



ESP32 Inteligentní meteorologická stanice

Hadex spol. s r.o.

M390P – Stavebnice meteostanice

Obsah

Předmluva	3
Důležité informace před použitím.....	6
Návod pro instalaci Arduino IDE na Windows.....	8
Výukový program pro Mac OS pro instalaci Arduino IDE	18
Instalace modulu ESP32 do Arduino IDE	28
Úvod doktora Lumiho	34
Lekce 1: Nastavení programování	36
Lekce 2: Sestavení inteligentní meteorologické stanice.....	43
Lekce 3: Vítejte v inteligentní meteorologické stanici	74
Lekce 4: Čtvrtá lekce: Systém alarmu proti zemětřesení	80
Lekce 5: Prevence ultrafialového záření	85
Lekce 6: Detekce světla.....	90
Lekce 7: Dešťový upozorňovací systém	94
Lekce 8: Detekce teploty a vlhkosti.....	98
Lekce 9: Detekce rychlosti větru	103
Lekce 10: Předpověď počasí	108
Lekce 11: Detekce kvality ovzduší	113
Lekce 12: Solární zásobování energie	119
Lekce 13: Solární panel s orientací k slunci.....	124
Lekce 14: Komplexní zobrazení meteorologických dat.....	129
Lekce 15: Webové stránky meteorologické stanice	134
Lekce 16: Aplikace meteorologické stanice	138
Sleduj nás	144

Předmluva

Naše společnost

ACEBOTT STEM Education Tech Co.,Ltd

Historie společnosti

Byla založena v roce 2013 a sídlí v čínském Silicon Valley- Šen-čenu. Vytvořili jsme tým složený z 150 členů, zahrnující výzkum a vývoj, výrobu, prodej a logistiku. Naším cílem je poskytovat zákazníkům vynikající produkty a služby v oblasti STEM vzdělávání. Spolupracujeme s odborníky a obchodními partnery z celého světa v oblasti STEM vzdělávání, abychom zákazníkům poskytli vynikající sady pro STEM vzdělávání. Zároveň poskytujeme zákazníkům služby OEM, včetně balení produktů a služeb na zakázku pro logo na desce plošných spojů (PCB).

Návod

Tento kurz a sada pro učení o inteligentní meteorologické stanici jsou navrženy pro děti a dospívající ve věku 8 let a více, s cílem prohloubit jejich znalosti o vývojové desce ESP32, meteorologických znalostech, senzorech a elektrických součástkách. Pokud se chcete naučit o meteorologii, tato sada vám poskytne znalosti a kroky, které vám pomohou vybudovat vaši vlastní inteligentní meteorologickou stanici spolu s Dr. Lumim.

Pomocí této sady:

1. Se naučíte efektivně používat vývojovou desku ESP32, včetně nahrávání kódu, pochopení jejích vlastností a programování v Arduino IDE.
2. Vytvoříte si pevný základ v jazyce C, protože ESP32 využívá zjednodušený jazyk C/C++ k ovládání obvodů a senzorů.
3. Prozkoumáte různé elektronické součástky, jako jsou OLED obrazovky, senzory a serva, a pochopíte, jak fungují v praktických projektech meteorologických stanic.
4. Si vytvoříte vlastní inteligentní meteorologickou stanici a zlepšete své dovednosti v oblasti kreativního tvoření.
5. V projektu inteligentní meteorologické stanice realizujte různá měření počasí a ovládněte základní funkce různých senzorů.
6. Rozviňte komplexní porozumění technologiím pro měření počasí a připravte se na pokročilejší učení v budoucnosti.

Celkově je sada ACEBOTT pro učení o inteligentní meteorologické stanici speciálně navržena pro začátečníky, kteří se chtějí naučit meteorologické znalosti založené na ESP32. Použitím této sady mohou uživatelé získat komplexní znalosti o funkcích řídicí desky a senzorů v meteorologickém monitorování. Následováním poskytnutého návodu mohou studenti různého věku získat cenné znalosti o měření počasí a úspěšně vybudovat své vlastní projekty pro monitorování počasí.

Poprodejní služby

ACEBOTT je dynamická a rychle se rozvíjející společnost v oblasti STEM vzdělávací technologie, která se zavazuje poskytovat vynikající produkty a kvalitní služby, aby splnila vaše očekávání. Oceňujeme vaše zpětné vazby a povzbuzujeme vás, abyste nám zaslali jakékoli názory nebo návrhy na support@cebott.com.

Náš tým zkušených inženýrů se zavazuje rychle vyřešit jakékoli problémy nebo dotazy, které se během používání našich produktů mohou objevit. V pracovní dny zaručujeme odpověď do 24 hodin.

Sledujte nás

Naskenujte QR kódy a sledujte nás pro odstraňování problémů a nejnovější zprávy.

Máme velmi rozsáhlou komunitu, která je velmi nápomocná při odstraňování problémů, a máme také tým podpory připravený zodpovědět jakékoli dotazy.



QR kód ACEBOTT FB Group QR kód YouTube

Důležité informace před použitím

1. Vhodná baterie

Vzhledem k logistickým omezením nemůžeme dodávat potřebné baterie spolu s výrobkem. Omlouváme se za způsobené nepříjemnosti. Abychom vám pomohli rychle najít vhodnou baterii, sestavili jsme několik doporučených odkazů na Amazonu, které vám mohou pomoci při výběru.

(1) Odkaz na baterii 18650: [Klikněte zde pro získání odkazu.](#)

Poznámka: Tento produkt vyžaduje připojení dvou 18650 špičatých baterií.

(2) Návod na nákup nabíječky: Pro 18650 baterie používané v tomto souboru je k dispozici dva způsoby nabíjení. První způsob umožňuje nabít pomocí ovládací desky ESP32; druhý způsob - pro nákup nabíječky klikněte na odkaz níže.

(3) Odkaz na nabíječku: <https://shop.cebott.com/products/cebott-us-plug-eu-plug-uk-plug-dual-charger-for-18650-14500-16430-rechargeable-li-ion-battery?variant=42992073015433>

(4) Návod na nabíjení ovládací desky ESP32 MAX V3.0: Připojte bateriovou krabičku k DC napájecímu portu ovládací desky, zapněte vypínač bateriové krabičky a pomocí datového kabelu připojte ovládací desku k počítači, abyste začali nabíjet baterii.

Počet rozsvícených modrých indikátorů na přední straně ovládací desky ukazuje aktuální stav nabití baterie. Poslední červený indikátor ukazuje stav nabíjení; pokud je rozsvícený, znamená to, že se baterie nabíjí. Pokud je vypnutý, znamená to, že baterie je plně nabitá nebo že momentálně není probíhající nabíjení.

Poznámka:

1. Tato ovládací deska podporuje pouze napájení z lithium - baterií, nepoužívejte suché baterie.
2. Před nabíjením nahrajte prázdný program do ovládací desky ESP32 a [kliknutím sem získáte prázdný program](#).

2. Program kurzu

Pokud odkazy na programy v tutoriálu nefungují, můžete si odpovídající programy vyhledat ve složce „Arduino (Experienced Learner)\2. Arduino Program“.

3. Podpora po prodeji

YouTube QR Code V případě jakýchkoliv problémů kontaktujte náš tým podpory prostřednictvím e-mailu na support@acebott.com, odpovíme vám do 24 hodin. Můžete také naskenovat níže uvedený QR kód a sledovat nás pro získání návodů na řešení problémů a nejnovějších informací.



ACEBOTT FB Group QR



YouTube QR

4. Video instalace softwaru

Nainstalujte Arduino IDE: <https://youtu.be/VwjsLL4zJd4>

Nainstalujte ovladač CH340: <https://youtu.be/B0afbif4jXA>

Nainstalujte esp32: <https://youtu.be/VcfxWm-rZLs>

Nainstalujte knihovny: <https://youtu.be/BIKFr2oVEVQ>

Návod pro instalaci Arduino IDE na Windows.

Arduino IDE

Jako software s otevřeným zdrojovým kódem je Arduino IDE vyvinuto na základě Processing IDE, což je integrované vývojové prostředí oficiálně spuštěné společností Arduino.

S Arduino IDE stačí napsat kód programu do IDE a poté jej nahrát na desku Arduino a program řekne desce Arduino, co má udělat.

Stáhněte si Arduino IDE pro Windows

1) Stáhněte si Arduino IDE

① Stáhněte si webovou adresu Arduino IDE: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> , otevřete adresu URL podle následující tabulky a v budoucnu vyberte odpovídající verzi. Verze softwaru může být aktualizována, stačí nainstalovat nejnovější verzi.



Arduino IDE 2.2.1

The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features autocompletion, code navigation, and even a live debugger.

For more details, please refer to the [Arduino IDE 2.0 documentation](#).

Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below.

SOURCE CODE

The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on [GitHub](#).

DOWNLOAD OPTIONS

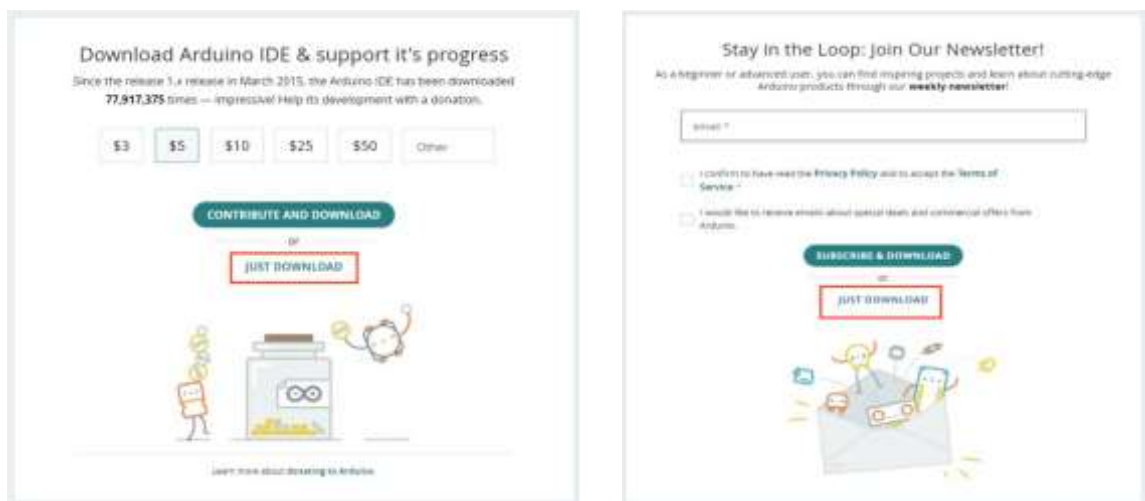
Windows Win 10 and newer, 64 bits
Windows MSI installer
Windows ZIP file

Linux AppImage 64 bits (X86-64)
Linux ZIP file 64 bits (X86-64)

macOS Intel, 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits
macOS Apple Silicon, 11: "Big Sur" or newer, 64 bits

[Release Notes](#)

② Vyberte JUST STÁHNOUT.



Download Arduino IDE & support it's progress

Since the release 1.x release in March 2015, the Arduino IDE has been downloaded **77,917,375** times — impressive! Help its development with a donation.

\$3 \$5 \$10 \$25 \$50 Other

CONTRIBUTE AND DOWNLOAD

OR

JUST DOWNLOAD

Stay in the Loop: join Our Newsletter!

As a beginner or advanced user, you can find inspiring projects and learn about cutting-edge Arduino products through our **weekly newsletter**!

☐ I confirm to have read the [Privacy Policy](#) and to accept the [Terms of Service](#).

☐ I would like to receive emails about special deals and commercial offers from Arduino.

SUBSCRIBE & DOWNLOAD

OR

JUST DOWNLOAD

③ Když se objeví následující obrazovka, Arduino IDE se stahuje.



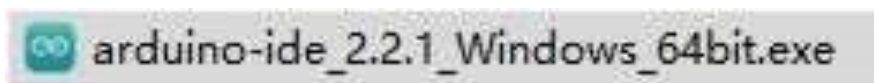
Thank you for downloading!

You're always welcome to sign up in the future. Keep up with exclusive updates, tutorials, events and join our community to empower creators worldwide anytime.

GO TO HOME PAGE

Nainstalujte Arduino IDE

- ① Po dokončení stahování se zobrazí soubor ikony. Klepněte na Instalovat software.



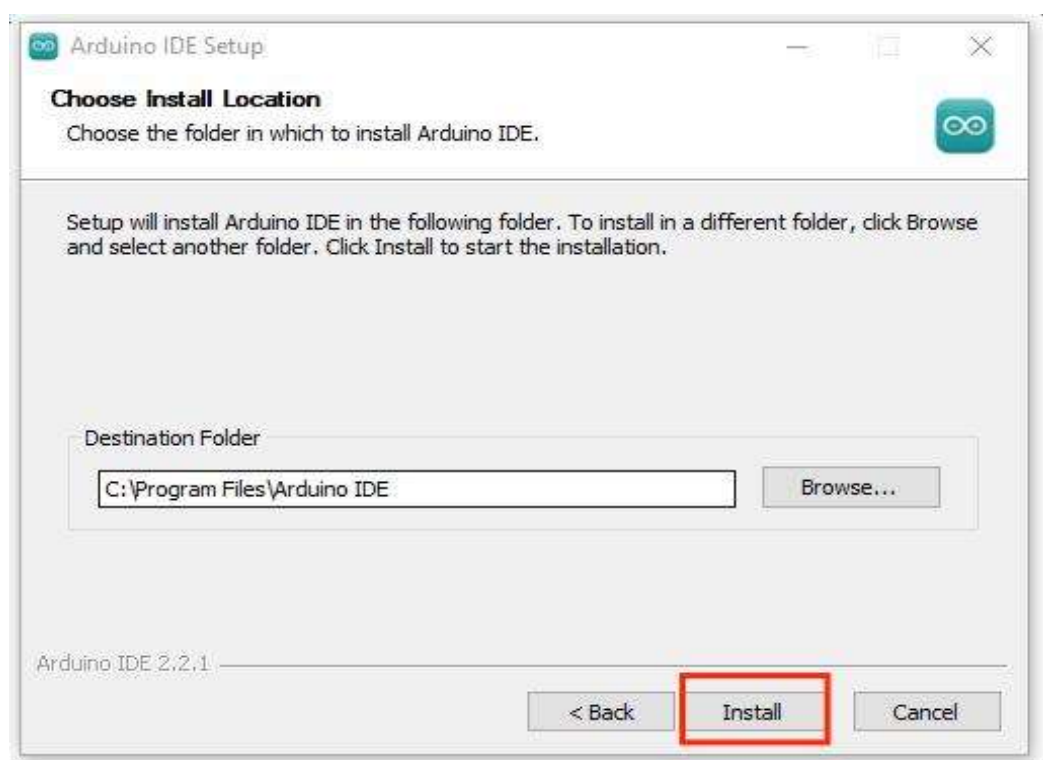
- ② Po instalaci se zobrazí následující obrazovka a vyberte „I Agree“.



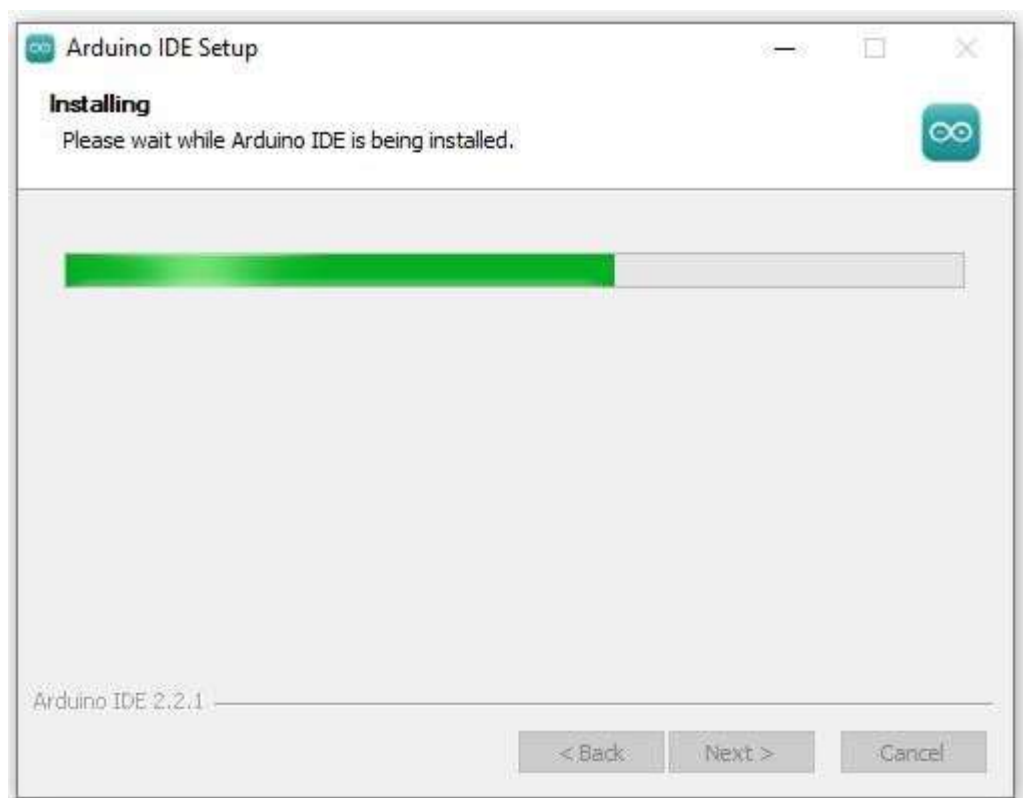
- ③ Po výběru „Next“ se zobrazí následující obrazovka a vyberte „Install“.



