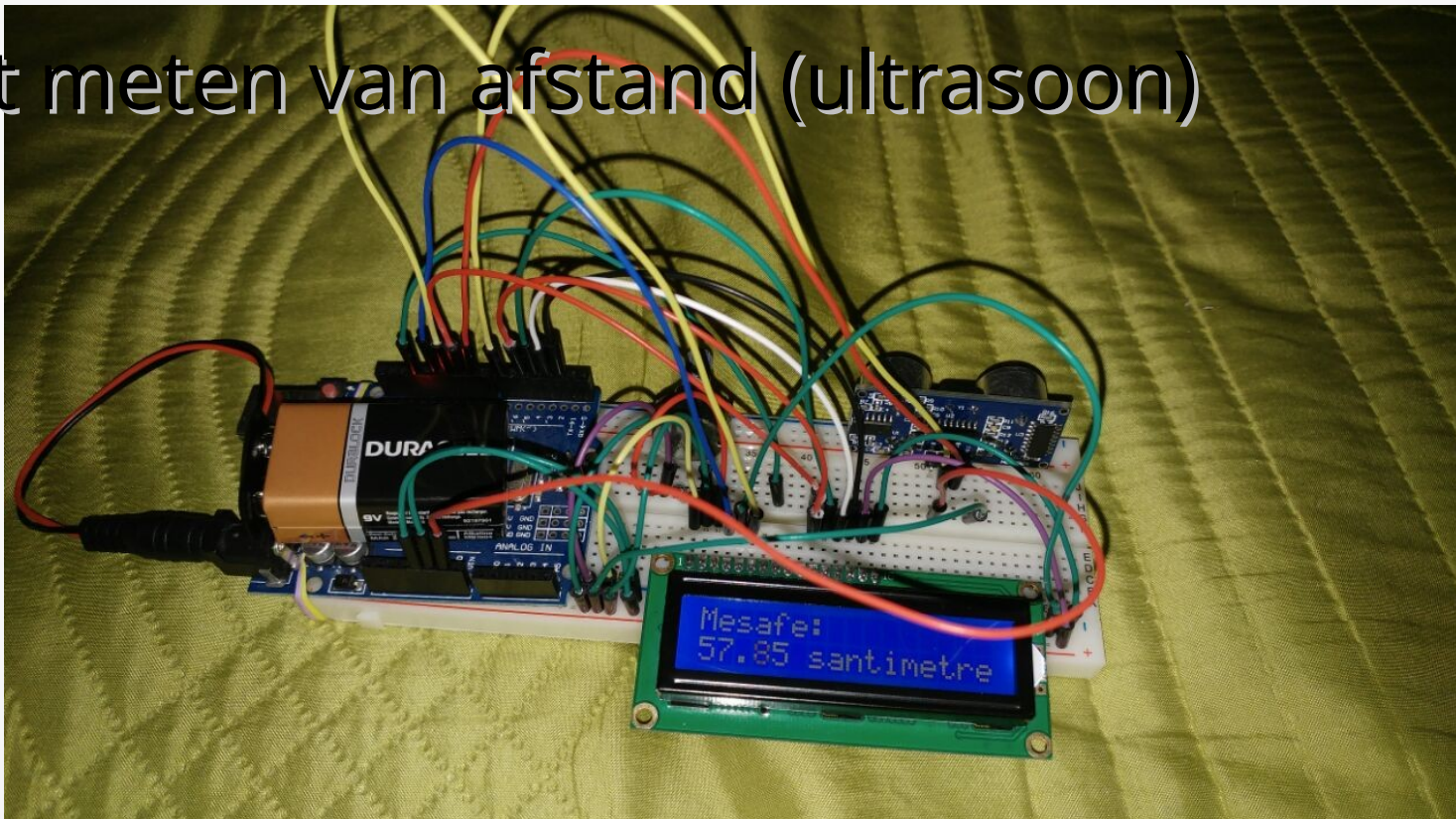
- Een klok (eventueel met alarm)



Wat kun je met de Arduino

Of:

