

Python mindenhol

Dr.Guta Gábor

Axonmatics

**SCIENCE MEETS SOFTWARE
DEVELOPMENT**

Bemutakozás



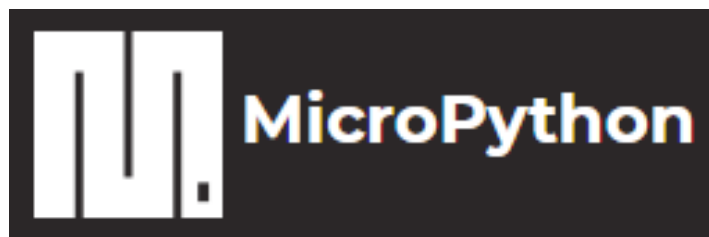
Dr.Guta Gábor
K+F vezető

- Kémiai-/bio-/egészségügyi-informatikai projekteken dolgozom Python, C és Java nyelven;
- rendszeresen foglalkozom tanácsadással és oktatással;
- a magyar piacon elsők között dolgoztam ki és tartottam piaci szereplőknek Python tréninget.

A két véglet

MicroPython

- Mikrovezérlőkön futni képes pehelysúlyú Python megvalósítás



Pyodide

- Web Assembly szabványt használó Python-t a böngészőben futtatni képes Python eszköz készlet



MicroPython

- Hatékony Python 3 megvalósítás + a beépített csomagok egy kis része
- Mikrovezérlőn közvetlenül futó, annak I/O funkcionalitásához hozzáférő környezetet biztosít
- Elfér 256K kód memóriában és 16K RAM-ban
- Megpróbál olyan kompatibilis lenni a CPython 3-mal, amennyire lehetséges
- Létezik egy CircuitPython nevű forkja



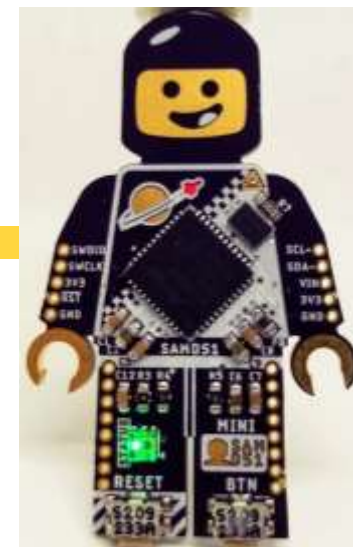
Axonmatics
SCIENCE MEETS SOFTWARE
DEVELOPMENT

Különbségek

- Szükséges szóköz a számértékek és kulcsszavak között (pl. 2in a)
- Unicode nevesített karakter jelölés nem működik (pl. `\N{SPACE}`)
- A dinamikus objektum kezeléshez kötődő funkciók néha hiányoznak: pl. `__del__`
- Többszörös öröklődés kezelése eltér (MRO)
- Csomagkezelés részletei
- Indexelő operátorok lépésszám megadása

Támogatott hardverek

- ARM mikrovezérlők



Forrás: az eszközök gyártóinak/értékesítőinek a dokumentációi

<http://axonmatics.com>

2020.02.27. - (C) Dr. Guta Gábor

Axonmatics
SCIENCE MEETS SOFTWARE
DEVELOPMENT

PyBoard példa kód

```
import pyb
sw1 = pyb.Switch()
led1 = pyb.LED(1)
while True:
    if sw1.value():
        led1.on()
    else:
        led1.off()
```

Python a böngészőben

- Korábbi próbálkozások
 - Python kódot átfordították JavaScriptre
 - JavaScriptben valósítottak meg Python fordítót és VM-et
- Legfrissebb megoldás: pyodide
 - WebAssemblyre fordítja a CPython fordítót és VM-et



Mi az a WebAssembly?

- Egy VM specifikáció, ami futtatja a (bináris) WebAssembly kódot
- Egy API, amin keresztül a WebAssembly képes elérni a böngésző funkcióit.

Célja: a magas szintű JavaScript futtatási lehetőség kiegészítése egy alacsony szintű assembly- szerű nyelvvel, ami kompakt bináris ábrázolással rendelkezik

Miért kell WebAssembly?

A Web Assembly szabvány célja, hogy

- a WebAssembly kódot **közel natív kód sebességével és hatékonyságával** lehessen futtatni az elterjedt platformokon,
- a nyelvhez létezik **jól olvasható szöveges** jelölés,
- alkalmas legyen kód **biztonságos** futtatására (sandboxolás),
- **kompatibilis** legyen az eddigi szabványokkal.

WebAssembly példa

C++ forrás	WASM forrás	WASM bináris
<pre>int factorial(int n) { if (n == 0) return 1; else return n * factorial(n-1); }</pre>	<pre>get_local 0 i64.const 0 i64.eq if i64 i64.const 1 else get_local 0 get_local 0 i64.const 1 i64.sub call 0 i64.mul end</pre>	<pre>20 00 42 00 51 04 7e 42 01 05 20 00 20 00 42 01 7d 10 00 7e 0b</pre>

Forrás: <https://webassembly.org/docs/text-format/>

Hogyan kerül a Python a böngészőbe?

- Emscripten eszközkészlet segítségével C kódokat lehet WASM-re fordítani
- A CPython VM-et és a C csomagokat elfogadható mértékű módosítás árán a fentebbi eszközzel le lehet fordítani WASM fájlkká
- A WASM fájlokat betöltjük JS-ből

Minimális kód

Counter: 0

```
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <script src="./pyodide.js"></script>
  </head>
  <body>
    <p>
      Counter: <span id="out">0</span>
      <button type="button" id="inc">+</button>
    </p>
    <script>//JS glue code</script>
  </body>
</html>
```

Minimális kód (folyt.)

```
<script>
  languagePluginLoader.then(() => {
    pyodide.runPython(`
      #python source
    `)
  });
</script>
```

Minimális kód (folyt.)

```
from js import document  
count = 0  
out = document.getElementById('out')  
button = document.getElementById('inc')  
def inc_count(e):  
    global count  
    count += 1  
    out.innerHTML = str(count)  
button.addEventListener("click",  
                           inc_count)
```

Köszönöm a figyelmet!



gabor.guta@axonmatics.com