- ④ Vyberte „Next“ a objeví se následující obrazovka. Vyberte "Install".



⑤ Nainstalovaný software Arduino IDE.



⑥ Instalace je dokončena.



2) Instalace Arduino IDE je dokončena

- ① Po instalaci se na ploše objeví ikona zástupce Arduino IDE.



- ② Po otevření se zobrazí následující obrazovka.



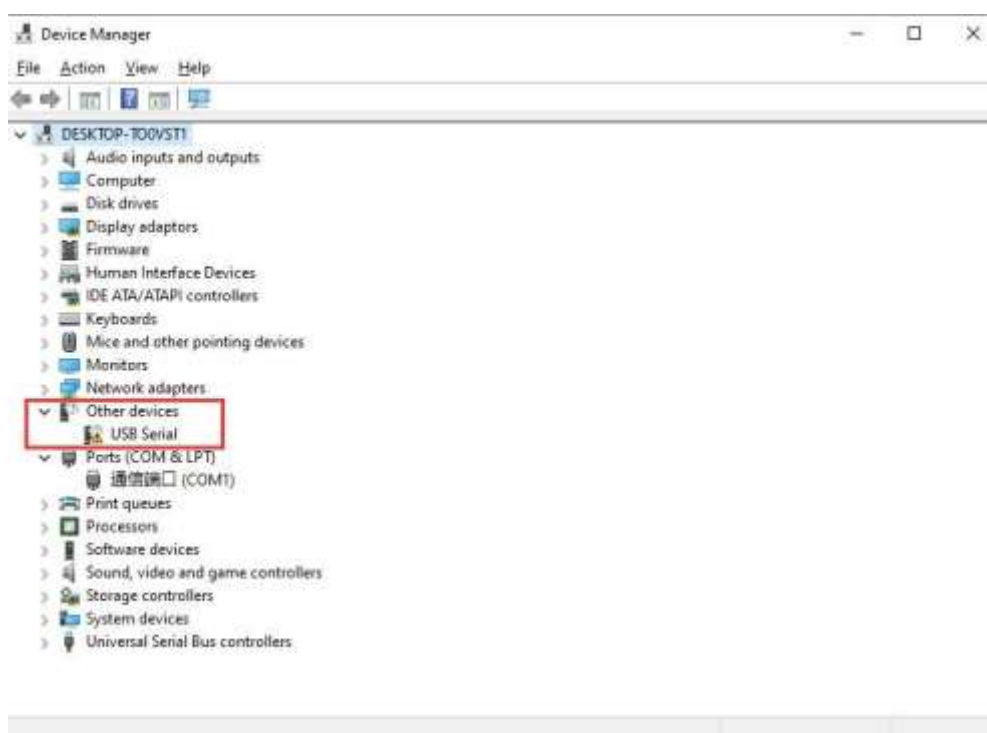
Jak nainstalovat ovladač sériového portu CH340

Připojte hlavní řídicí desku k počítači pomocí kabelu USB a ovladač se automaticky nainstaluje na systémy MacOS a Windows. Pokud se instalace ovladače nezdaří, musíte ovladač nainstalovat ručně.

Čip USB do sériového portu řídicí desky ESP32 je CH340C. Proto je potřeba nainstalovat ovladač pro čip. Proces instalace ovladače je na různých systémech v podstatě stejný. Zde si ukážeme instalaci ovladače na systému Win10. Složku " [USB Drive CH341 3 1](#) " naleznete v balíčku zdrojů, který jsme vám poskytli. Toto je soubor ovladače, který chceme nainstalovat.

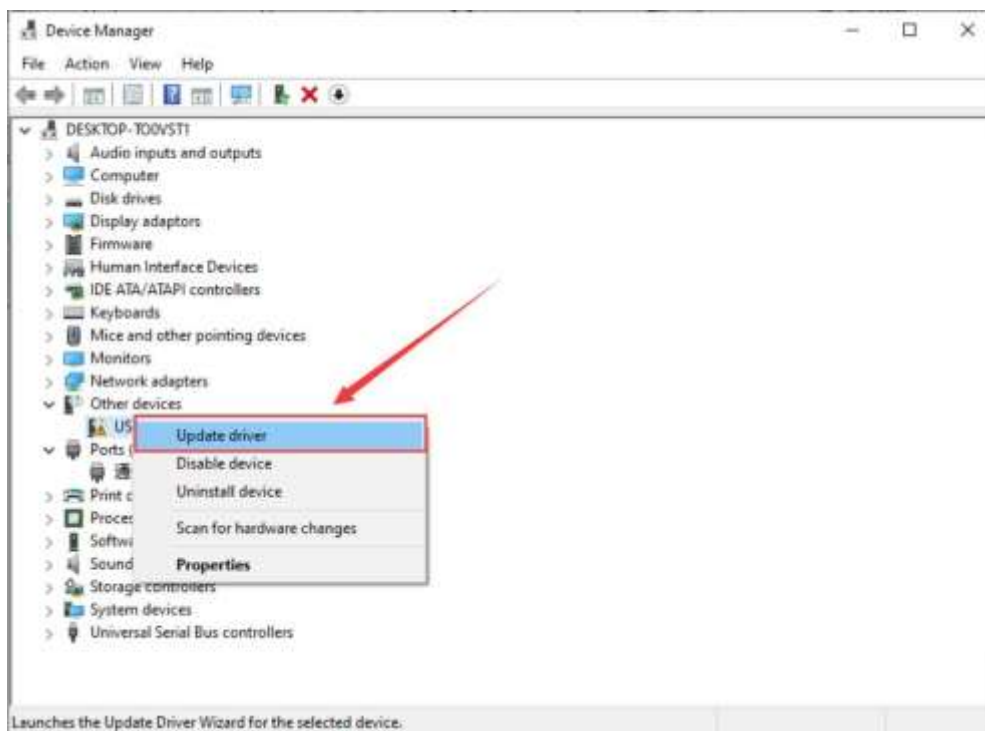
1) Zkontrolujte, zda je nainstalován ovladač sériového portu CH340
(pokud je nainstalován, přeskočte jej)

- ① Zapojte jeden konec USB kabelu do řídicí desky ESP32 a druhý konec do USB portu na počítači.
- ② Při prvním připojení konzole ESP32 k počítači klikněte pravým tlačítkem na "My Computer" -> "Attribute" -> Klikněte na "Device Manager" a pod "Other Devices" uvidíte buď "USB-Serial" nebo "Unknown Device".

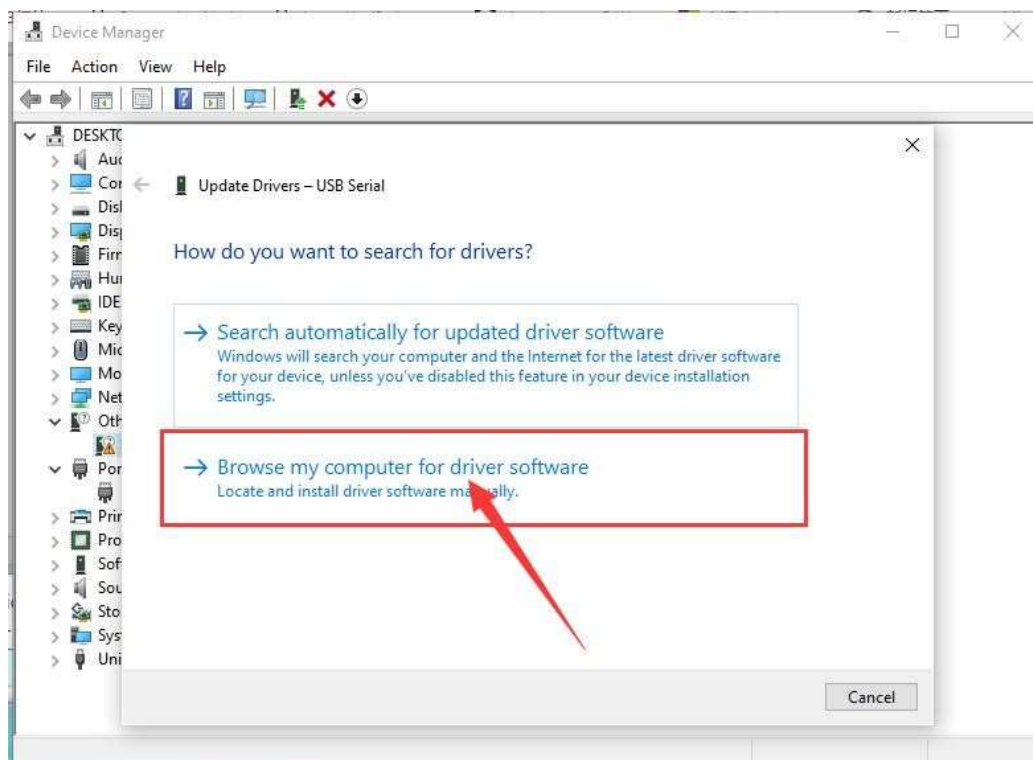


2) Nainstalujte ovladač sériového portu CH340

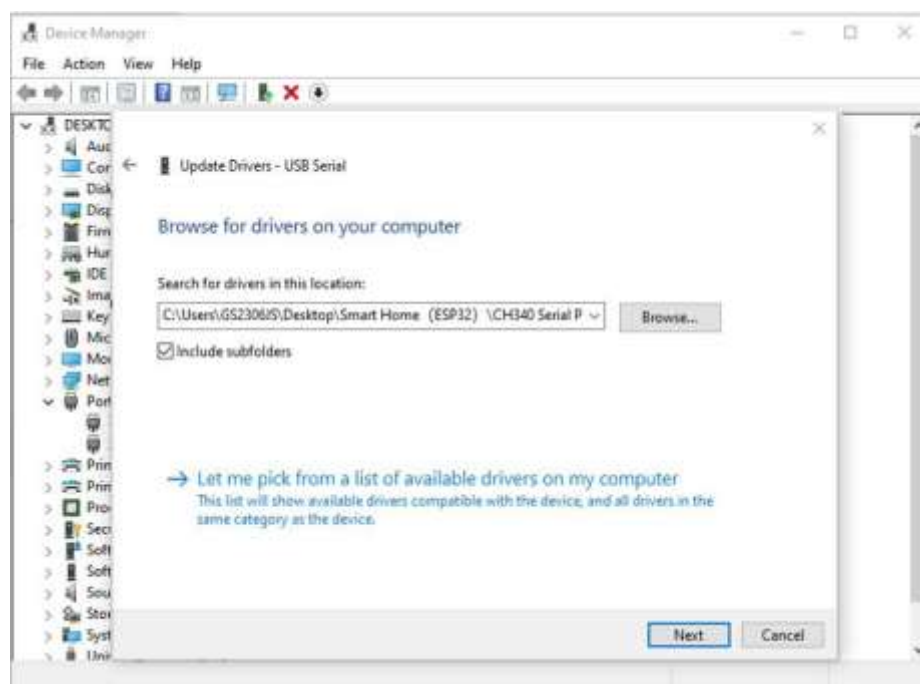
① Nejprve klikněte pravým tlačítkem na zařízení a vyberte možnost horní nabídky (Aktualizovat software ovladače), jak je uvedeno níže.



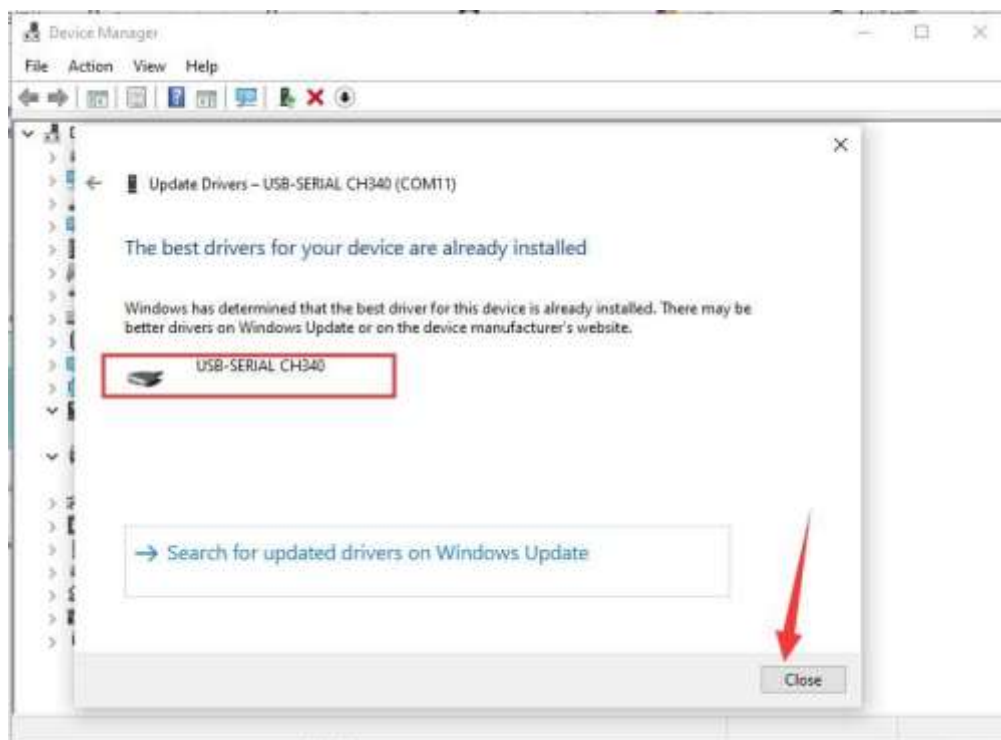
② Poté budete vyzváni k „Automatically search for updated driver software“ nebo „Browse my computer for driver software“, jak je uvedeno níže. Na této stránce vyberte „Browse my computer for driver software“.



③ Poté přidejte cestu k souboru ovladače.

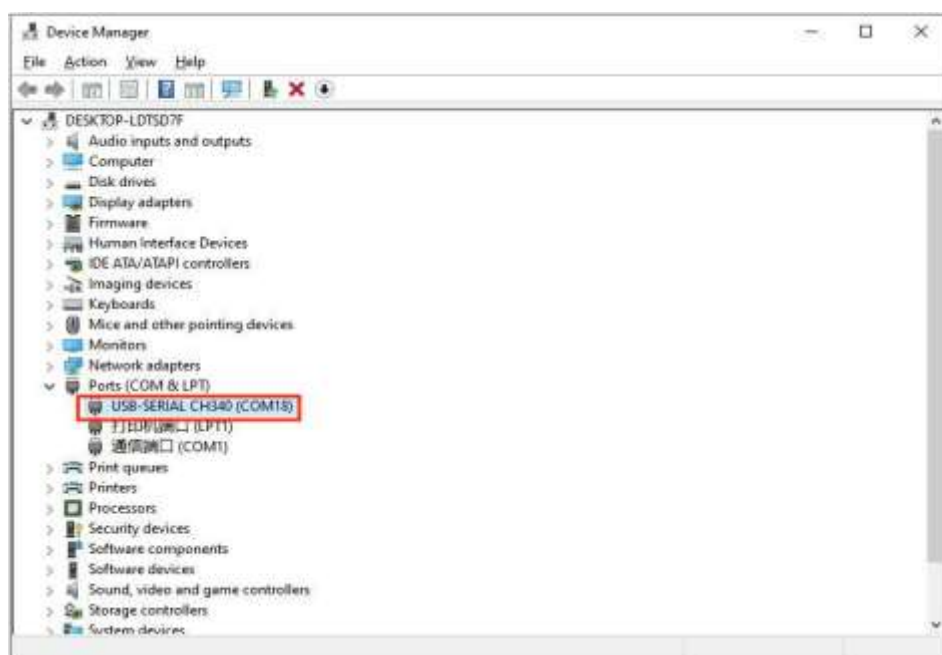


④ Po dokončení instalace softwaru obdržíte potvrzovací zprávu. Po dokončení instalace klikněte na „Close“.



3) Potvrďte, že byl ovladač sériového portu CH340 úspěšně nainstalován

Zapojte jeden konec USB kabelu do řídicí desky ESP32 a druhý konec do USB portu na počítači. Klikněte pravým tlačítkem na "My Computer" -> "Attribute" -> Klikněte na "Device Manager" a připojte se k ovládacímu panelu. Následující obrázek ukazuje, že instalace proběhla úspěšně.