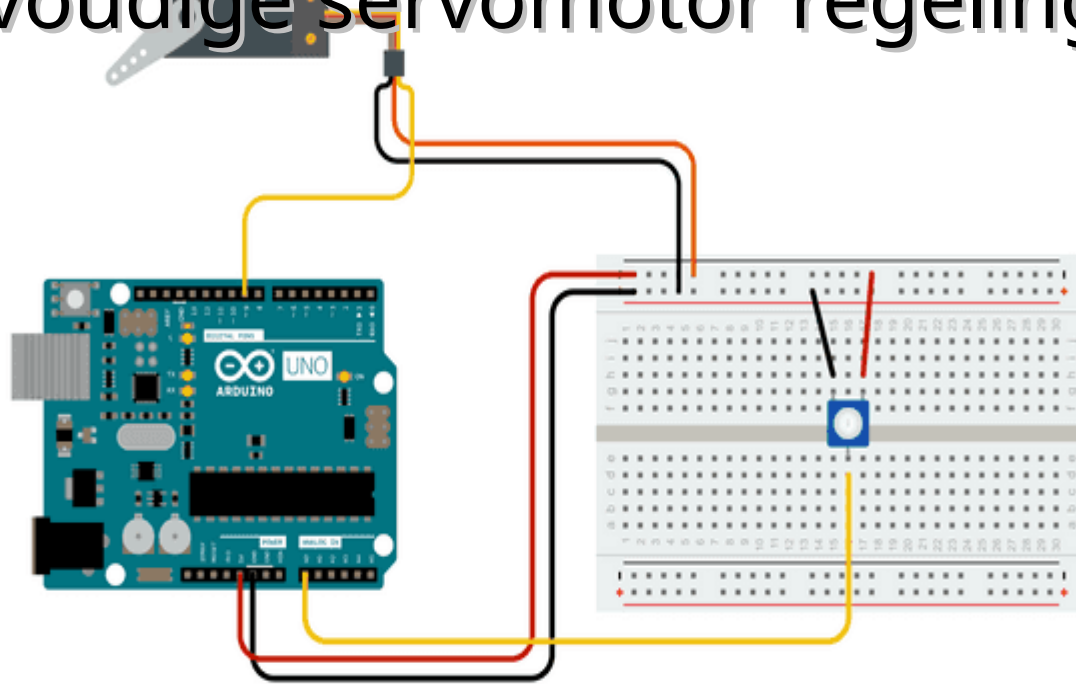
- Het meten van afstand (ultrasoon)



Wat kun je met de Arduino

En:

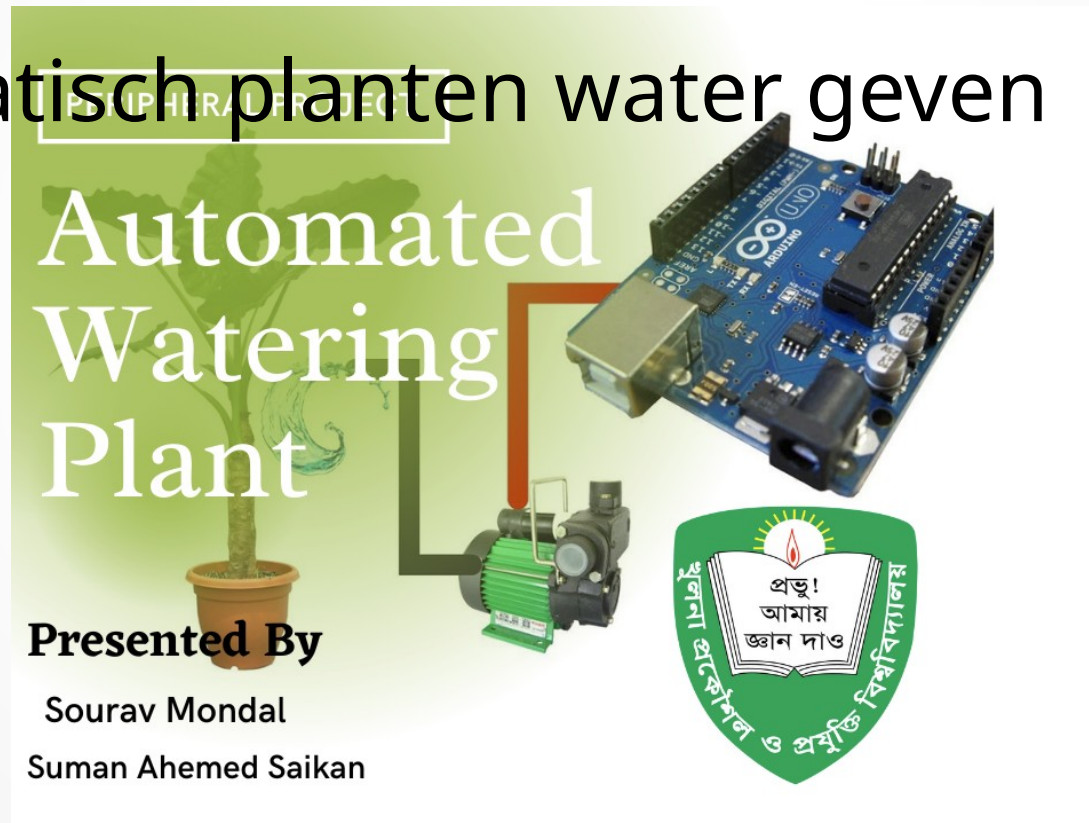
- Een eenvoudige servomotor regeling



Wat kun je met de Arduino

Maar ook bijvoorbeeld:

