



Středoškolská technika 2025

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

PROGRAMOVÁNÍ AI APLIKACÍ NA MAIXDUINU POMOCÍ MICROPYTHONU

Pavel Váňa, David Nový, Tomáš Slany

Střední průmyslová škola elektrotechnická
Ječná 30, Praha 2

V současné době je k dispozici mnoho vývojových desek pro internet věcí. Pokud se však podíváte na vývojové desky pro AI IoT, jsou možnosti velmi omezené. Dokonce i v jejich rámci bývají ty s dobrým výkonem drahé a ty levné neposkytují dostatečný výkon nebo jsou omezené.

Proto jsme hledali desku pro AI IoT, která by nebyla tak drahá a přitom měla dobrý výkon. Tehdy jsme narazili na vývojovou sadu **Sipeed MaixDuino Ai** na

<https://www.neven.cz/p/sipeed-maixduino-risc-v-ai-iot-deska-lcd-kamera> či
<https://botland.cz/desky-kompatibilni-s-arduino-dfrobot/16463-vyvojova-deska-ai-maixduino-k210-risc-v-ai-lot-esp32-ov2640-dfrobot-dfr0640-6959420915934.html> s cenou okolo 1000Kč.

Maixduino je poháněno modulem Sipeed M1 AI a je vybaveno zajímavými funkcemi, jako je koprocessor ESP32 pro připojení WiFi a Bluetooth, 2,4" LCD displej, kamera, slot pro kartu microSD a vestavěný mikrofón MEMS. To vše je umístěno na desce velikosti Arduino Uno, která je pinově kompatibilní s Arduino Uno R3.

Sipeed MaixDuino Ai Development Kit vlastnosti

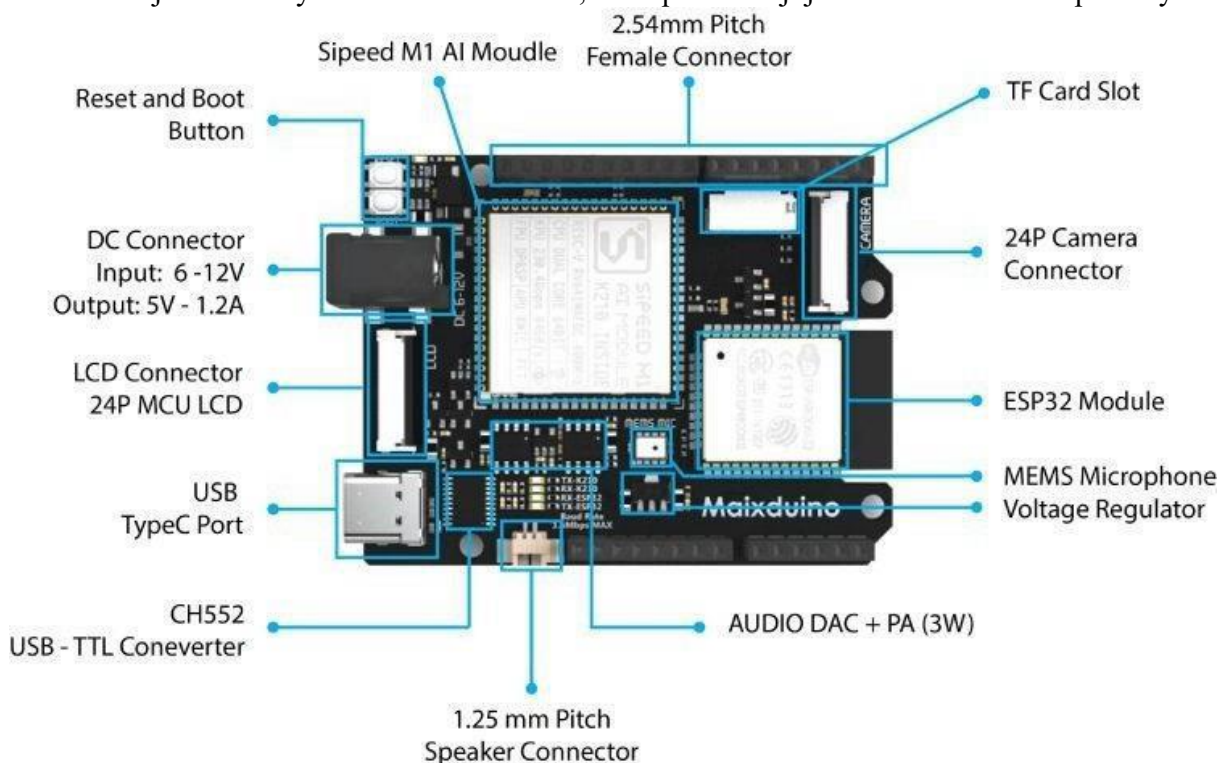
Jak jsme již uvedli, vývojová sada Sipeed MaixDuino Ai je vybavena mnoha funkcemi. Zde jsou uvedeny některé z hlavních funkcí.