Výukový program pro Mac OS pro instalaci Arduino IDE

Arduino IDE

Jako software s otevřeným zdrojovým kódem je Arduino IDE vyvinuto na základě Processing IDE, což je integrované vývojové prostředí oficiálně spuštěné společností Arduino.

S Arduino IDE stačí napsat kód programu do IDE a poté jej nahrát na desku Arduino. Program řekne Arduino, co má deska dělat.

Stáhněte si Arduino IDE pro Mac OS

1) Stáhněte si Arduino IDE

① Stáhněte si webovou adresu Arduino IDE: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>, otevřete adresu URL podle následující tabulky a v budoucnu vyberte odpovídající verzi. Verze softwaru může být aktualizována, stačí nainstalovat nejnovější verzi.



The screenshot shows the Arduino IDE 2.2.1 download page. On the left, there's a section for Arduino IDE 2.2.1 with a description of its features and a link to the documentation. On the right, there's a 'DOWNLOAD OPTIONS' section with a table of download links for Windows, Linux, and macOS. The macOS section is highlighted with a red box.

DOWNLOAD OPTIONS	
Windows	Win 32 and newer, 64 bits
Windows	MSI installer
Windows	ZIP file
Linux	AppImage 64 bits (X86-64)
Linux	ZIP file 64 bits (X86-64)
macOS	Intel, 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits
macOS	Apple Silicon, 11: "Big Sur" or newer, 64 bits

② Vyberte JUST STÁHNOUT.



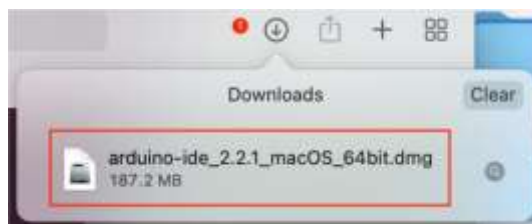
③ Když se objeví následující obrazovka, Arduino IDE se stahuje.



2) Nainstalujte Arduino IDE

① Po dokončení stahování klikněte na ikonu stahování ve vašem prohlížeči a najděte instalační program Arduino IDE.



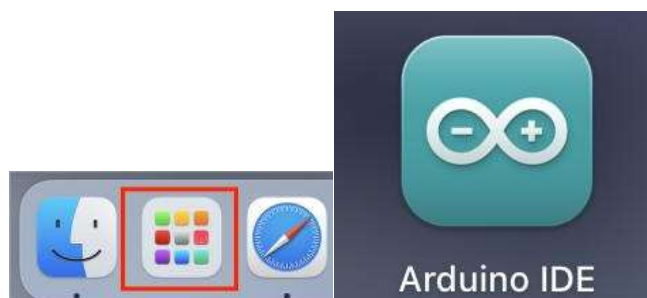


② Kliknutím na instalační balíček se zobrazí instalační obrazovka, stačí vybrat ikonu Arduino IDE, přejít na Aplikace a program nainstalovat.



3) Instalace Arduino IDE je dokončena

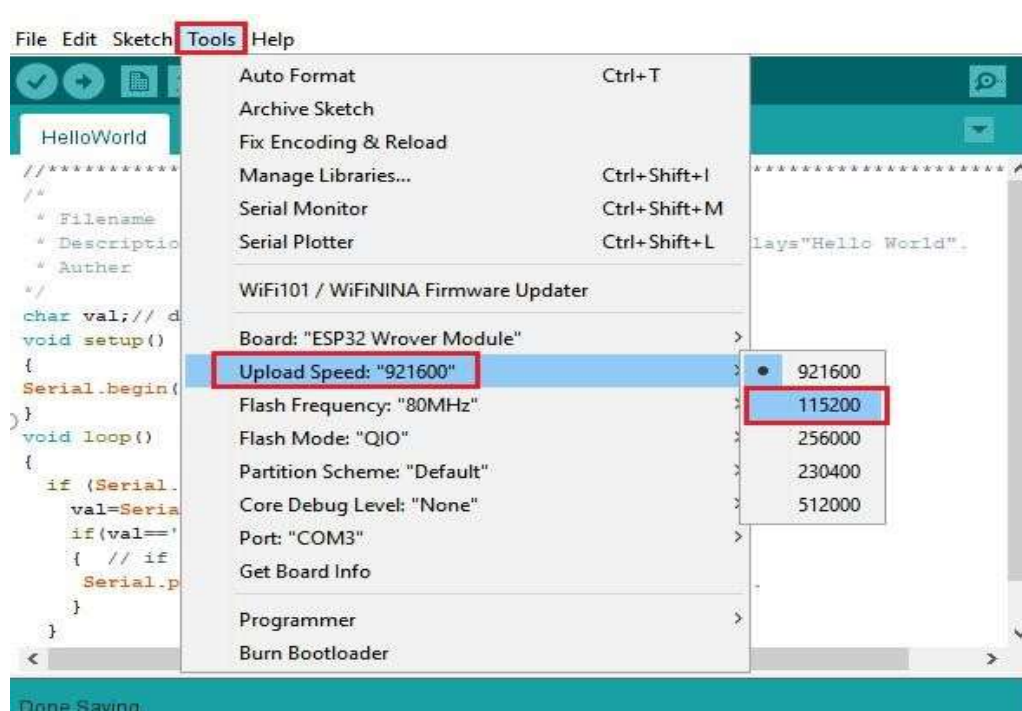
① V launchpadu vyhledejte Arduino IDE a otevřete jej.



② Otevřete program a uvidíte následující rozhraní programu.



③ Pro uživatele Mac OS nastavte baudovou rychlost na 115200 před kliknutím na tlačítko pro nahrání.



Jak nainstalovat sériový ovladač CH340 na MAC

Připojte hlavní řídicí desku k počítači pomocí kabelu USB a ovladač se automaticky nainstaluje na systémy MacOS a Windows. Pokud se instalace ovladače nezdaří, musíte ovladač nainstalovat ručně.

1) Stáhněte si ovladače

① Stáhněte si ovladač z webu a rozbalte jej do místního instalačního adresáře. Složku "[CH340 Driver file-mac](#)" naleznete v balíčku zdrojů, který jsme poskytli, toto je soubor ovladače, který chceme nainstalovat.



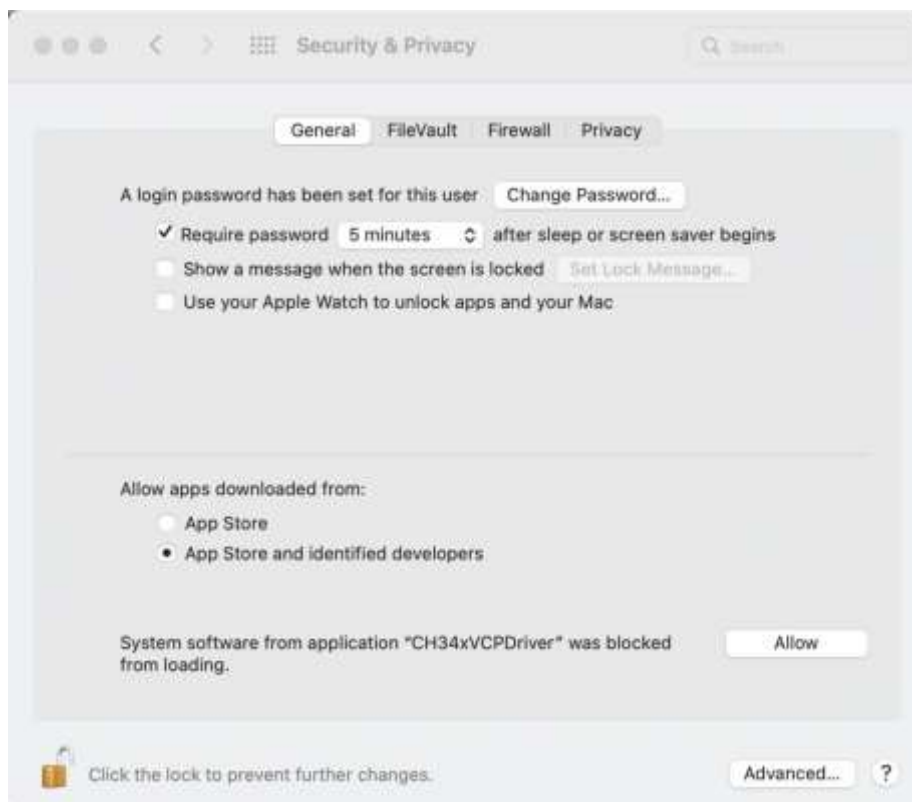
2) Připravte se na instalaci ovladače

① Pokyny pro výchozí instalaci ovladače formátu pkg naleznete v dokumentu s názvem

„Installing the pkg Format Driver“.

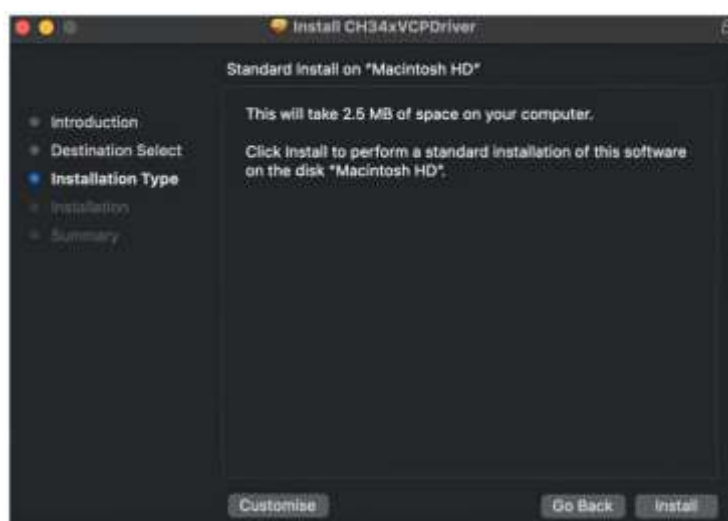
② Pokud Rosetta není podporována v OS X 11.0 nebo novějším, viz "4. Instalace ovladače dmg."

③ Před instalací přejděte na stránku "System Preferences" -> "Security and Privacy" -> "General". V části s názvem „Allow apps downloaded from“ vyberte možnost „Mac App Store and identified developers“, abyste zajistili správnou funkčnost ovladače.

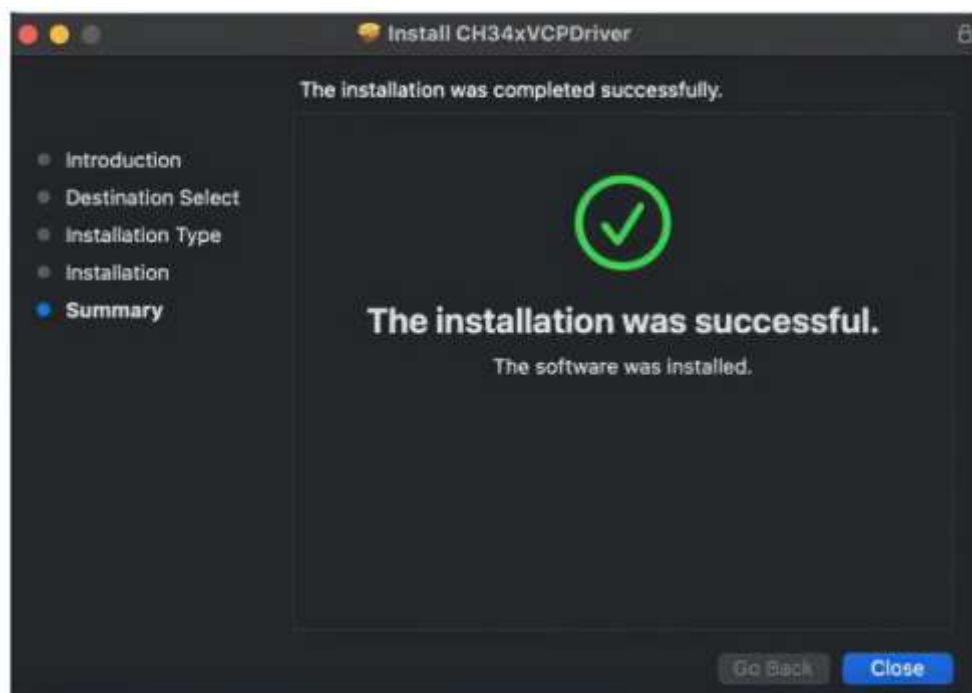


3) Nainstalujte ovladač formátu pkg

① Nainstalujte ovladač formátu pkg, klikněte na soubor ovladače -> Continue -> Install.



② Pak úspěšně nainstalujte



- ③ Nainstalujte ovladač formátu pkg na OS X 11.0 a novější: otevřete "LaunchPad" -> "CH34xVCPDriver" -> Install.



- ④ Pokud používáte OS X 10.9 až OS X 10.15, kliknutím na Restart restartujte počítač a po restartování proveďte následující kroky.

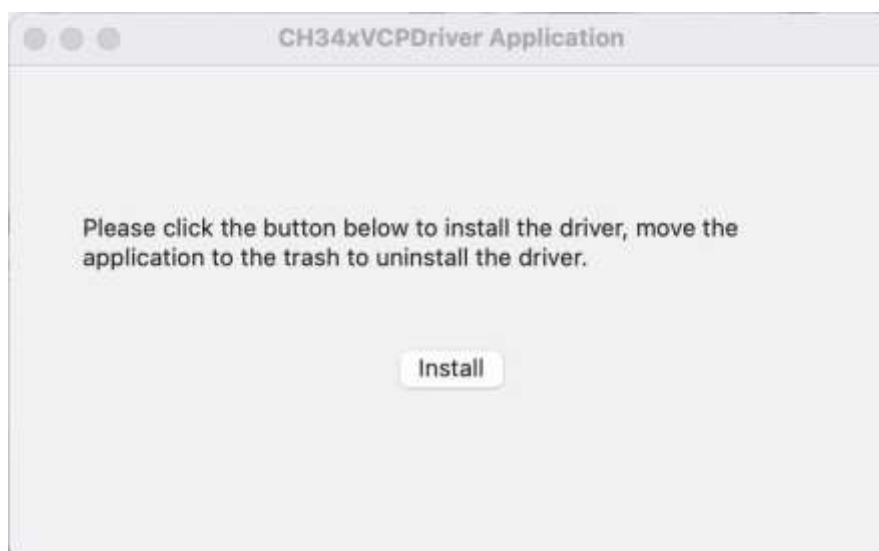


4) Nainstalujte ovladač formátu dmg

- ① Nainstalujte ovladač dmg, klikněte na soubor dmg a přetáhněte „CH34xVCPDriver“ do složky aplikace operačního systému.



- ② Poté otevřete "LaunchPad" -> "CH34xVCPDriver" -> Install.



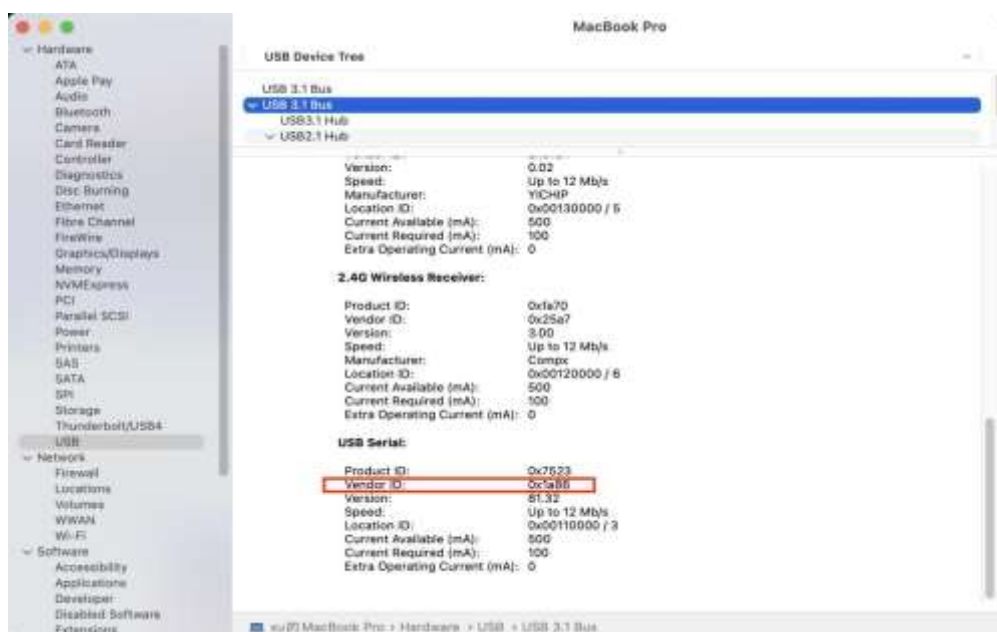
③ Pak úspěšně nainstalujte



5) Zkontrolujte, zda je nainstalován ovladač sériového portu CH340

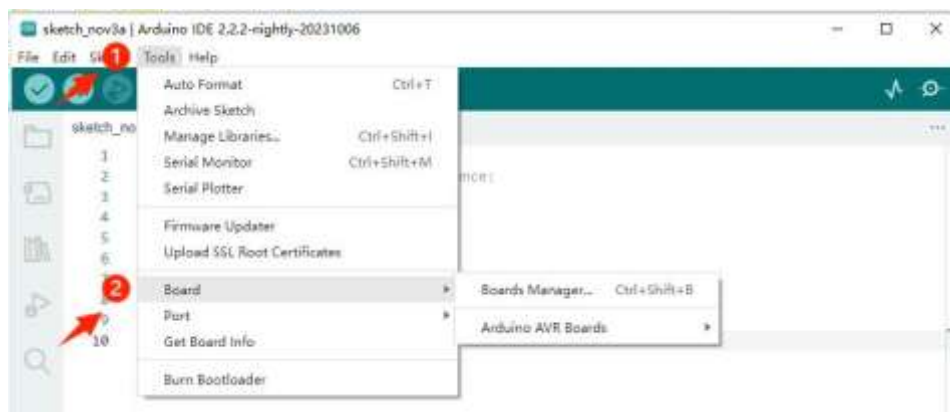
Po zasunutí řídicí desky do portu USB otevřete system report -> Hardware -> USB. Na pravé straně je USB zařízení.