- Automatiseren planten water geven



Wat kun je met de Arduino

Of:

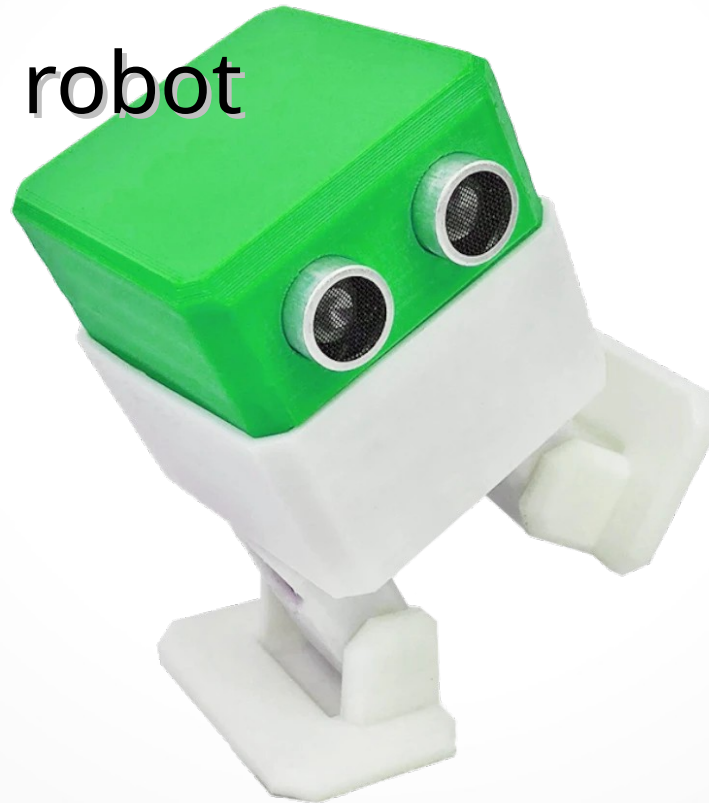
- Trapverlichting met beweging sensoren



Wat kun je met de Arduino

Of gewoon voor de fun:

- Maak je een robot



Wat kun je met de Arduino

En wat moeilijker:

- Bestuur je een treintje via DCC++



Wat kun je met de Arduino

Van alles wat je zelf maar kunt bedenken,
of niet kunt bedenken...



Programmeren van de Arduino

Hoe maak je een Arduino programma

- Upload gecompileerde programma code (machine taal) vanaf een computer via de USB poort
- Op de gebruikte computer staat een programma (IDE), welke een specifieke computertaal omzet naar de machine taal die de Arduino gebruikt

Programmeren van de Arduino

Hoe maak je een Arduino programma

- De gebruikte computer taal in de IDE is afgeleid van standaard C / C⁺⁺
- MicroPython wordt ondertussen ook ondersteund, maar wel op borden die voldoende flash geheugen hebben, zoals de Arduino Nano BLE, of de Arduino GIGA

Programmeren van de Arduino

Coderen in C⁺⁺

- Download en installeer de Arduino IDE
 - IDE 2 (De standaard off-line editor)
 - IDE 1 (Versie 1.8.19 voor Raspberry Pi)
 - CLI (Een “alles in één” oplossing)
 - PLC IDE (IEC 61131-3 standaard)

Programmeren van de Arduino

Coderen in C⁺⁺

- Arduino Cloud
 - Web based
 - Registratie vereist (log-in)

