



# Beágyazott rendszerek

## Követelmények

- Vizsga
- Előadás 1db ZH
- Gyakorlat 1db ZH
- Ezek átlaga -> Megajánlott jegy





# Mikrokontroller

Egyetlen lapkára integrált, vezérlési feladatokra optimalizált célszámítógép.

Részei:

- ❖ Processzor, órajelgenerátor
- ❖ RAM, EEPROM, SD/xD kártya
- ❖ Számlálók, időzítők, watchdog
- ❖ I/O portok, A/D, D/A, komparátor, pwm
- ❖ UART, I2C, Ethernet, USB, CAN ...





# Arduino Uno Rev3

- ❖ ATmega328 mikrovezérlő
- ❖ 16MHz-es órajellel
- ❖ Üzemi feszültség 5V
- ❖ Bemeneti feszültség 7-12V között javasolt
- ❖ 14db digitális be/kimenet, ebből
  - 6 db PWM képes
  - 6 db analóg bemenet





# Arduino Uno Rev3

- ❖ 40mA maximális áramerősség I/O lábanként
- ❖ 3,3V-os lábak terhelhetősége max. 50mA
- ❖ 32kB program memória (ebből 0,5kB lefoglalt a bootloader részére)
- ❖ 2kB adat memória EEPROM 1kB
- ❖ Méretek: 68.6x53.4mm
- ❖ Tömeg: 25g





# Tinkercad.com



AUTODESK<sup>®</sup>  
TINKERCAD<sup>™</sup>

Galéria Blog



fekete.gyorgy

Tervek keresése...

3D tervek

Circuits

Leckék

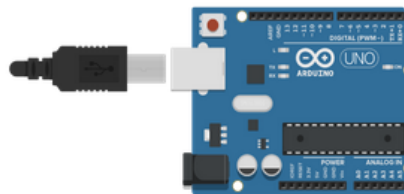
Circuits

Kódblokkok

NEW

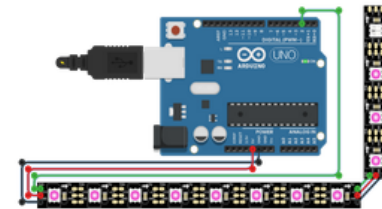
## Circuits

Új áramkör létrehozása



Dazzling Gaaris

3 órája  
Privát



Fantastic Jarv-Bombul

7 napja  
Privát



Ó  
B  
U  
D  
A  
I  
E  
G  
Y  
E  
T  
E  
M





# Arduino hozzáadása

Kód Szimuláció indítása Exportálás Megosztás

Részegységek  
Egyszerű

- Részegységek
  - Egyszerű
  - Összes
- Indítók
  - Egyszerű
  - Arduino
  - Áramkör-összeállítások
  - Összes

Arduino Uno R3 Vibration Motor

Egyenáramú motor Mikroszervo





# Alkatrész névadás

The screenshot shows the Arduino IDE component manager. At the top, there are navigation icons and buttons for 'Kód' (Code) and 'Szimuláció indítása' (Start Simulation). Below this, the 'Arduino Uno R3' component is selected and highlighted with a red box. A text input field labeled 'Név' (Name) contains the text 'MikroVez1'. To the right, there is a search bar labeled 'Keresés' (Search) and a list of components. The first component is a '1.5V Battery' and the second is 'Arduino Uno R3'. Below the component list, there is a 3D model of the Arduino Uno R3 board. At the bottom right, there is a small icon of a hand holding a gold ball, which is the logo of the Ministry of Education and Science.





# Kódszerkesztés





```
1 void setup()
2 {
3   pinMode(13, OUTPUT);
4 }
5
6 void loop()
7 {
8   digitalWrite(13, HIGH);
9   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
10  digitalWrite(13, LOW);
11  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
12 }
```











# Szimuláció

 Kód  Szimuláció indítása  Exportálás  Megosztás

 Simulator time: 00:00:08  Kód  Szimuláció leállítása  Exportálás





# Kód felépítése

- ❖ Változó deklarációk
- ❖ void setup() függvény  
Egyszer fut le indításkor  
I/O lábak konfigurációja  
változók kezdőértékének megadása
- ❖ void loop() függvény  
kikapcsolásig ismétlődik  
a futtatandó kód helye





# Függvények

- ❖ `pinMode(13, OUTPUT);`  
a 13-as I/O portot kimenetnek állítja be
- ❖ `digitalWrite(13, HIGH);`  
a 13-as kimenetet 1-re állítja
- ❖ `digitalWrite(13, LOW);`  
a 13-as kimenetet 0-ra állítja
- ❖ `delay(1000);`  
1000 ms-ot vár





# Miért rossz a delay()?

- ❖ A delay() függvény amíg várakozik, megáll a program futása, nem történik semmilyen számítás, vagy I/O művelet





# Megoldás1: saját időzítés

- ❖ `long millis(void)`  
az idő ezredmásodpercben
- ❖ `int digitalRead(int n)`  
visszaadja az n-edik digitális kimenet állapotát





# Villogás saját időzítővel init

```
long time;
```

```
long d1;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  time=0;
```

```
  d1=0;
```

```
  pinMode(13, OUTPUT);
```

```
}
```





# Villogás saját időzítővel kód

```
void loop(){  
    time=millis();  
    if (time-d1>1000){  
        long temp = time-d1;  
        Serial.println(temp);  
        d1=time;  
        digitalWrite(13, 1-digitalRead(13));  
    }  
}
```