Pokud zařízení USB funguje správně, můžete najít zařízení s "Vendor ID" [0x1a86].



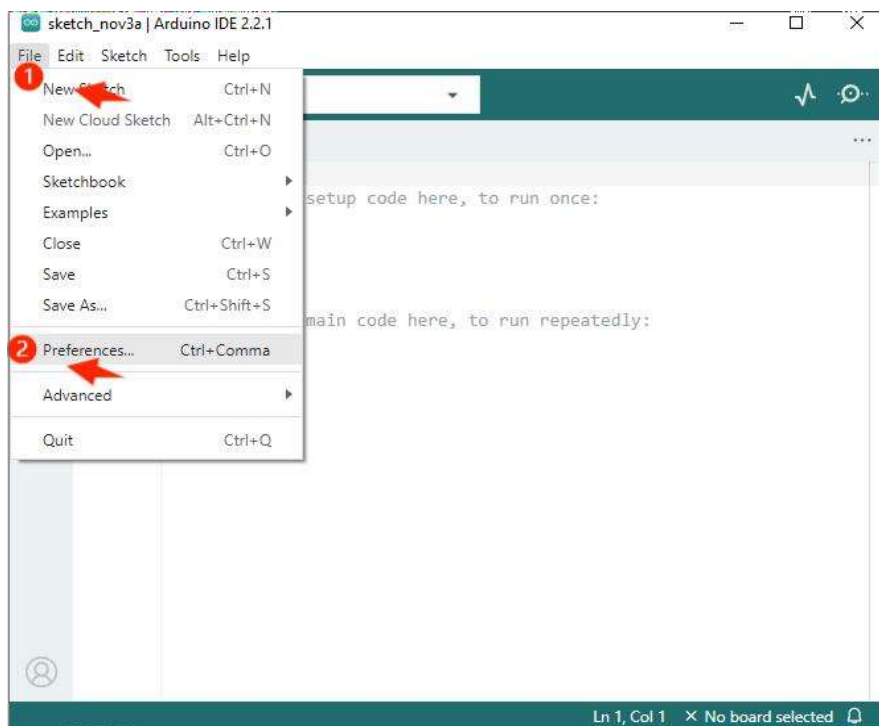
Instalace modulu ESP32 do Arduino IDE

Když otevřete Arduino IDE a vyberete Tools>Board, zjistíte, že v Arduino IDE je pouze Arduino AVR Board a žádný ESP32.

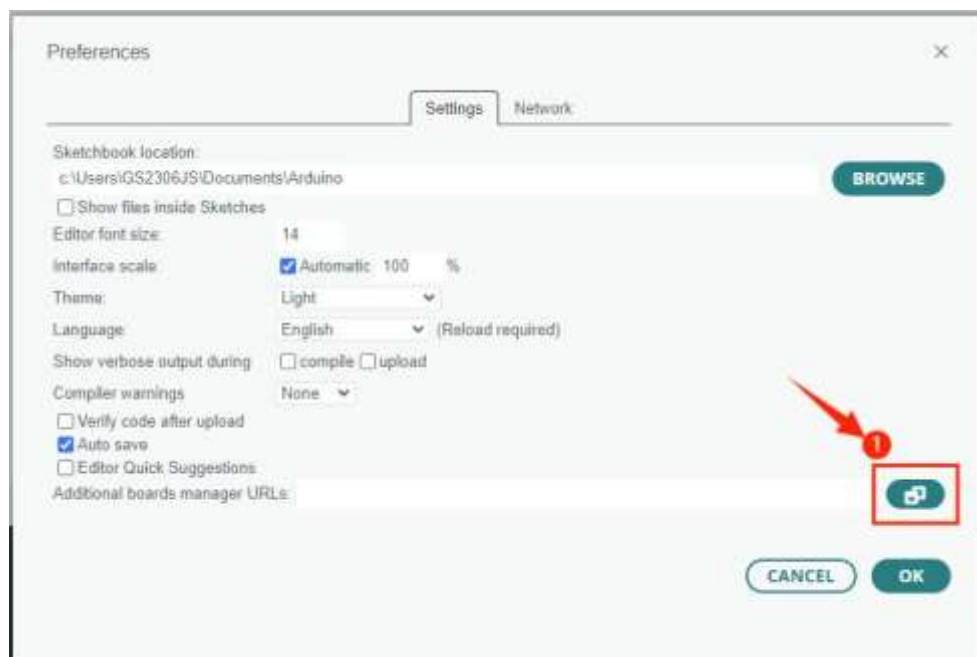


Ovládací deska, kterou tentokrát používáme, je ESP32 ovládací deska, takže musíme nainstalovat ESP32 desku do Arduino IDE. Postupujte podle následujících kroků:

1. Otevřít File > Preferences

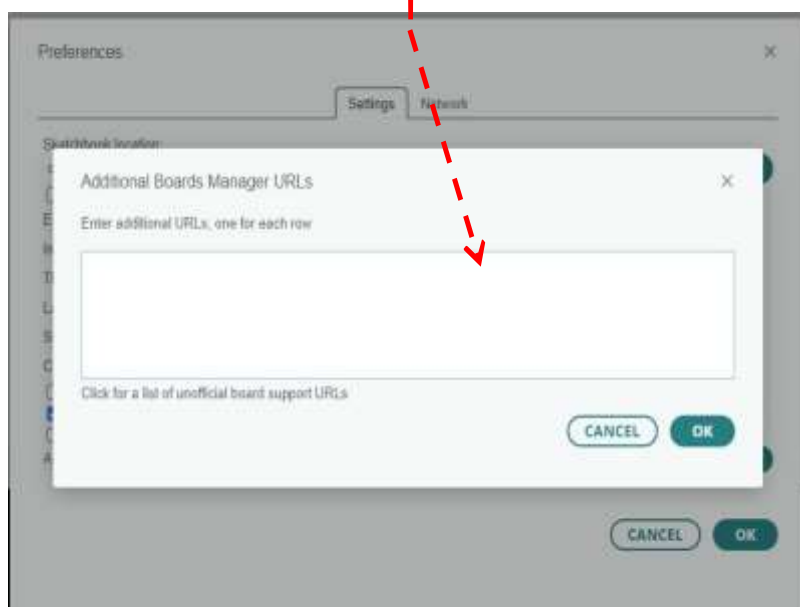


2. Přidat adresu správy vývojové rady URL

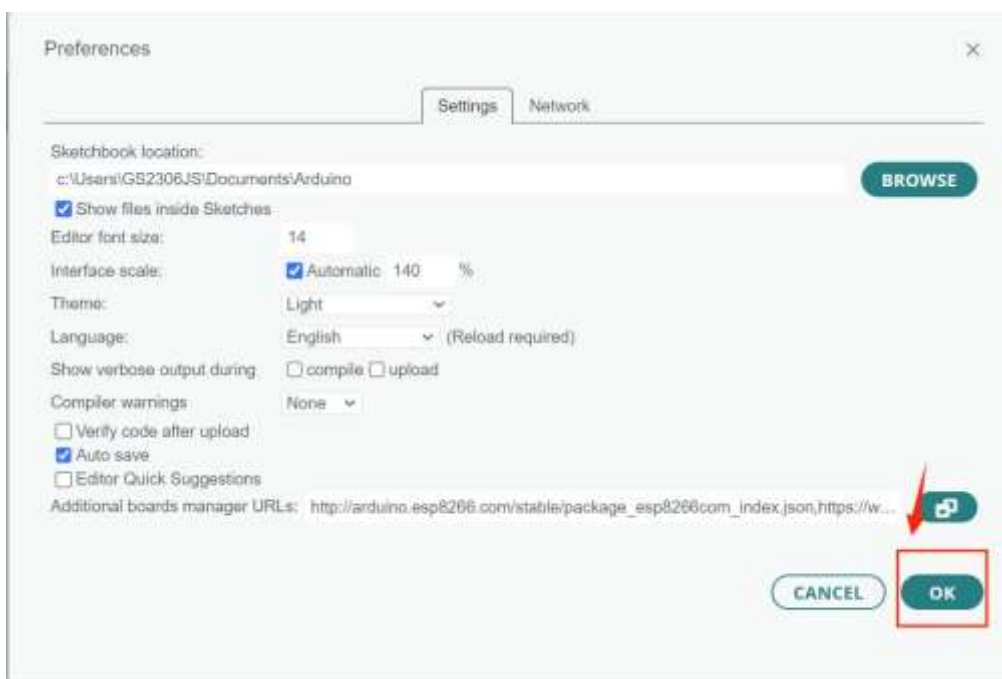
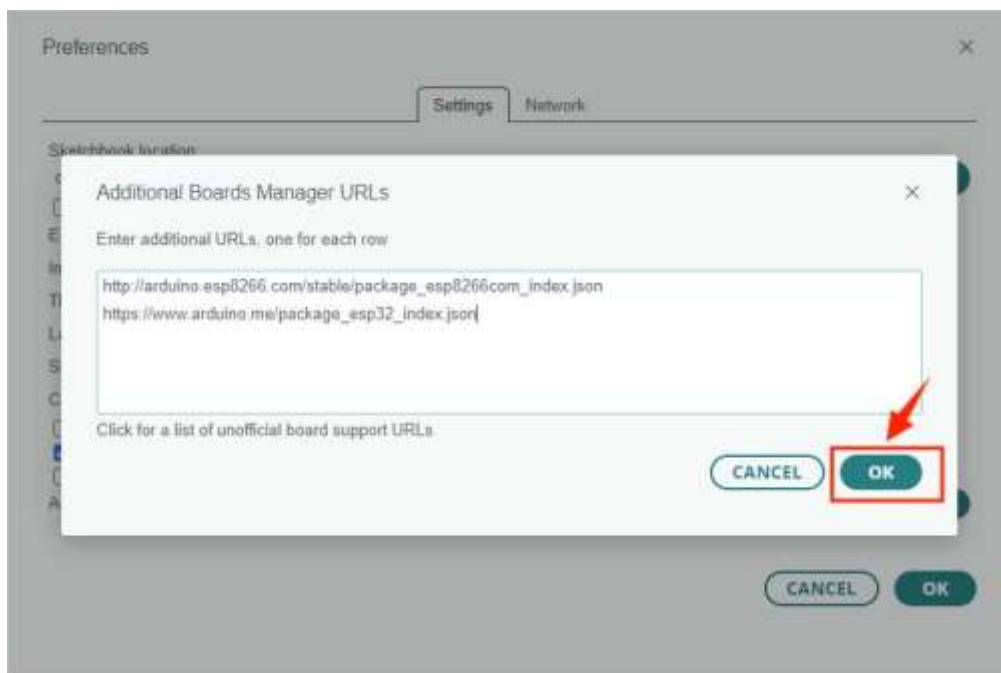


3. Zkopírujte adresu URL z textového pole níže a přidejte ji do "Additional Boards Manager URLs".

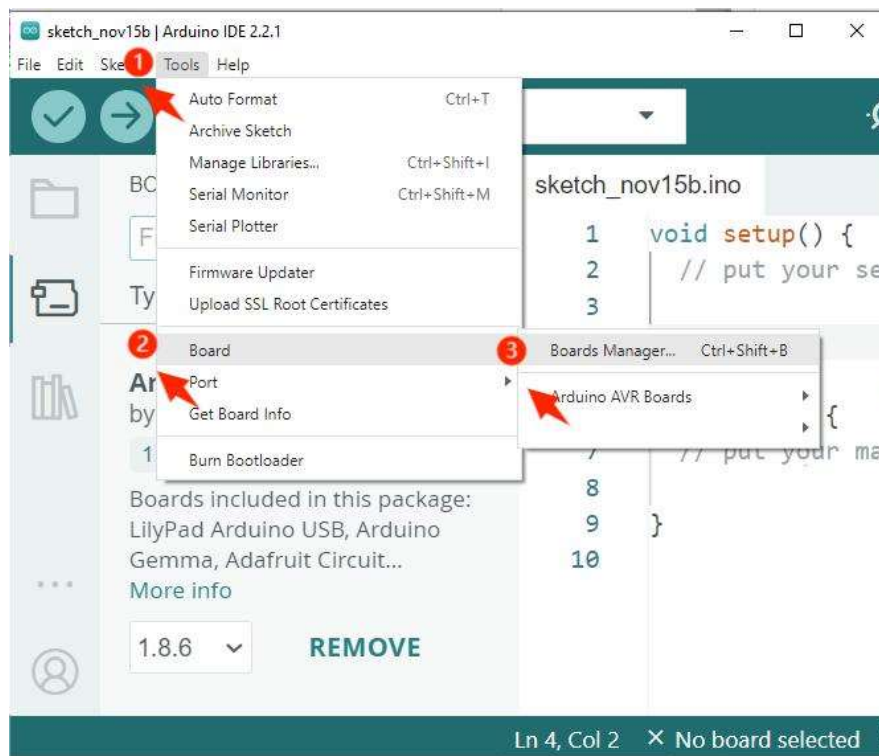
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json
https://www.arduino.me/package_esp32_index.json