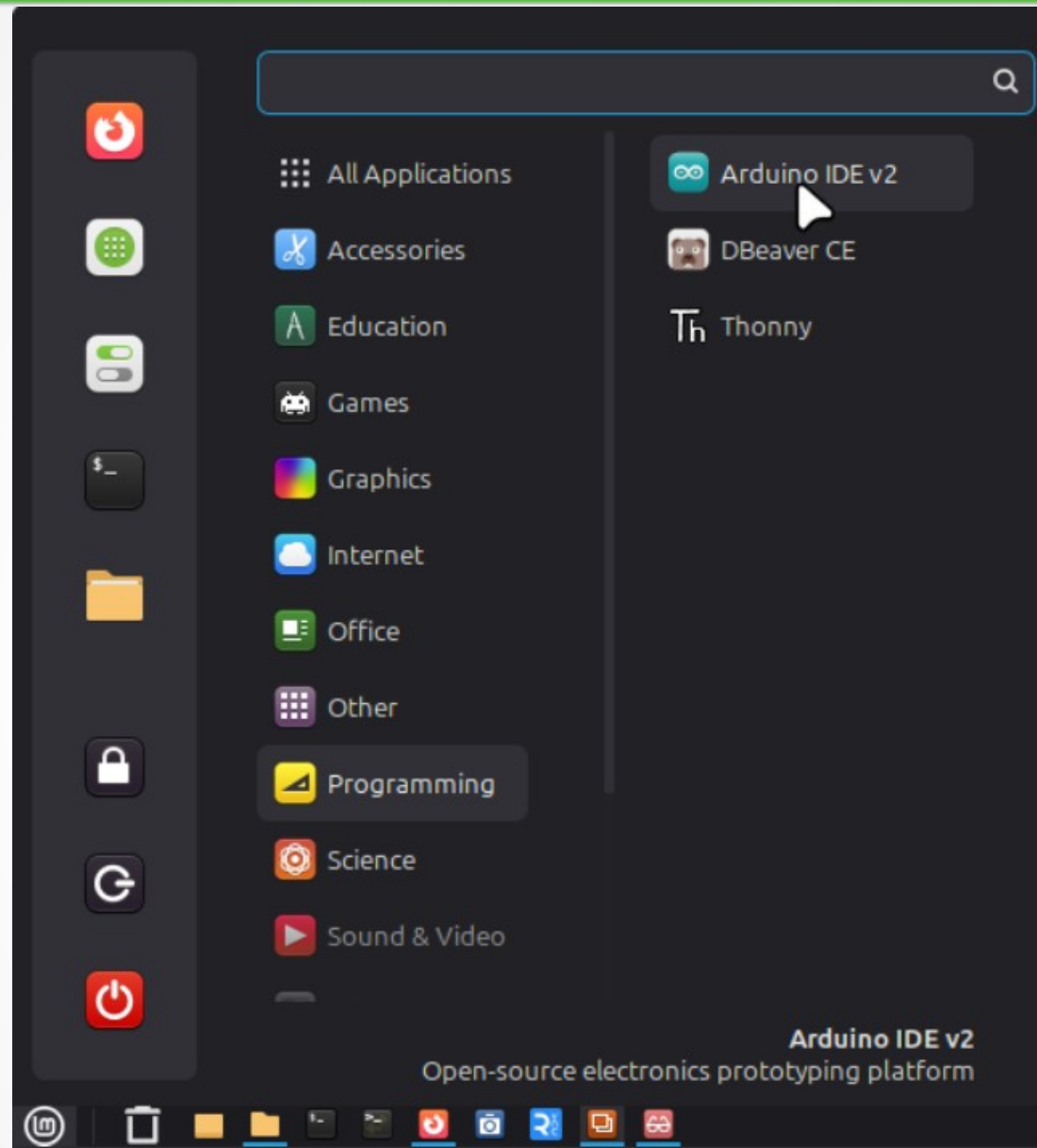
Programmeren van de Arduino

Coderen in C⁺⁺

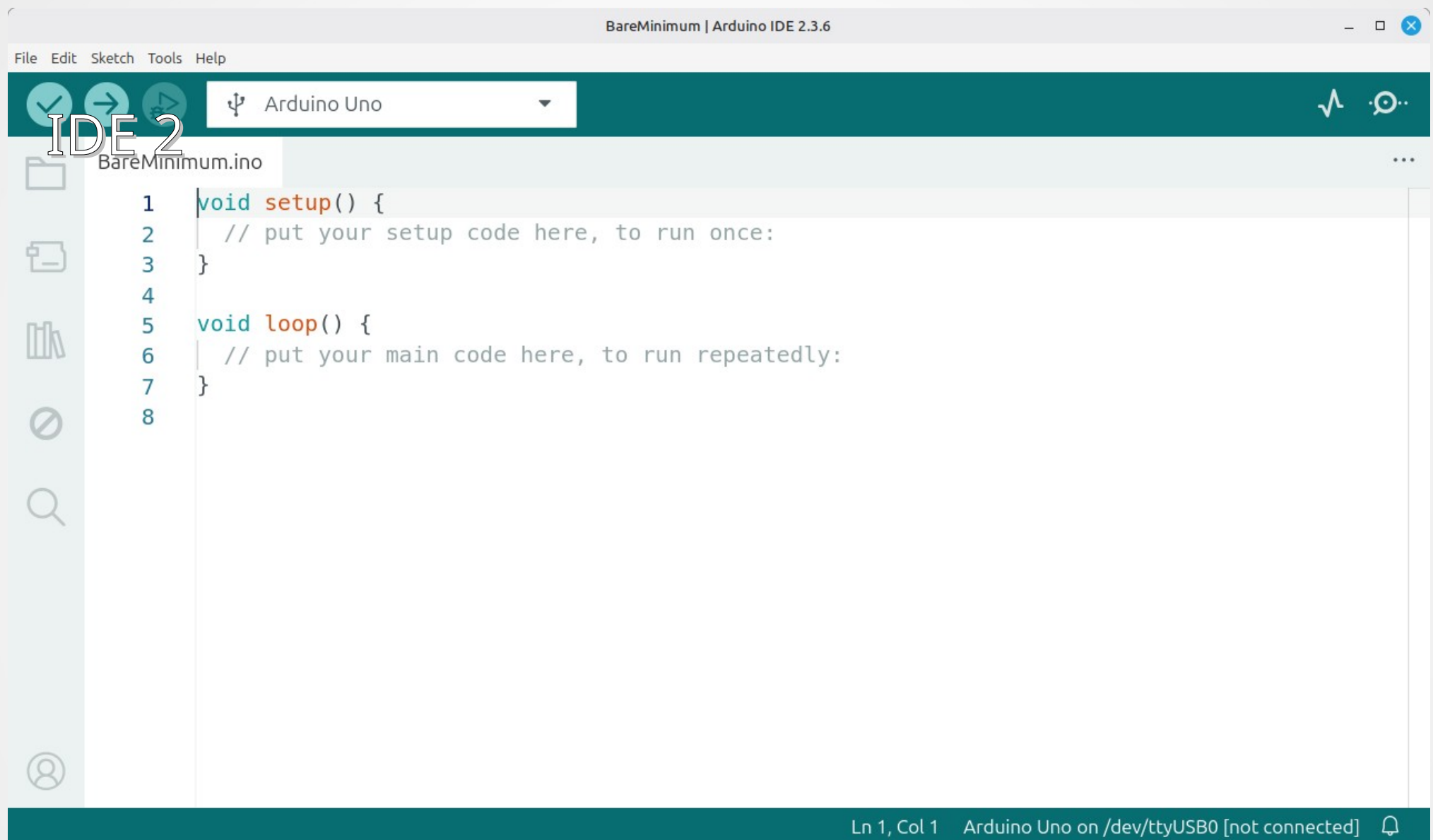
- Ondersteunde operating systemen
 - Linux (Linux Mint: Reposery)
 - Windows (PLC-IDE alleen voor Windows)
 - Mac OS
 - Chrome OS (Alleen Arduino Cloud)