- Jádro RISC-V Dual Core 64bit, s FPU
- Frekvence 400MHz (Může být přetaktováno na 600MHz)
- SRAM vestavěných 8 MB
- Rozpoznávání obrazu QVGA@60fps/VGA@30fps
- Rozpoznávání řeči Mikrofonní pole (8 mikrofónů)
- Blok deep learning (hluboké učení): Podporuje TensorFlow, Keras, Darknet, Caffe a další běžné frameworky.
- Periferní zařízení FPIOA, UART, GPIO, SPI, I2C, I2S, ČASOVAČ

- Zpracování videa
- Procesor neuronové sítě (KPU)
- FPU splňuje normu IEEE754-2008
- Zvukový procesor (APU)
- Urychlovač rychlé Fourierovy transformace (FFT)
- Vestavěný procesor neuronové sítě
- Konektor: kompatibilní s rozhraním Arduino, slot pro kartu TF, port pro reproduktor
- Bezdrátové připojení: Podpora 2.4G 802.11.b/g/n a Bluetooth 4.2
- Zvuk: Mikrofon MEMS, 3W výstupní reproduktor
- Rozhraní kamery DVP: 24P 0,5mm konektor FPC, podpora OV2640, OV5640, OV7740
- Rozhraní LCD: 24P 0,5mm konektor FPC; podpora 8bitového LCD MCU
- Modul ESP32: Pro připojení WiFi a Bluetooth
- Vývojové prostředí: podpora Arduino IDE, MaixPy IDE, OpenMV IDE
- 2,4" 320x240 SPI TFT displej
- Kamera GC0328 Modul kamery VGA

Přehled hardwaru vývojové desky Sipeed Maixduino AI

Když jste se seznámili s funkcemi, podívejme se na přehled hardwaru vývojové desky Sipeed Maixduino. Vývojová deska Sipeed Maixduino má všechny komponenty sestaveny na jedné straně. Zde jsou obrázky s označením součástí, které představují jednotlivé hlavní komponenty.