4. Po přidání adresy URL klikněte na "OK".

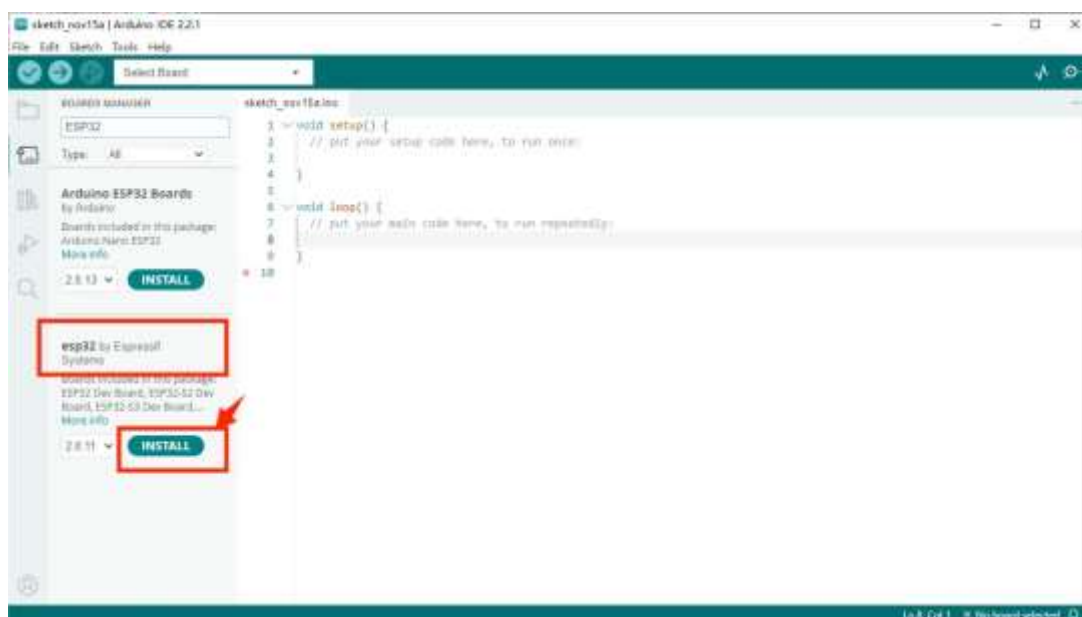


5. Klikněte Tools > Board > Boards Manager...

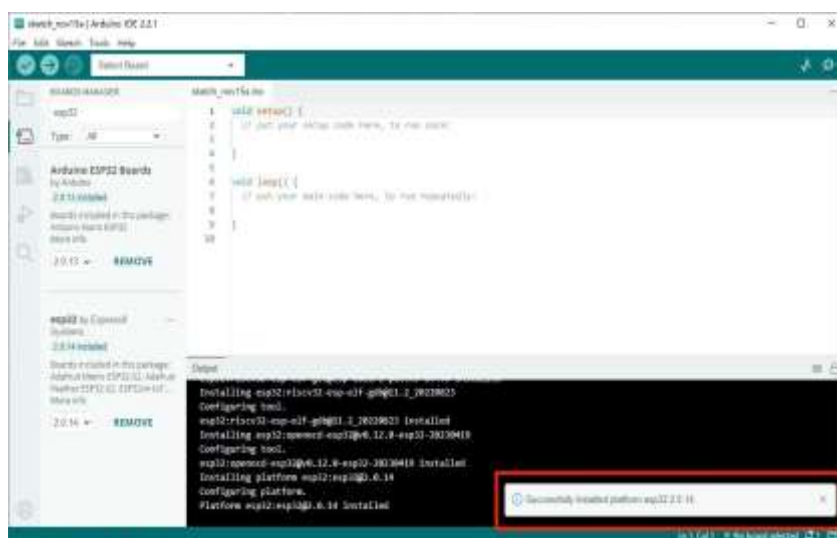


6. Vyhledejte "ESP32" ve vyhledávacím panelu BOARDS MANAGER a nainstalujte ho.

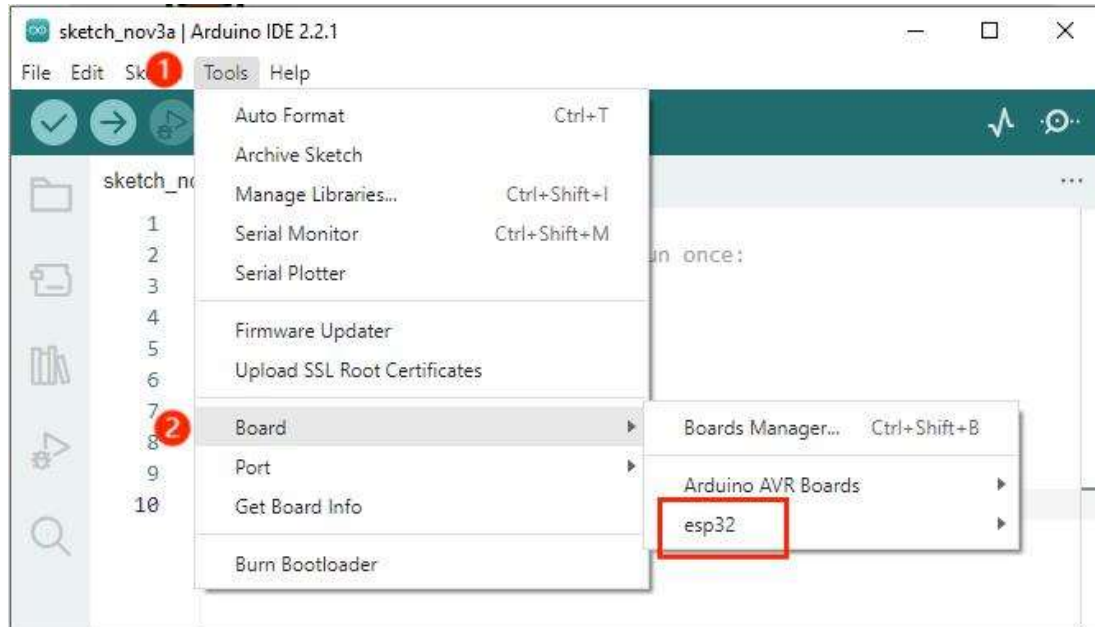
Upozornění: Nainstalujte verzi 2.0.12 esp32, protože nová verze není kompatibilní s knihovnou návodů a může způsobit chyby programu! Pokud byla verze 3.0 již nainstalována, odinstalujte a znovu nainstalujte verzi 2.0 esp32.



7. Počkejte, až bude instalace dokončena a zavřete Arduino IDE, když se zobrazí následující rozhraní.



8. Otevřete Arduino IDE znovu, vyberte Tools > Board a zjistíte, že se objeví deska esp32.



Úvod doktora Lumiho

Doktor Lumi je moudrý a erudovaný vědec, který si nejen v akademickém světě získal uznání, ale také je nekonečně nadšený pro objevování světa. Rád cestuje, jeho kroky vedou po celém světě, kde se ponořuje do tajemství jedinečných kultur a geografických prostředí. Doktor Lumi nejenže miluje objevování, ale také se s vášní věnuje tomu, aby své znalosti a moudrost použil k pomoci těm, kteří potřebují podporu. Jednoho dne se doktor Lumi spolu se svými studenty vydal na novou cestu do místa nazvaného Budoucí vesnice. Tato vesnice leží v dalekém a krásném údolí, jako by byla rájem na zemi.

Obyvatelé Budoucí vesnice žijí na této půdě po generace, mají hlubokou úctu a lásku k přírodě, a zároveň projevují neuvěřitelnou pohostinnost vůči návštěvníkům. Doktor Lumi a jeho studenti byli vřele přijati místními obyvateli. Aby oplatil jejich pohostinnost, doktor Lumi se ptal, zda se v každodenním životě setkávají s nějakými problémy, a byl ochoten poskytnout pomoc podle svých možností.

Obyvatelé uvedli, že i když žijí z darů přírody, proměnlivé počasí jim často způsobuje potíže. Náhlé deště, sucha nebo bouře mohou vážně ovlivnit jejich plodiny a život. Doktor Lumi chvíli přemýšlel a rozhodl se jednat; plánoval vybudovat inteligentní meteorologickou stanici, aby pomohl obyvatelům včas zjistit vývoj počasí a přijmout vhodná preventivní opatření, čímž by se minimalizovaly ztráty způsobené přírodními katastrofami.

Jako jeden ze studentů doktora Lumiho se postavíte před tuto výzvu a společně s ním pomůžete navrhnout, nainstalovat a otestovat meteorologickou stanici, aby přesně sledovala změny počasí a poskytovala aktuální data.

Lekce 1: Nastavení programování

Provoz chytré meteostanice závisí na fungování programu. Abychom mohli účinněji pomáhat vesničanům při budování chytrých meteorologických stanic, musíme nejprve nastavit programování a získat některé nezbytné přípravné znalosti před stavbou meteorologické stanice.

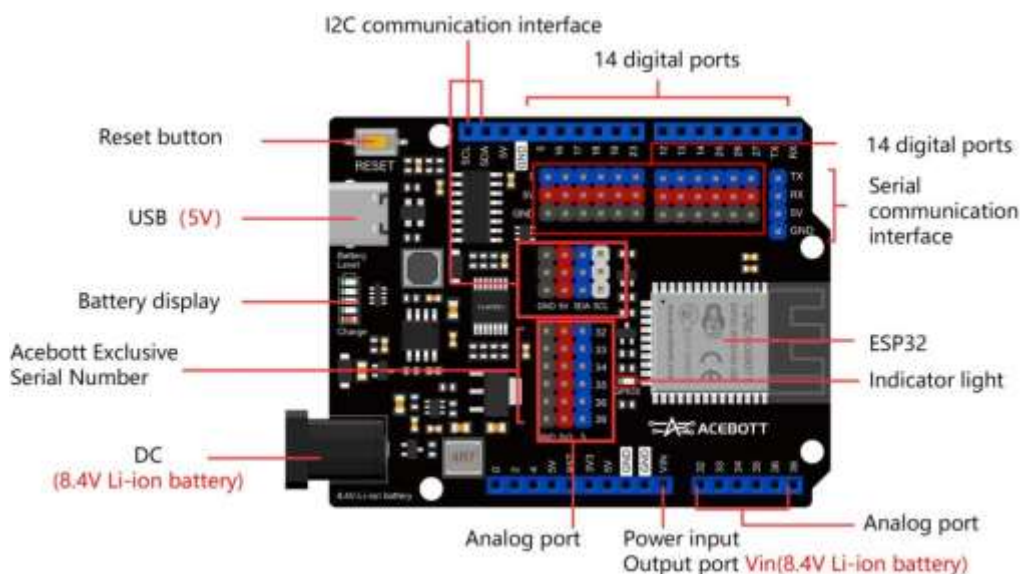
Pochopení řídicí desky ESP32

Jaderní částí meteorologické stanice je řídicí deska ESP32, která je „hlava“ stanice, schopna zpracovávat různé meteorologické údaje shromážděné senzory a poskytovat tyto údaje zpět uživatelům.

Řídicí deska ESP32 je energeticky efektivní, výkonný mikrokontrolér, který je dobře vhodný pro vývoj v oblasti Internet of Things (IoT). Obsahuje 240MHz dvoujádrový procesor, 520KB RAM a 4MB flash paměti. Má vestavěné WiFi a Bluetooth 4.2 moduly pro bezdrátovou komunikaci a 34 GPIO pinů pro připojení a ovládání různých periférií.

Řídicí deska ESP32 použitá v tomto návodu je nastavena s možnostmi nabití. Hlavní deska má 5 LED modulů pro zobrazení

úrovně baterie. Prvních 4 LED odpovídá aktuální úrovni nabití baterie. Pokud je baterie plně nabitá, všechny 4 LED diody se rozsvítí modře, a jakmile se úroveň nabití sníží, počet rozsvícených LED diod se také odpovídajícím způsobem sníží. Pátý LED indikuje, zda je baterie nabíjena. Když se rozsvítí červeně, znamená to, že se baterie nabíjí. Pokud je vypnutý, znamená to, že baterie je plně nabitá nebo se nenabíjí.



Poznámka:

1. Řídicí deska nepřijme vstup napětí vyšší než 12V, protože by to mohlo způsobit poškození desky!
2. Použití suchých bunkrových baterií není povoleno, protože by to mohlo způsobit výbuch baterie! Povoleno je pouze zásobování elektřinou dvěma 8,4V lithiovými bateriemi spojenými v sérii.
3. Nedoporučuje se dotýkat se součástí napájecího systému čipu rukama, aby se předešlo popáleninám.

Nastavení programovacího prostředí

Pro fungování chytré meteorologické stanice není nutné mít pouze základní inteligentní hardware, ale je také třeba napsat programy pro toto hardware, aby mohlo být zařízení používáno a plnit různé funkce.

Jak psát programy? Prvním krokem při psaní programů je instalace programovací platformy. Programovací platformou použitou v tomto návodu je Arduino IDE.

1) Instalace Arduino IDE

Arduino IDE je bezplatný multiplatformní programovací nástroj pro psaní, nahrávání a ladění Arduino kódu. Kód Arduino je napsán v programovacím jazyce C++, který nabízí mnoho pokročilých knihoven a funkcí, což zjednodušuje ovládání hardwaru a interakci, čímž usnadňuje učení pro začátečníky.

Arduino IDE lze spustit na operačních systémech Windows, Mac a Linux.

[Klikněte zde pro získání instalačních kroků pro Arduino IDE na Windows.](#)

[Klikněte zde pro získání instalačních kroků pro Arduino IDE na Mac.](#)

2) Instalace vývojového prostředí pro ESP32

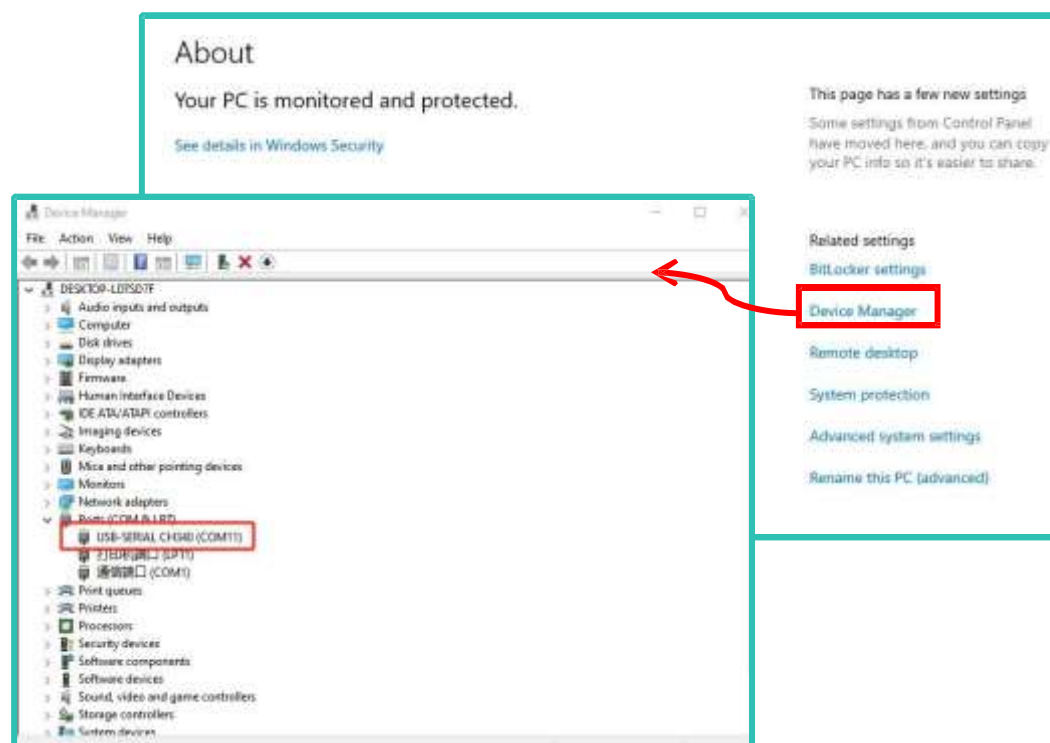
Původní Arduino IDE neobsahuje zdroje pro ESP32. Aby bylo možné vyvíjet pro ESP32 pomocí Arduino IDE, je potřeba přidat dodatečný zdroj do správce desek Arduino IDE a poté nainstalovat zdroje pro ESP32.

[Klikněte zde pro získání metod pro instalaci zdrojů pro ESP32.](#)

3) Instalace ovladačů

Připojte ESP32 kontroler k počítači pomocí datového kabelu a poté v počítači najdete správce zařízení podle následující cesty: „My Computer“ -> „Properties“ -> klikněte na „Device Manager“. Pokud je ovladač nainstalován správně, naleznete v sekci „Ports“ položku

„USB-SERIAL CH340 (COM11)“. Obsah v závorkách je číslo portu, které je náhodné a závisí na konkrétní situaci.



Pokud vaše ovladače nebyly úspěšně nainstalovány, bude se v sekci „Unknown Device“ zobrazovat „Other Devices“. V takovém případě je potřeba ovladač nainstalovat ručně.

[Klikněte zde pro stažení ovladačů.](#)

4) Instalace knihoven

Knihovny Arduino jsou soubory předem napsaných programů, které lze použít k dosažení specifických funkcí voláním funkcí v knihovně. Arduino IDE již obsahuje mnoho běžně používaných

knihoven, jako jsou knihovny Wire a Servo. Tyto knihovny nám pomáhají rychle vyvíjet různé aplikace, ale někdy je potřeba použít funkce, které nejsou zahrnuty ve standardních knihovnách, a v takovém případě je třeba nainstalovat vlastní uživatelské knihovny.