Programmeren van de Arduino

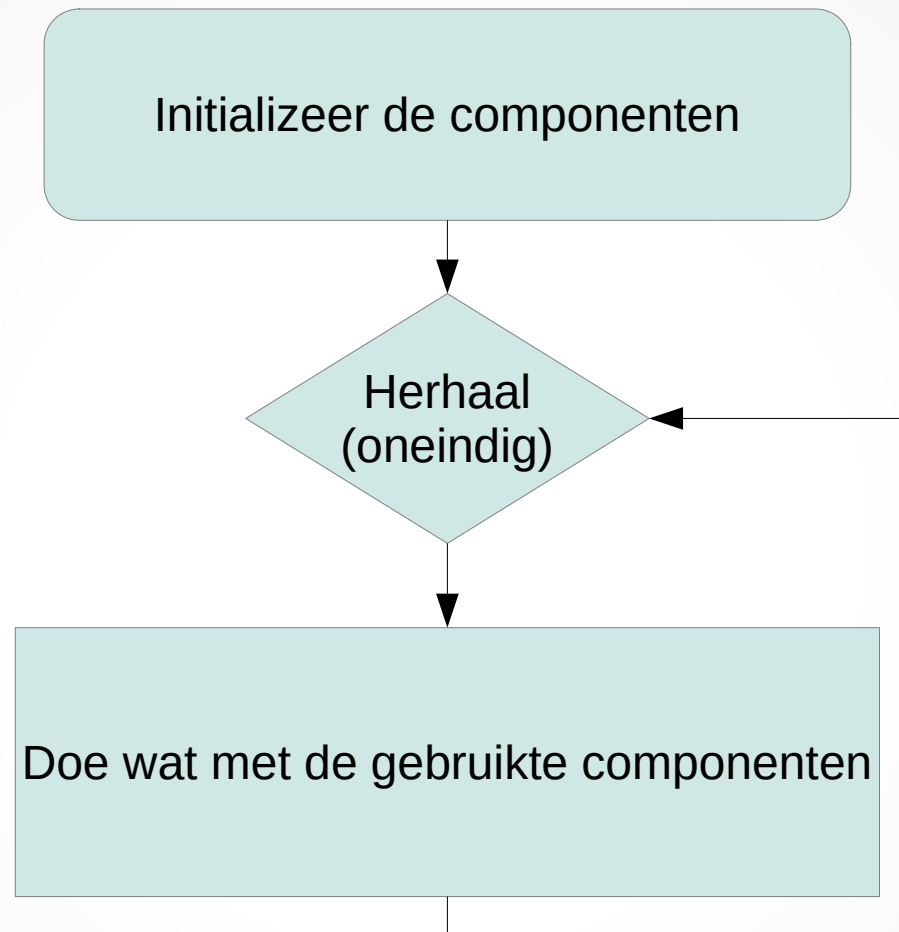
IDE 2



Programmeren van de Arduino



Programmeren van de Arduino



Programmeren van de Arduino

```
/*
```

```
Blink
```

Turns an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the UNO, MEGA and ZERO it is attached to digital pin 13, on MKR1000 on pin 6. LED_BUILTIN is set to the correct LED pin independent of which board is used.

If you want to know what pin the on-board LED is connected to on your Arduino model, check the Technical Specs of your board at:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Products>

modified 8 May 2014

by Scott Fitzgerald

modified 2 Sep 2016

by Arturo Guadalupi

modified 8 Sep 2016

by Colby Newman

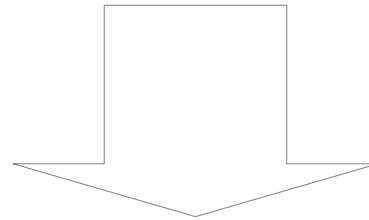
This example code is in the public domain.