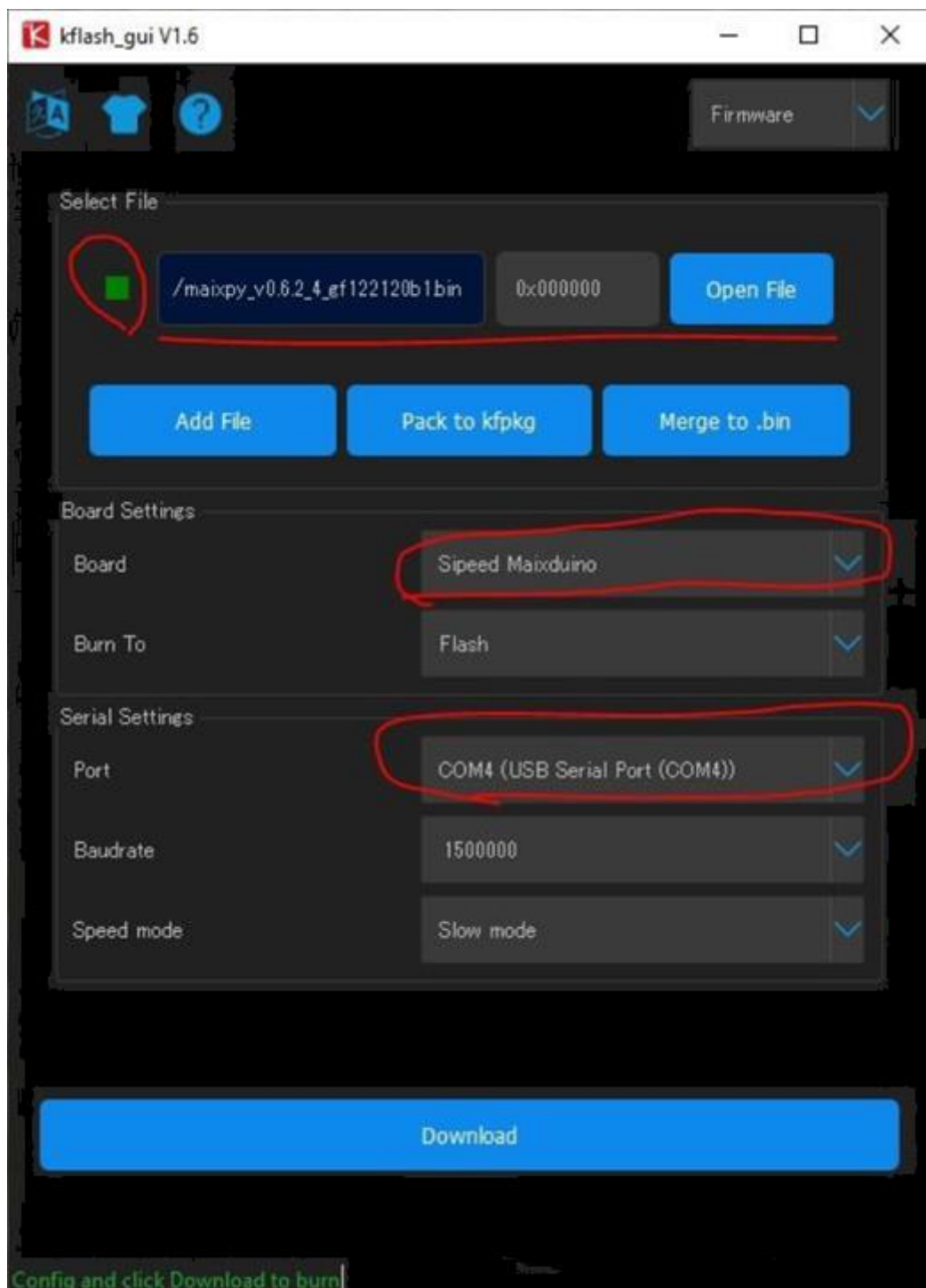


Softwarová podpora Sipeed Maixduino

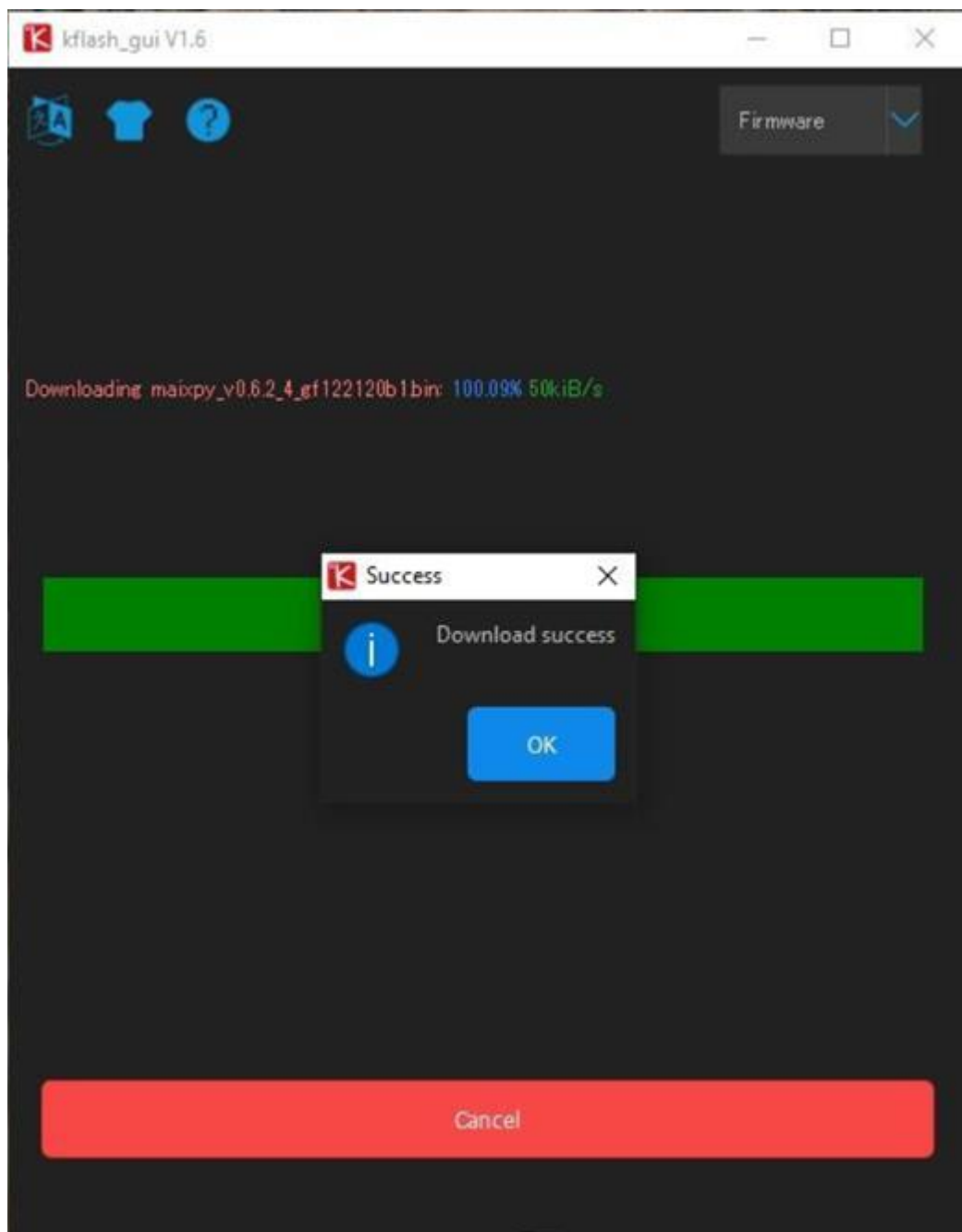
Ani v oblasti softwarové podpory nás Maixduino nezklamalo. Sipeed Maixduino podporuje mnoho populárních frameworků, jako je MaixPy IDE, PlatformIO IDE a také Arduino IDE. Podporuje také různé operační systémy reálného času, například Free-RTOS a RT-Thread. V našem příspěvku budeme používat výrobcem doporučené MaixPy.

Nejprve stáhneme nejnovější firmware z webových stránek společnosti Sipeed. <https://github.com/sipeed/MaixPy/releases>. K nahrání firmwaru použijeme Kflash-Gui, který si stáhneme z https://github.com/sipeed/kflash_gui. Po jeho instalaci spustíme Kflash-Gui. V něm

nastavíme **Board** na **Sipeed Maixduino**, dále nastavíme sériový port a po stisku tlačítka **Open File** vybereme firmware.