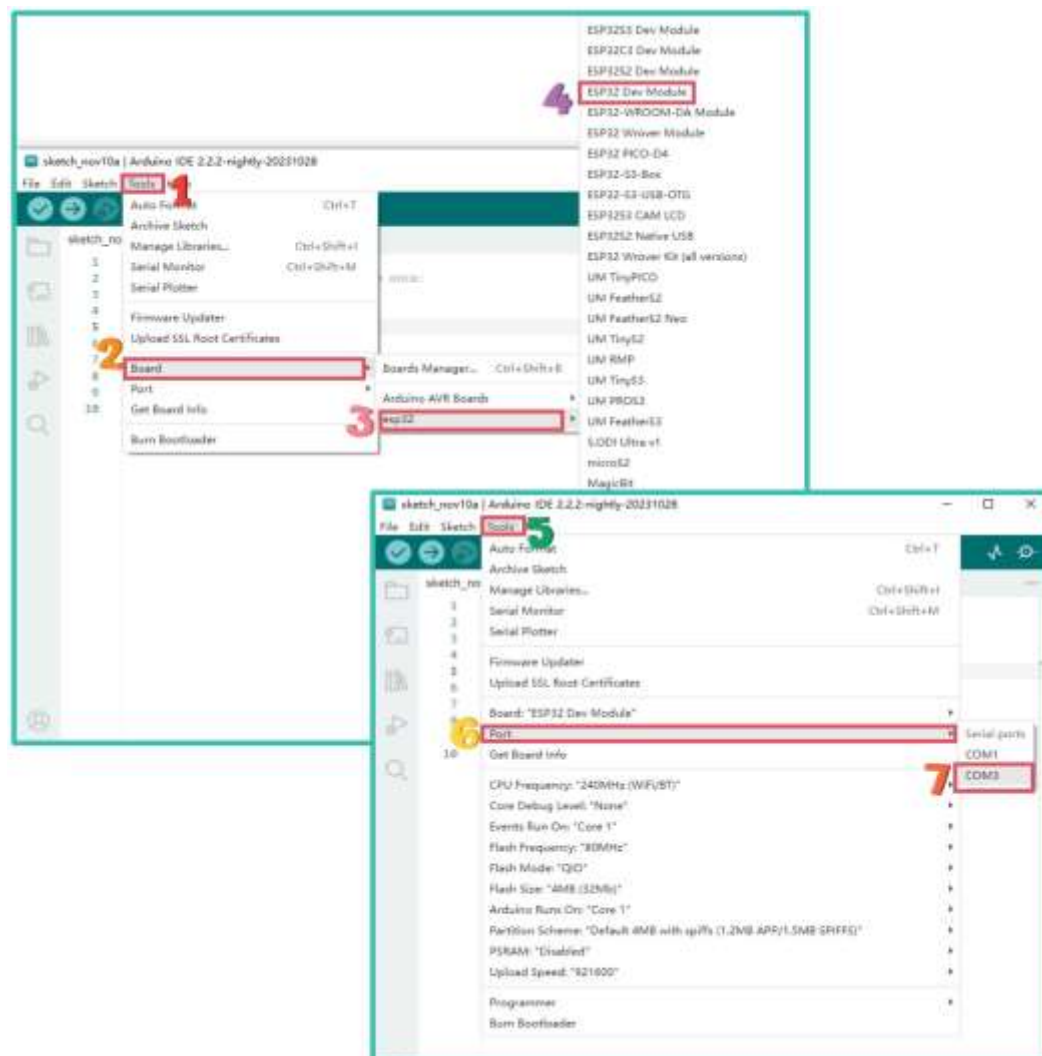
V projektu vývoje inteligentní meteorologické stanice bude potřeba mnoho senzorů a některé aplikace senzorů vyžadují dodatečné knihovny, které je třeba nainstalovat předem.

[Klikněte zde pro metodu instalace knihoven.](#)

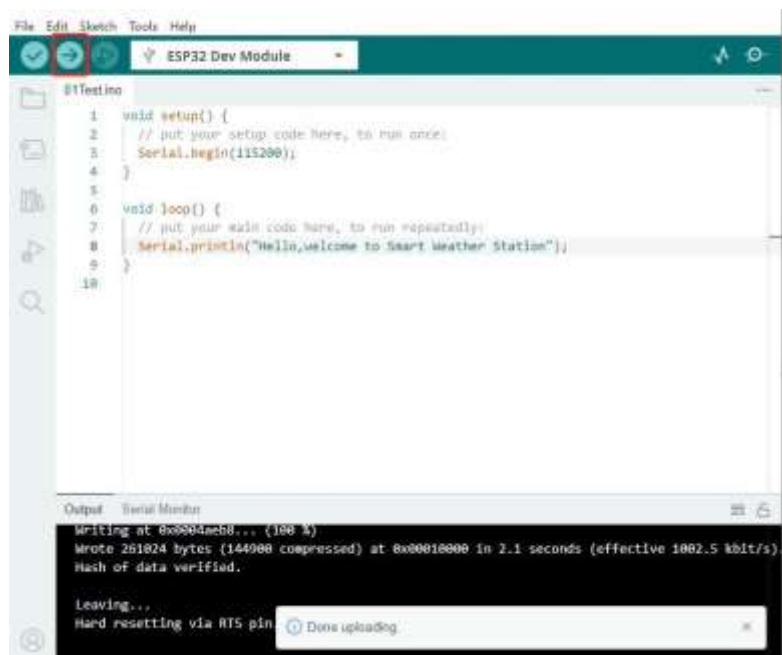
5) Testování programu

Pomocí Arduino IDE nahrajte testovací program do ESP32 a zkontrolujte, zda program nahrává správně. Otevřete Arduino IDE, vyberte odpovídající model desky ESP32 – ESP32 Dev Module, a odpovídající číslo portu (které by mělo odpovídat číslu portu v správci zařízení pro komunikaci s ESP32).

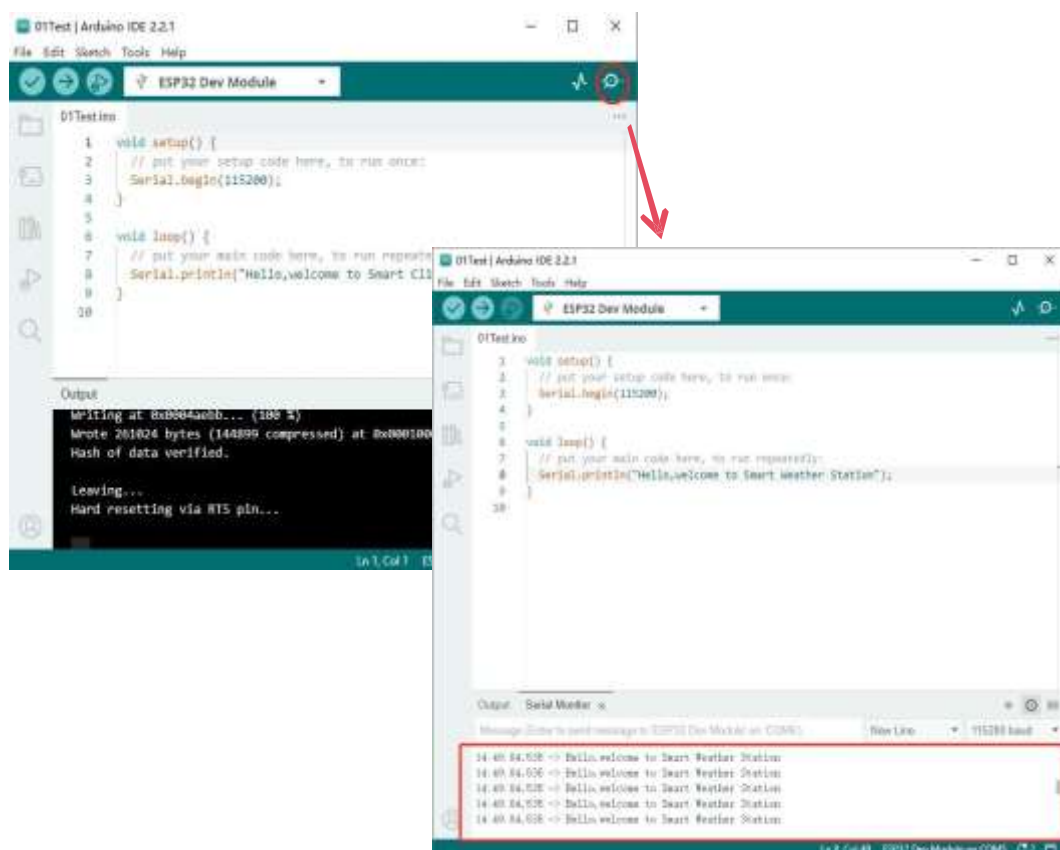
[Klikněte zde pro testovací program.](#)



Klikněte na tlačítko „Upload“, abyste nahráli program. Pokud bude nahrání úspěšné, zobrazí se „Done uploading“.



Klikněte na sériový monitor, abyste sledovali výstup.



Lekce 2: Sestavení inteligentní meteorologické stanice

Aby pomohl vesničanům vytvořit plně funkční meteorologickou stanicí, Dr. Lumi se vydal do vesnice, navštívil mnoho obyvatel dům po domě a pečlivě zaznamenal různé problémy a problémy, které měli. S těmito cennými zpětnými informacemi Dr. Lumi vytvořil detailní seznam materiálů, poskytující nezbytné přípravy pro stavbu meteorologické stanice.



Dál budete muset krok za krokem vést vesničané při stavbě inteligentní meteorologické stanice na základě tohoto seznamu a poskytnutého sběrného diagramu. Toto bude systematický projekt,

který vyžaduje, abyste pečlivě zkontrolovali každý položku na seznamu a zajistili, že stavba se blíže postaví podle plánů, aby byla zajištěna přesnost a spolehlivost meteorologické stanice. Díky vašim úsilím budou vesničané mít inteligentní meteorologickou stanicí, která může poskytnout přesné meteorologické informace, což jim umožní lépe čelit různým výzvám, které přináší změny počasí.



Kroky pro stavbu inteligentní meteorologické stanice

Pozor: Pokud se chcete podívat na video montáže, klikněte na odkaz níže.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLkW5fEtHNu6JbnSm2qSQQ3nkMr6SF59Y>

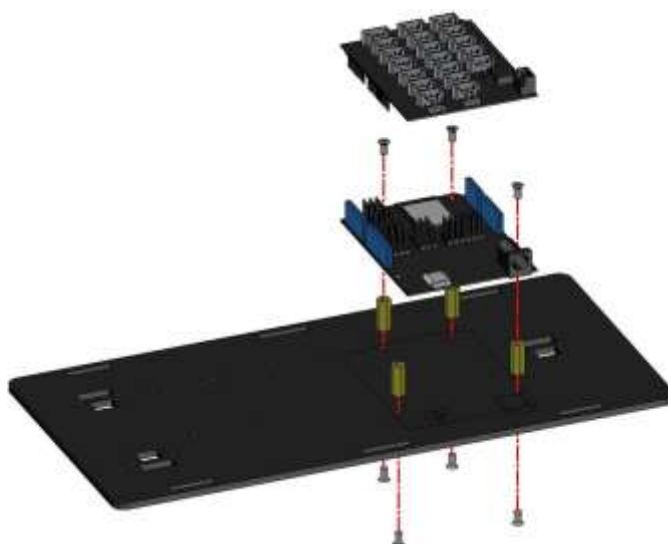
Nebo naskenujte QR kód níže.



Instalace řídicí desky ESP32

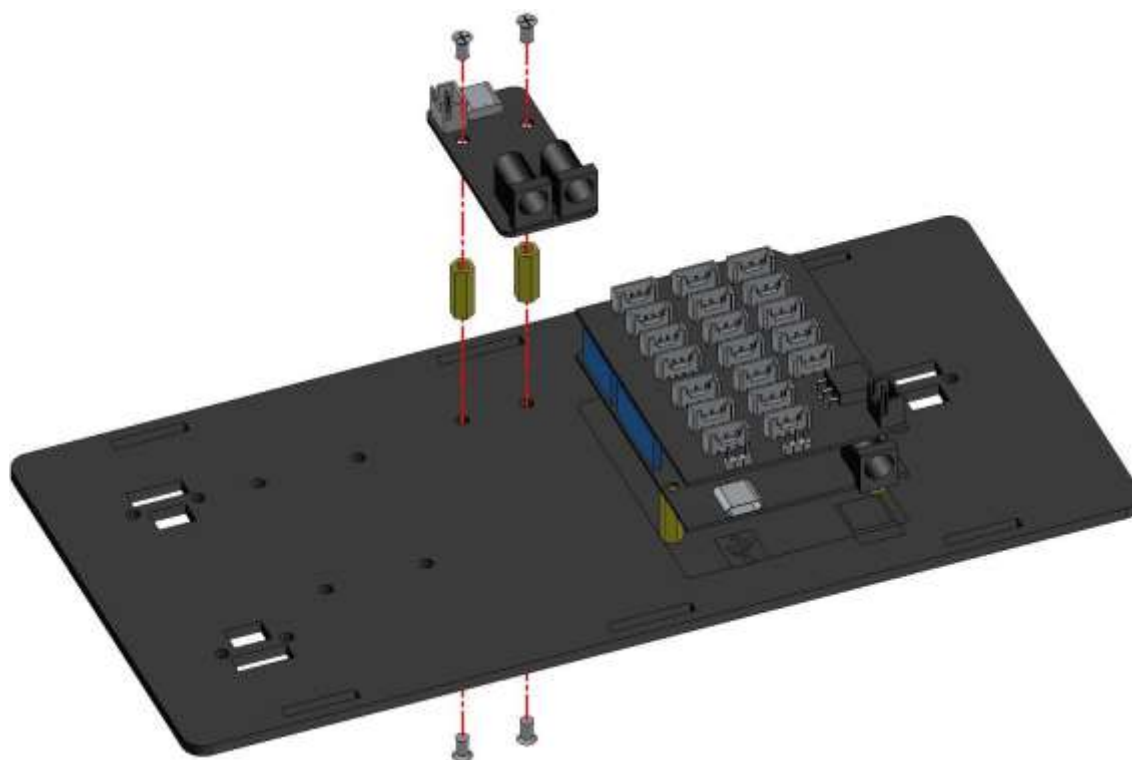
Seznam dílů	
Název	Množství
ESP32 Controller Board	1
ESP32-Shield Board	1
Smart Weather Station Baseboard	1
M3*14 MM Dual-Pass Copper Pillar	4
M3*8 MM Flat Head Screw	7

Poznámka: Před použitím odstraňte ochranný film ze všech akrylových desek.



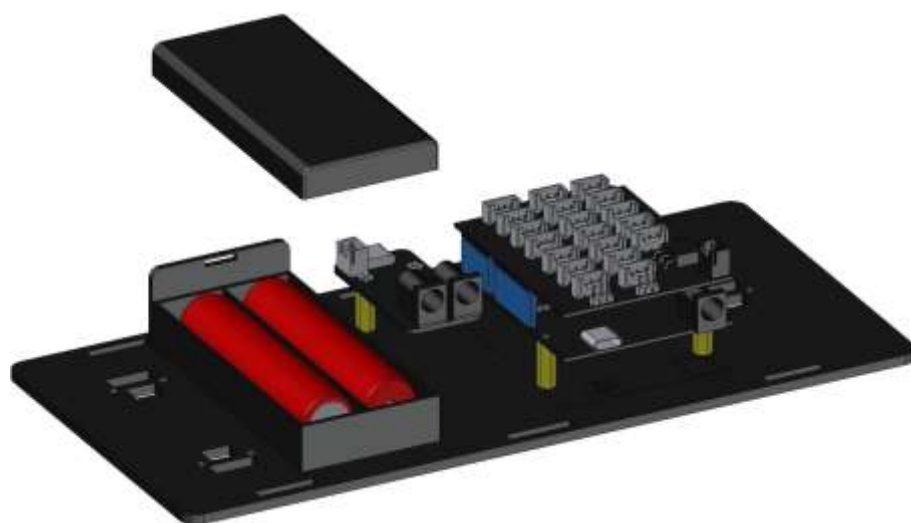
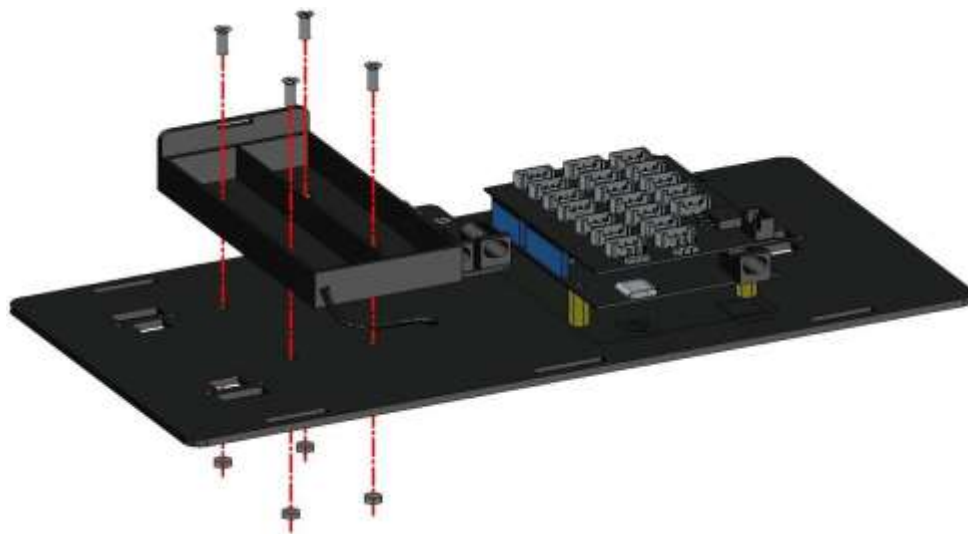
1) Instalace nabití modulu.