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink>

```
*/
```

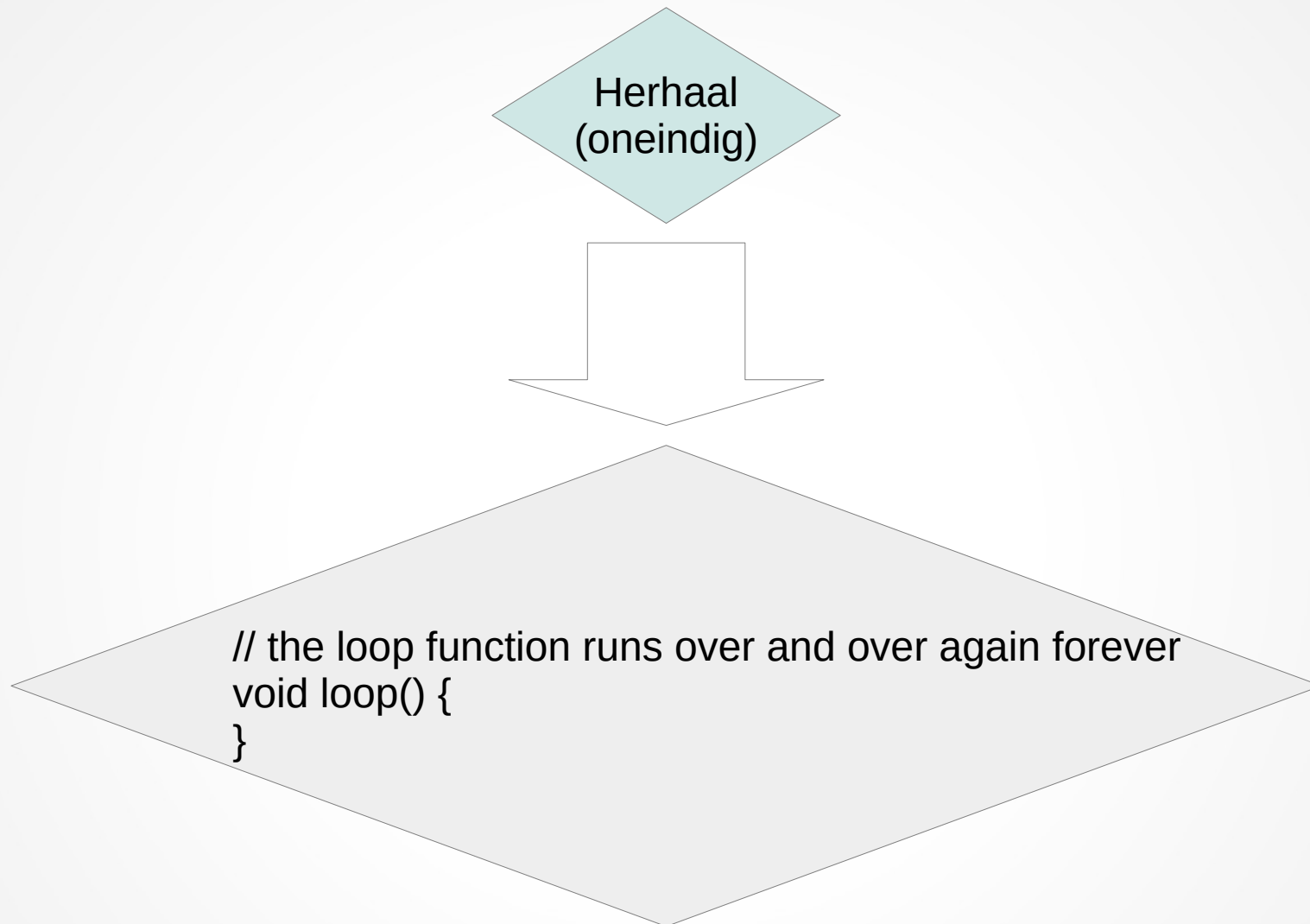
Programmeren van de Arduino

Initialiseer de componenten



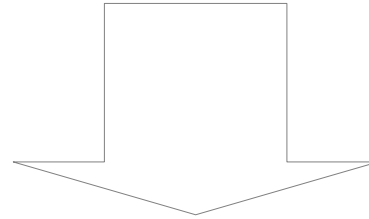
```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}
```

Programmeren van de Arduino



Programmeren van de Arduino

Doe wat met de gebruikte componenten



```
digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
Delay(1000);                      // wait for a second
digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
Delay(1000);                     // wait for a second
```