Následně stiskneme tlačítko **Download**

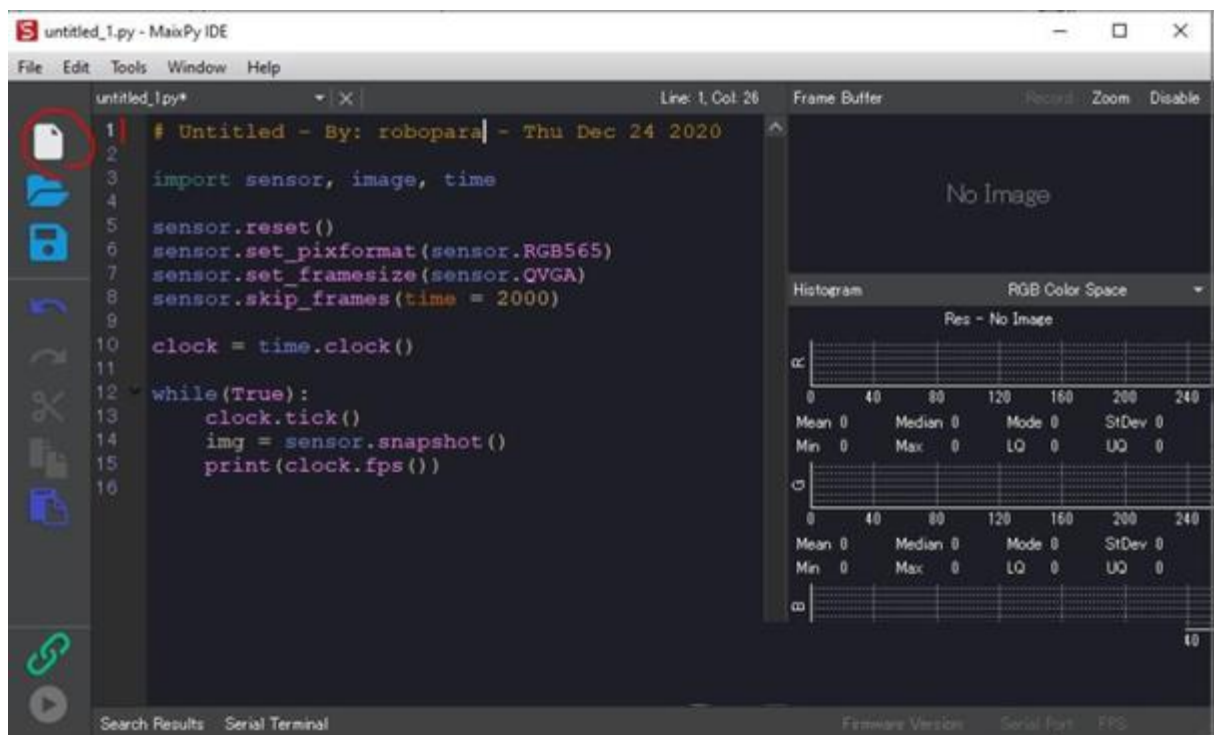


Po dokončení dostaneme informaci **Success**.