Seznam dílů	
Název	Množství
Charging Module	1
M3*14 MM Dual-Pass Copper Pillar	2
M3*8 MM Flat Head Screw	4



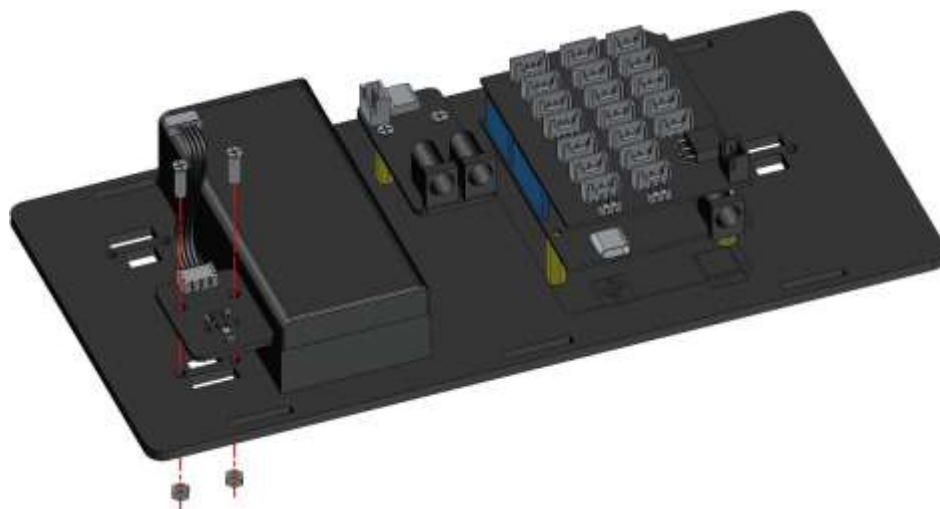
2) Instalace držáku pro baterie.

Seznam dílů	
Název	Množství
18650 Battery Holder	1
18650 Lithium Battery	2
M3*10 MM Flat Head Screw	4
M3 Nickel-Plated Nut	4



3) Instalace barometrického tlakového senzoru.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
Barometric Pressure Sensor	1
M3*10 MM Flat Head Screw	2
M3 Nickel-Plated Nut	2
4P Cable	1



Poznámka: Před instalací připojte 4-polýkabel k barometrickému tlakovému senzoru.

4) Instalace senzoru DHT11.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
DHT11 Sensor	1
M3*10 MM Flat Head Screw	2
M3 Nickel-Plated Nut	2
3P Cable	1



Poznámka: Před instalací připojte 3-polý kabel k senzoru DHT11.

5) Instalace vibračního senzoru.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
Vibration Sensor	1
M3*10 MM Flat Head Screw	2
M3 Nickel-Plated Nut	2
3P Cable	1

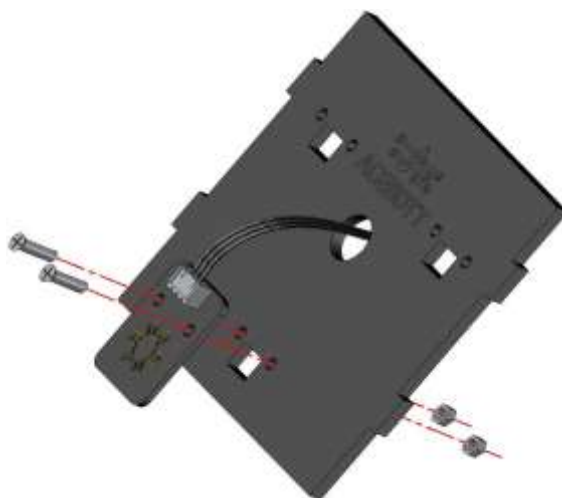


Poznámka: Před instalací připojte 3-polý kabel k vibračnímu

6) Instalace dešťového senzoru.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
Raindrop Sensor	1
Rear Plate	1
M3*10 MM Flat Head Screw	2
M3 Nickel-Plated Nut	2
3P Cable	1

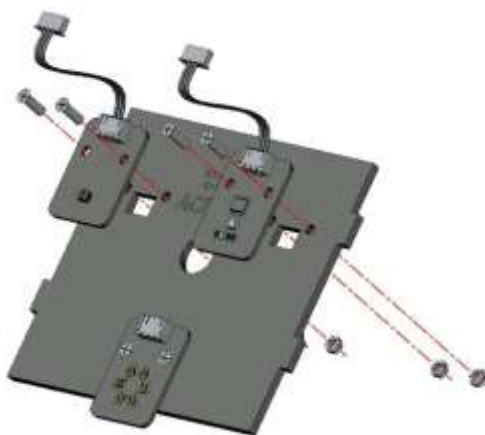
Poznámka: Před instalací připojte 3-polý kabel k dešťovému senzoru.



7) Instalace osvětlovacího senzoru a UV senzoru

Seznam dílů	
Jméno	Množství
Light Sensor	1
UV Sensor	1
M3*10 MM Flat Head Screw	4
M3 Nickel-Plated Nut	4
3P Cable	2

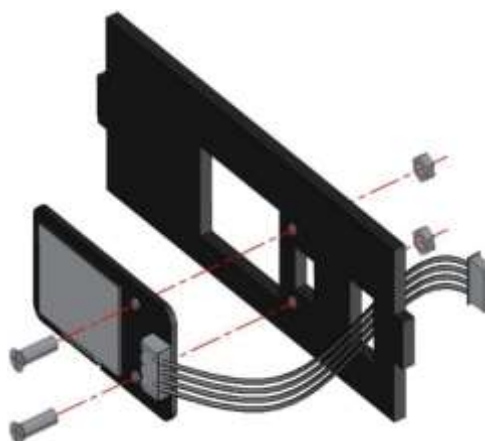
Poznámka: Před instalací připojte 3-polý kabel k osvětlovacímu senzoru a UV senzoru



8) Instalace modulu OLED.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
OLED Module	1
OLED Support Board	1
M3*10 MM Flat Head Screw	2
M3 Nickel-Plated Nut	2
4P Cable	1

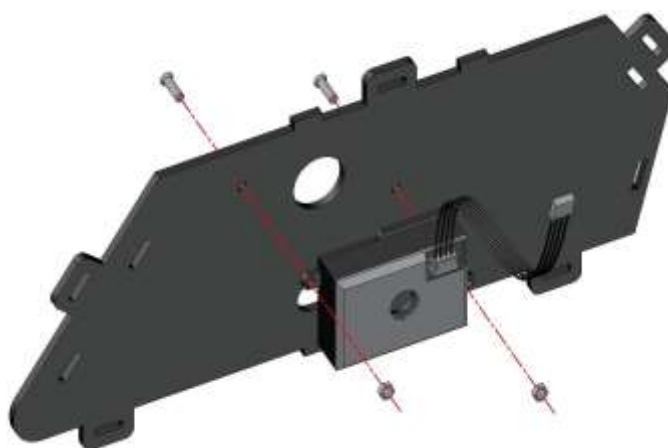
Poznámka: Před instalací připojte 4-polý kabel k modulu OLED.



9) Instalace senzoru PM2.5.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
PM2.5 Sensor	1
Right Side Panel	1
M3*10 MM Flat Head Screw	2
M3 Nickel-Plated Nut	2
4P Cable (Jedna strana je větší a druhá strana je menší)	1

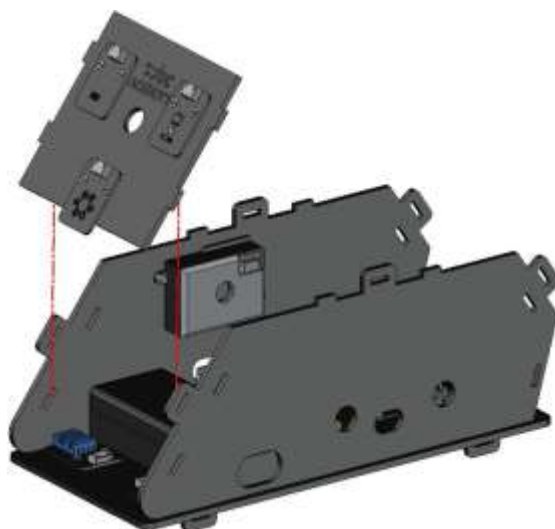
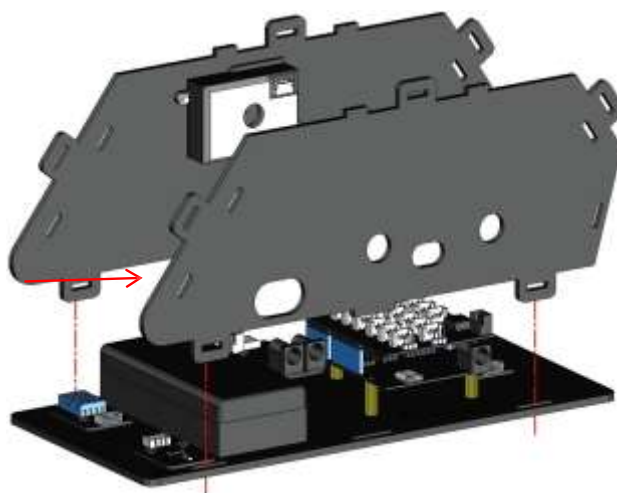
Poznámka: Před instalací připojte 4-polý kabel k senzoru PM2.5.

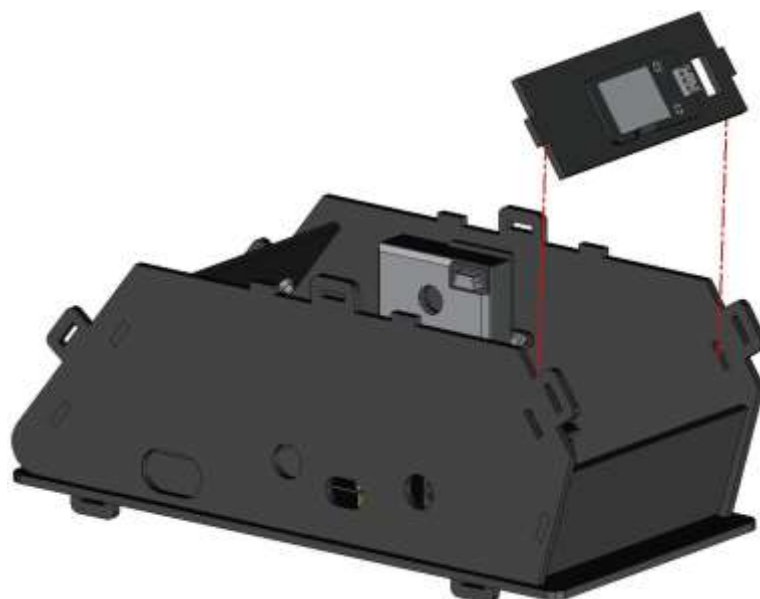
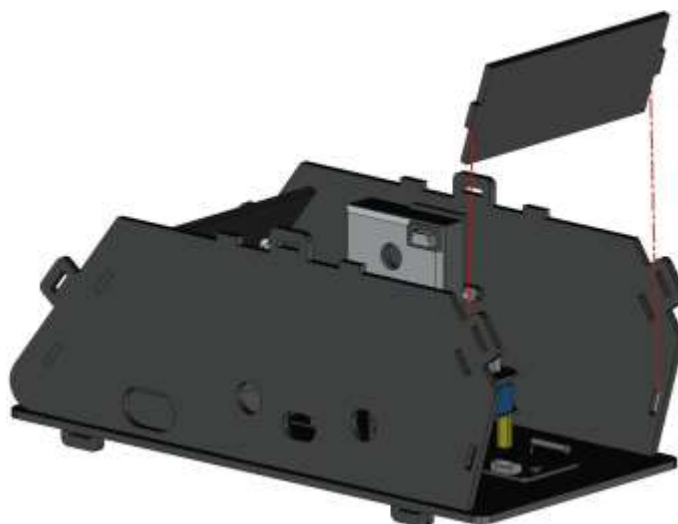


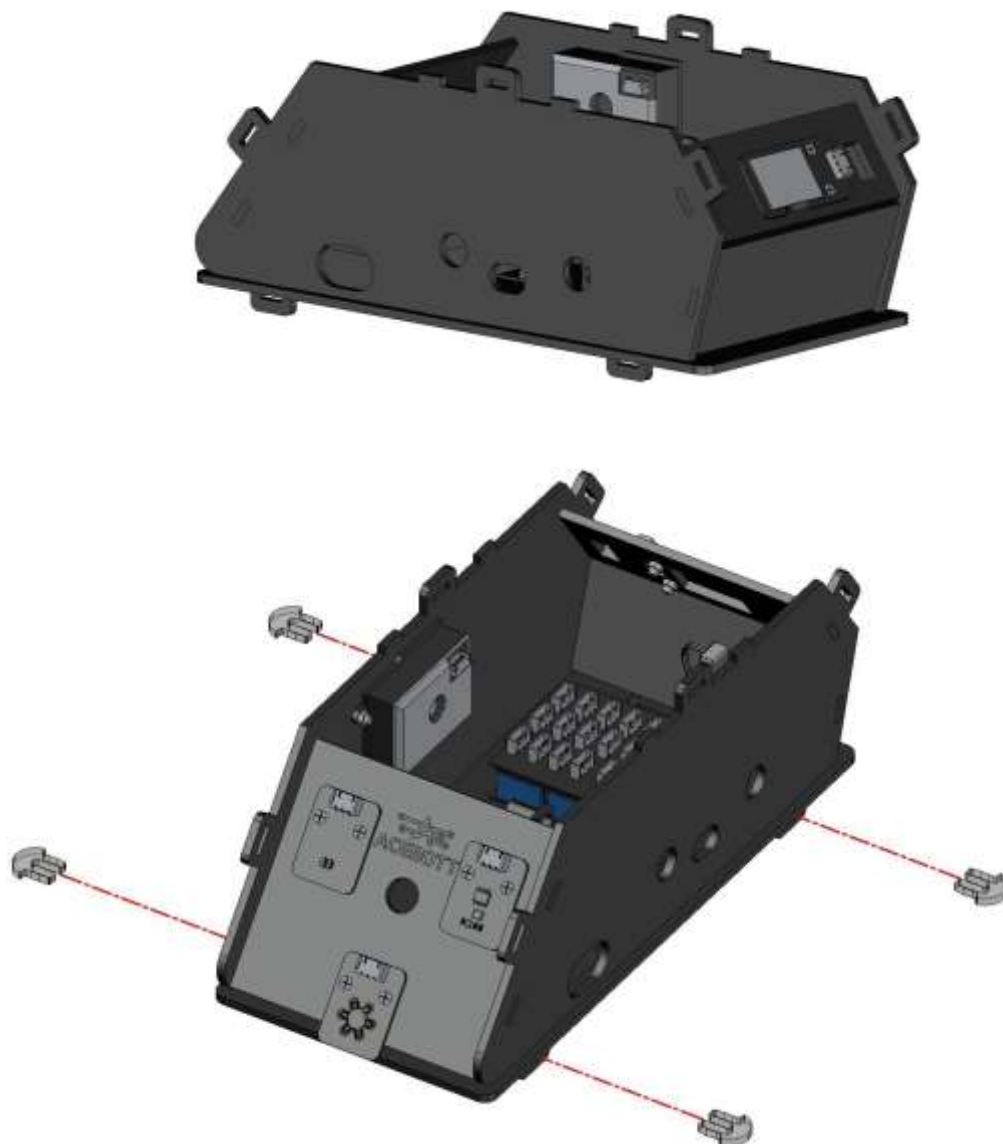
10) Sestavení bočních panelů meteorologické stanice.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
Lock	4

Dávkuje
pozornost směru
instalace
bočního panelu.