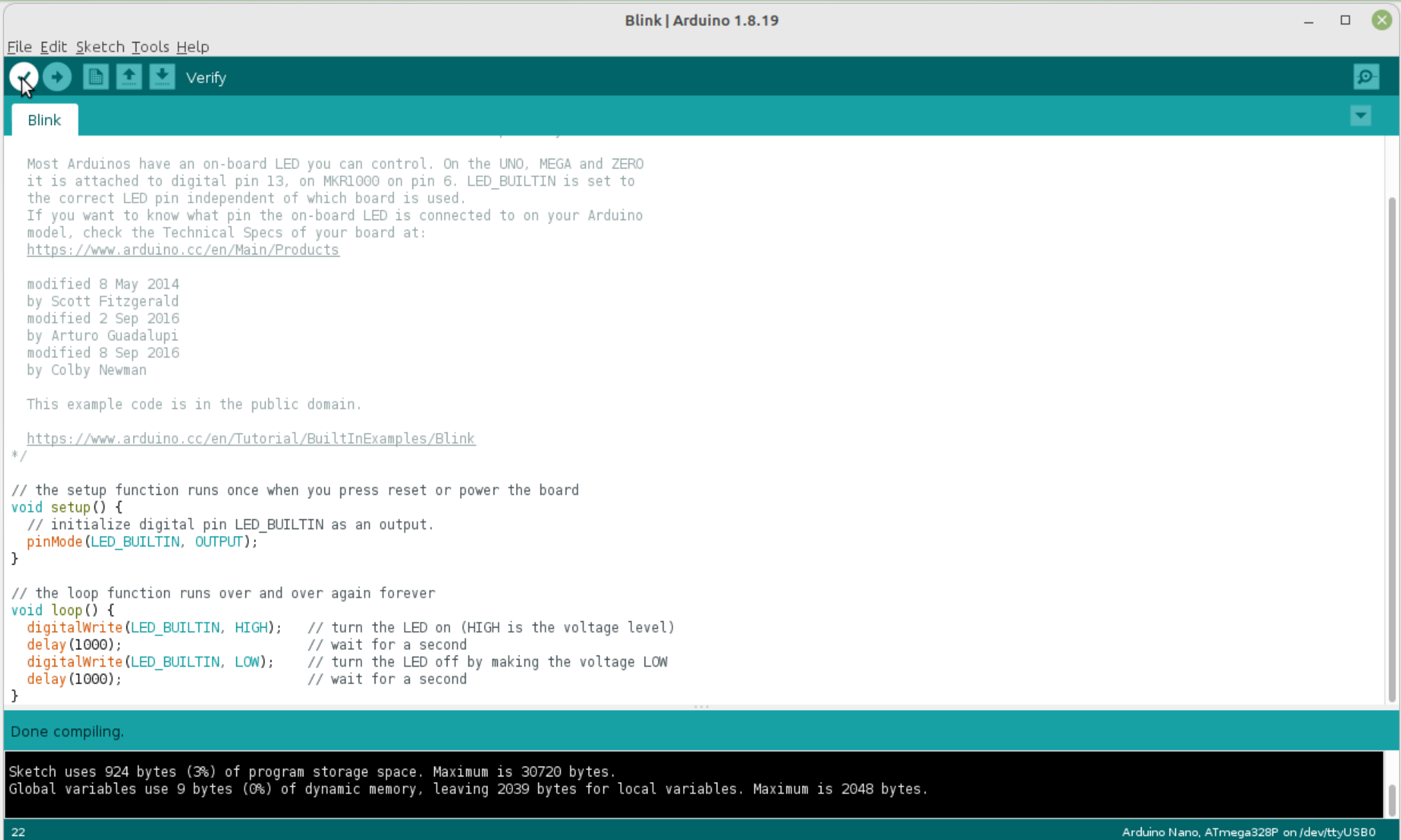
Programmeren van de Arduino

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}
```

// the loop function runs over and over again forever
void loop()

```
{
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);    // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  Delay(1000);                        // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);     // turn the LED off by making the voltage LOW
  Delay(1000);                        // wait for a second
}
```


Programmeren van de Arduino



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar reads "Blink | Arduino 1.8.19". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". The toolbar contains icons for opening a file, saving, uploading, and verifying, along with a "Verify" button. The "Sketch" menu is open, showing the "Blink" option. The main text area displays the Blink example code, which includes a comment explaining the on-board LED and the code for the setup and loop functions. The status bar at the bottom indicates "Done compiling." and provides memory usage information: "Sketch uses 924 bytes (3%) of program storage space. Maximum is 30720 bytes. Global variables use 9 bytes (0%) of dynamic memory, leaving 2039 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes." The bottom status bar also shows "22" and "Arduino Nano, ATmega328P on /dev/ttyUSB0".

```
Blink | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
Verify
Blink

Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the UNO, MEGA and ZERO
it is attached to digital pin 13, on MKR1000 on pin 6. LED_BUILTIN is set to
the correct LED pin independent of which board is used.
If you want to know what pin the on-board LED is connected to on your Arduino
model, check the Technical Specs of your board at:
https://www.arduino.cc/en/Main/Products

modified 8 May 2014
by Scott Fitzgerald
modified 2 Sep 2016
by Arturo Guadalupi
modified 8 Sep 2016
by Colby Newman

This example code is in the public domain.

https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink
*/

// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}

Done compiling.

Sketch uses 924 bytes (3%) of program storage space. Maximum is 30720 bytes.
Global variables use 9 bytes (0%) of dynamic memory, leaving 2039 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

22 Arduino Nano, ATmega328P on /dev/ttyUSB0
```

Enkele voorbeelden

Heel simpel, een looplicht (van leds):

- Arduino UNO Rev3
 - Training shield
- of
 - Leds, weerstanden en potmeter
 - Breadboard
 - Bedrading

Enkele voorbeelden

Real-Time klok:

- Arduino UNO Rev3
- RTC Module (Real Time Clock)
- Display (2x16) met I2C interface
- Breadboard
- Bedrading

Note: RTC DS1302 heeft een afwijking > 1 min/dag

Enkele voorbeelden

Een robot, named “Otto”

- Arduino Nano, Interface board
- Servo motoren. Ultrasoon module en Buzzer
- Schakelaar, Batterij (1x9V of 4x1,5V+houder)
- Bedrading
- Onderdelen 3D geprint (hoofd, romp, benen)
- Soldeerbout en tin

- En uiteraard veel geduld !

Enkele links

Dé algemene Arduino site:

- <https://www.arduino.cc/>

Een Arduino starter kit (bol.com):

- <https://www.bol.com/nl/nl/s/?searchtext=arduino%20starter%20kit&suggestFragment=arduino>

Goedkope Arduino compatibles (tinytronic):

- <https://www.tinytronics.nl/shop/nl/development-boards/microcontroller-boards/arduino-compatible>

Leer C met Arduino (sheets HCCm training):

- <https://www.sbczob.eu/wiki/doku.php?id=program:cpp:learncpp>

Inleiding tot de Arduino

That's all, folks