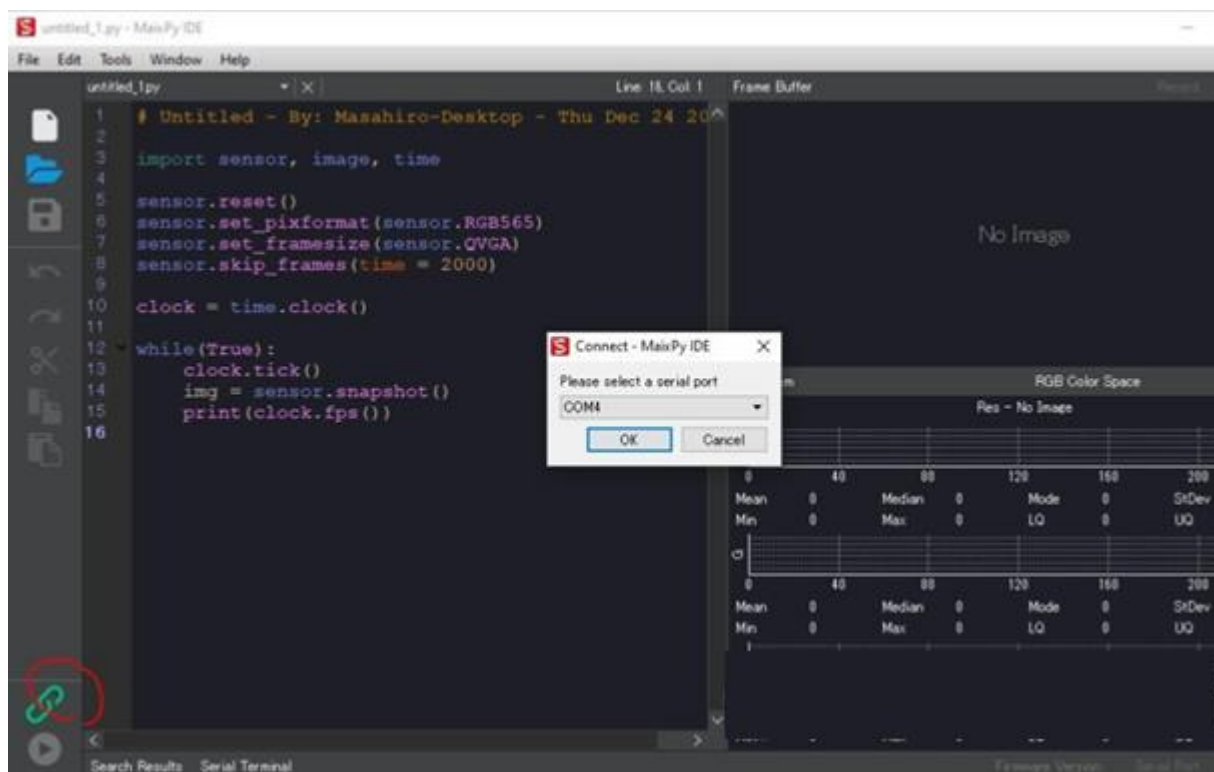
Instalace MaixPyIDE

Instalační programy si můžete stáhnout z webových stránek společnosti Sipeed. <https://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/> . Po jeho instalaci si ověříme jeho funkčnost pomocí testovacího programu:

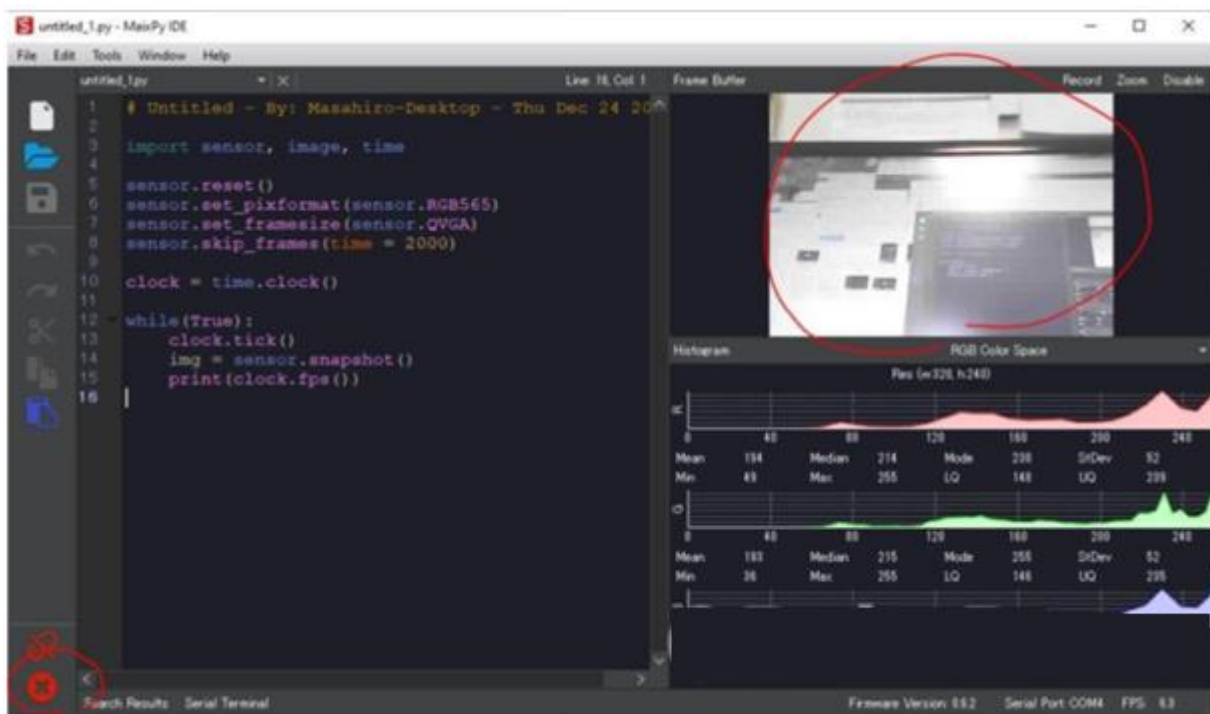
Otevřeme **MaixPy IDE** a klikneme na tlačítko **New File** vlevo nahoře.



Klikneme na levé spodní tlačítko a navážeme spojení s Maixduinem.



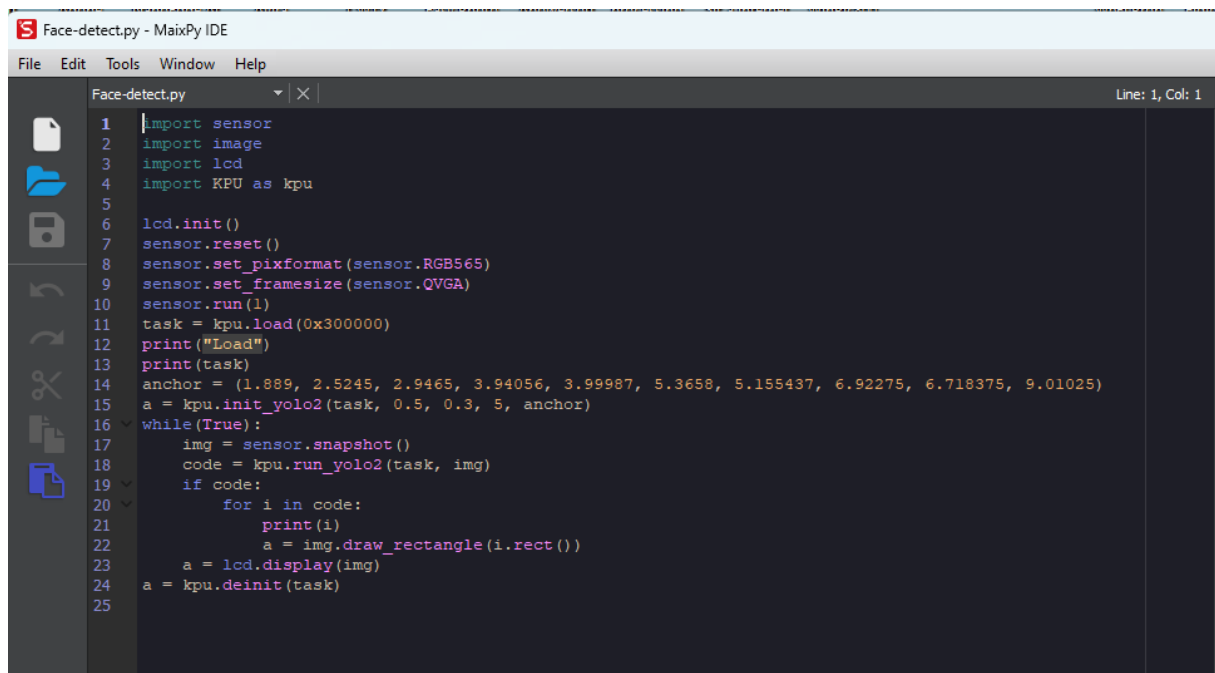
Klikneme na tlačítko **Start** pod tlačítkem **Connect**.



Pokud se to podaří, zobrazí se vpravo nahoře obraz z kamery (v reálném čase).

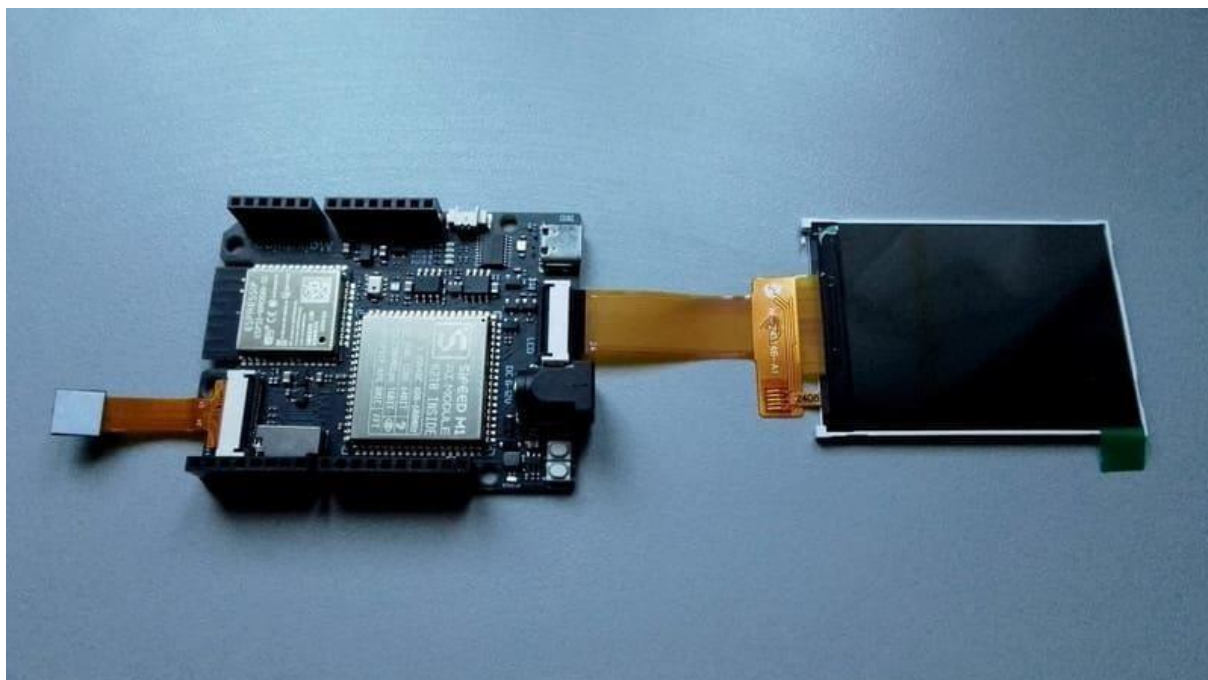
MaixPy je založen na **MicroPythonu** a velmi snadno s ním pracuje na implementacích souvisejících s umělou inteligencí, jako je rozpoznávání obličejů, rozpoznávání řeči, hluboké učení apod.. Právě proto jsme si **MaixPy** vybrali.

Např. pro rozpoznávání obličejů si nejprve stáhneme model obličejů z <https://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/> a dále použijeme program **Face-detect.py**

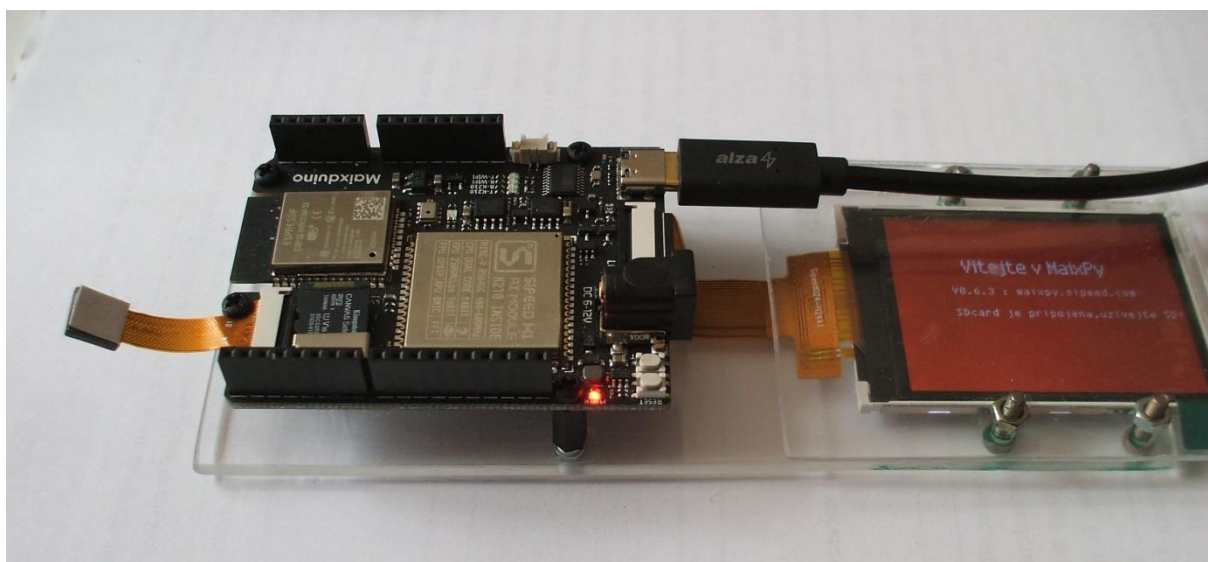


Závěrečná poznámka

Obvykle dostáváme sadu s již připojenou kamerou. Při instalaci musíme dbát na to, aby kamera směřovala dolů a displej LCD nahoru. Kamera a LCD displej jsou také opatřeny plastovou ochranou, které musíme odstranit.



Z tohoto obrázku je zřejmé, že při neopatrné manipulaci apod. může dojít např. k poškození propojení displeje a MaixDuina. Proto jsme provedli připevnění MaixDuina k plexisklové podložce pomocí distančních sloupků a displeje pomocí ochranného plexisklového krytu.



Literatura:

Gunter Spanner: „Machine Learning with Python“, Elektor 2022,