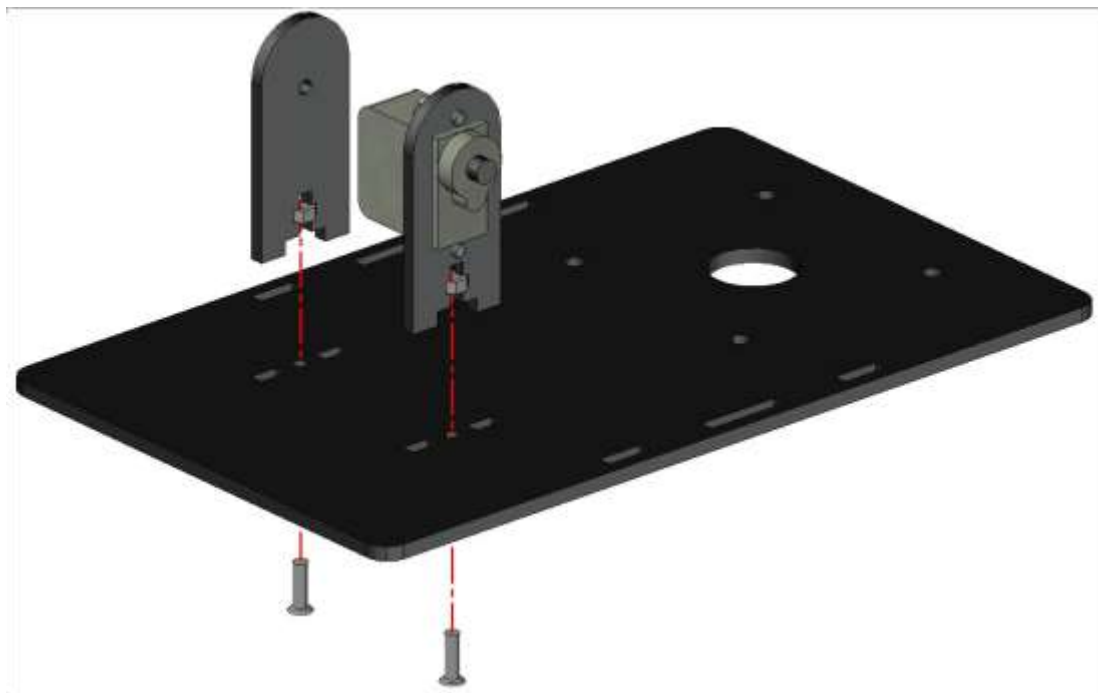
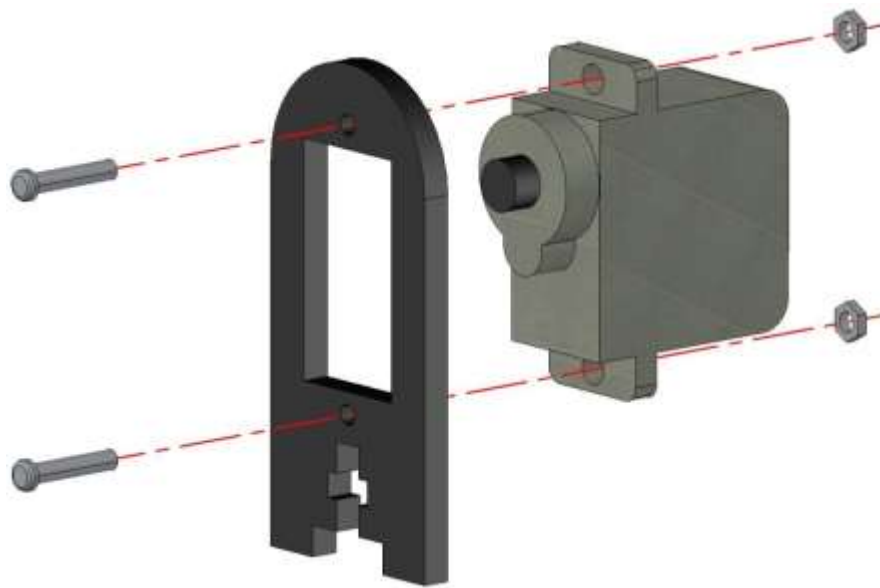






11) Instalace serva MG90 9G.

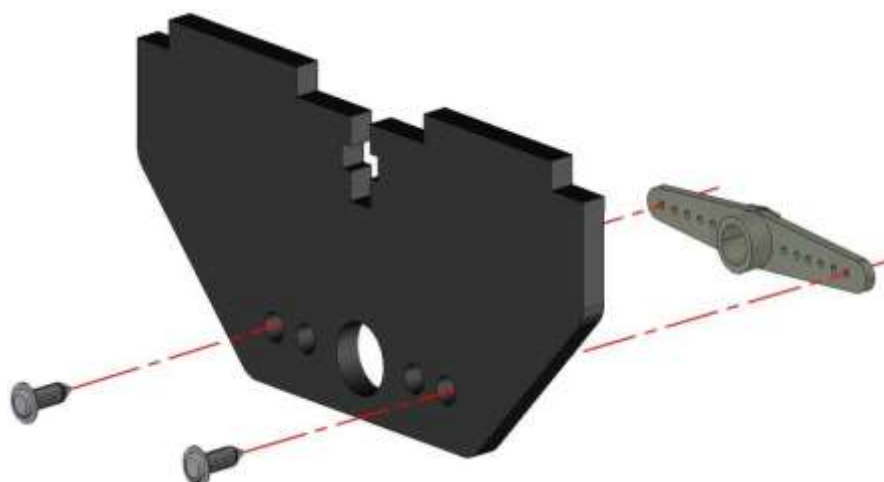
Seznam dílů	
Jméno	Množství
Servo MG90 9G	1
Servo Bracket	2
Top Plate	1
M2*10 MM Round Head Screw	2
M2 Nickel-Plated Nut	2
M3*10 MM Flat Head Screw	2
M3 Nickel-Plated Nut	2



12) Instalace rozšiřovací osy serva.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
Single-axis Servo Horn	1
Solar Panel Mount Bracket	1
M1.7*6 Large Round Flat Head Tapping Screw	2

Poznámka: M1.7*6 Large Round Flat Head Tapping Screw zmíněné zde nejsou součástí balení serva.



13) Instalace solárního nabíjecího panelu.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
Solar Charging Panel	1
Solar Panel Tray	1
Solar Panel Mount Bracket	2
M3*10 MM Flat Head Screw	2
M3 Nickel-Plated Nut	2
Double Sides Tape	2



14) Instalace podpěrky pro solární panel.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
M3*10 MM Flat Head Screw	1
M3 Nickel-Plated Lock Nut	1
M2.5*4 Round Head Screw (Included with Servo Pack)	1

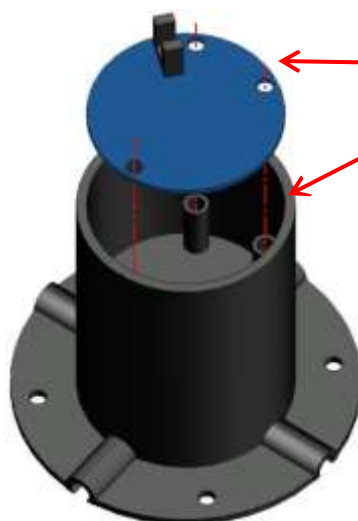
Před tím než tímto krokem pokračujete, měli byste nejdříve serva inicializovat připojením signálního kabelu serva k pinu 4 desky řídicího panelu ESP32, zapněte ESP32, [klikněte zde pro získání programu pro inicializaci serva](#) a nahrajte program do ESP32.

Použijte
objímku k
upevnění
zajišťovací
matice.

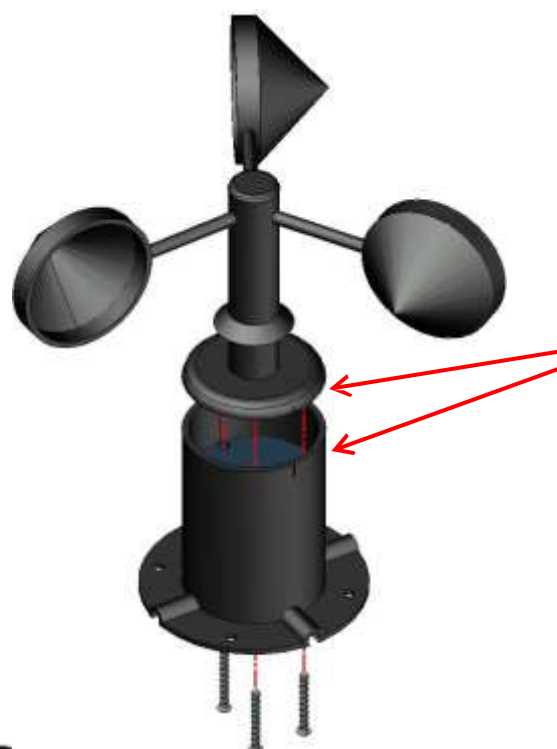


15) Instalace anemometru.

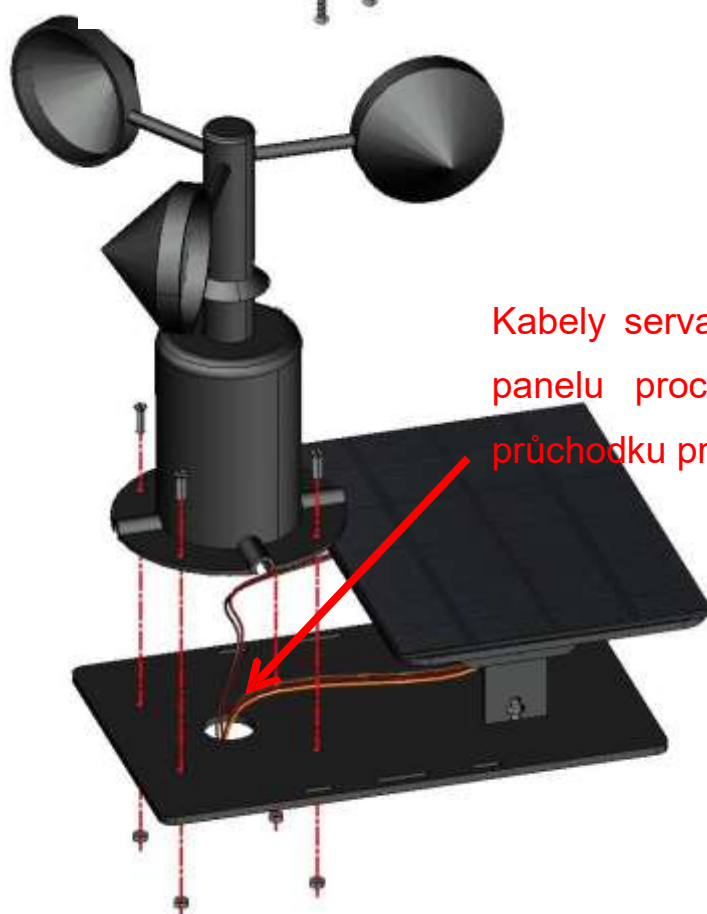
Seznam dílů	
Jméno	Množství
Anemometer	1
M3*10 MM Flat Head Screw	4
M3 Nickel-Plated Nut	4
M3*25 Round Head Self-Tapping Screw	3



Před instalací se ujistěte, že dvě kulaté dírky jsou zarovnané.



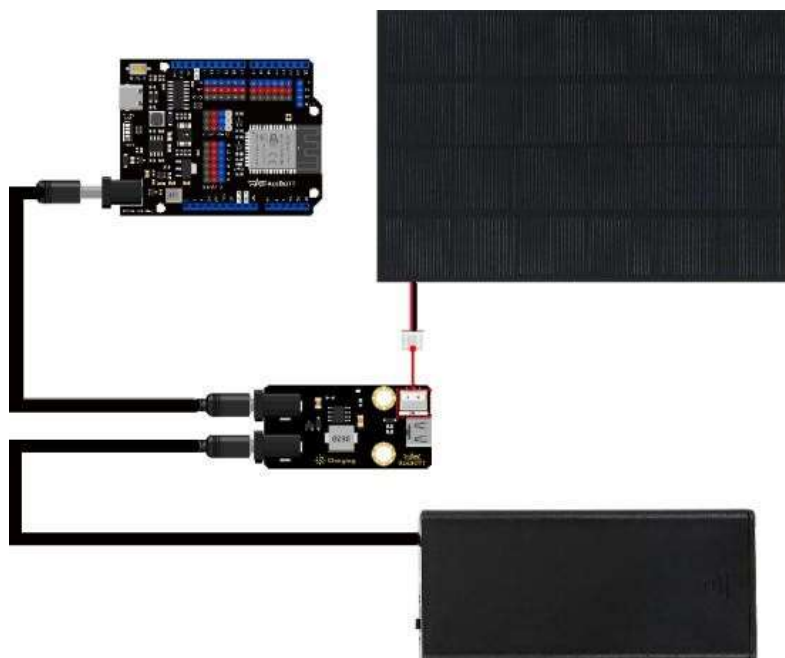
Při montáži větráku dbejte na zarovnání tohoto zálubu.



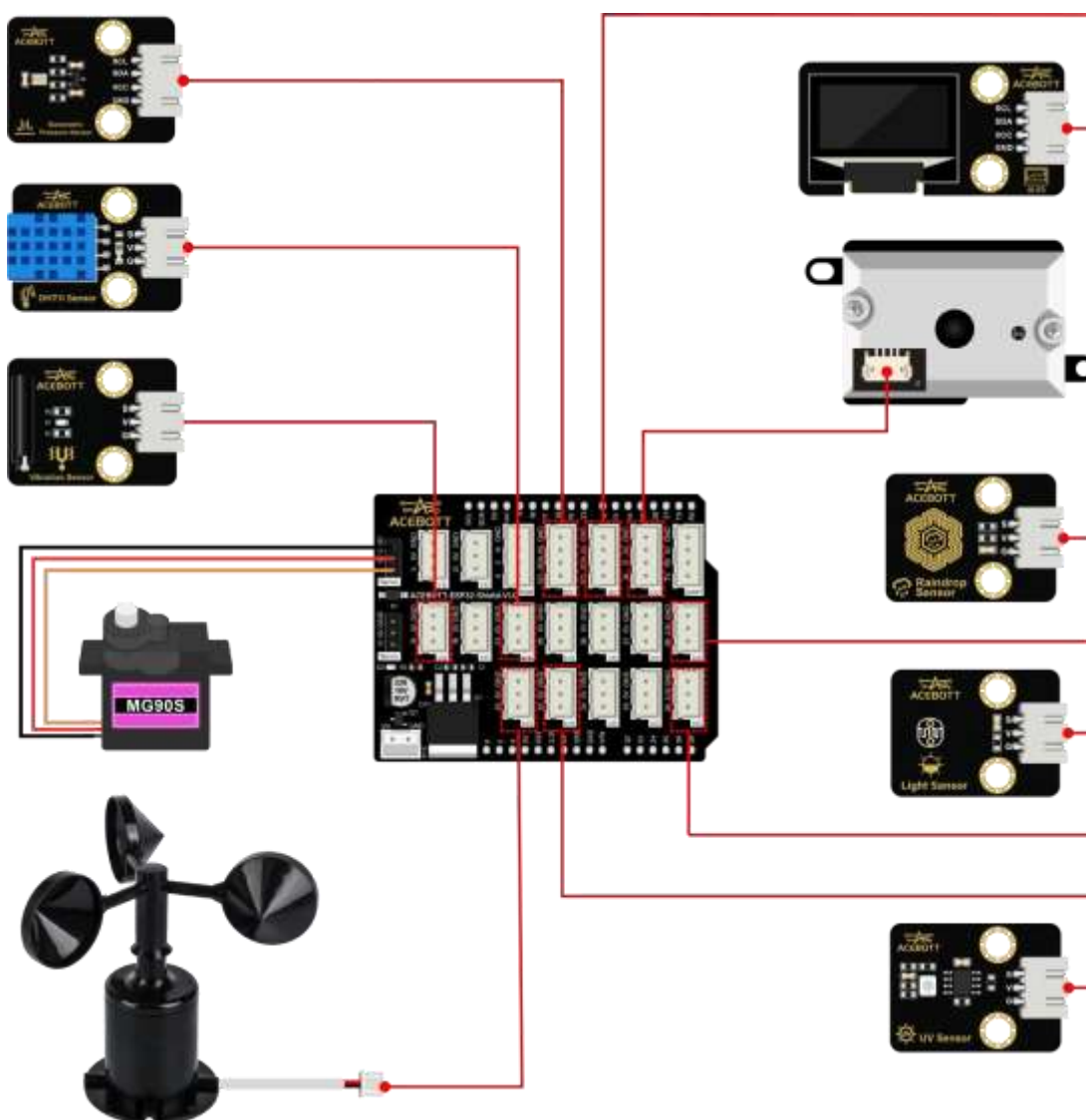
Kabely serva a solárního panelu procházejí skrze průchodku pro kabely.

16) Propojení

1. Propojení solárního panelu



2. Propojení elektronických modulů k desky ESP32-Shield Board



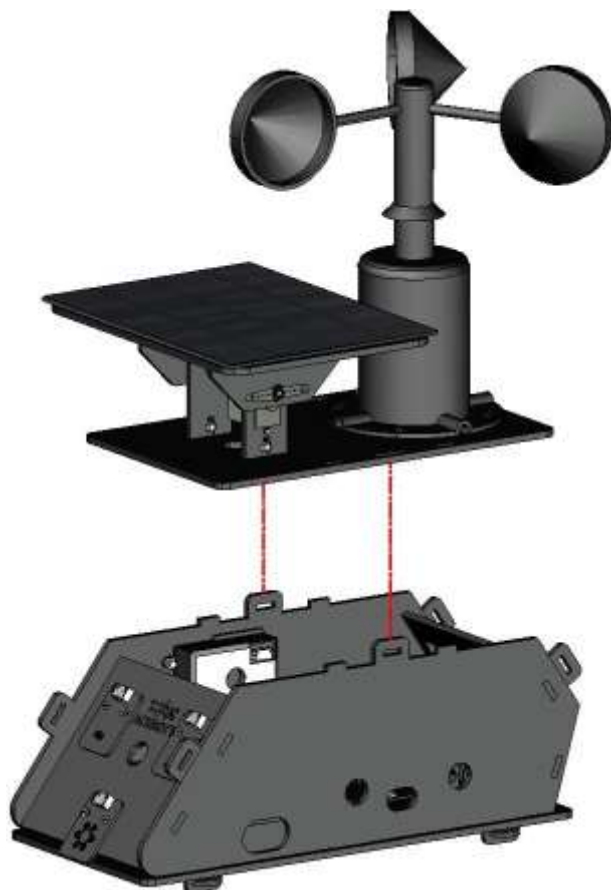
Instrukce pro propojení:

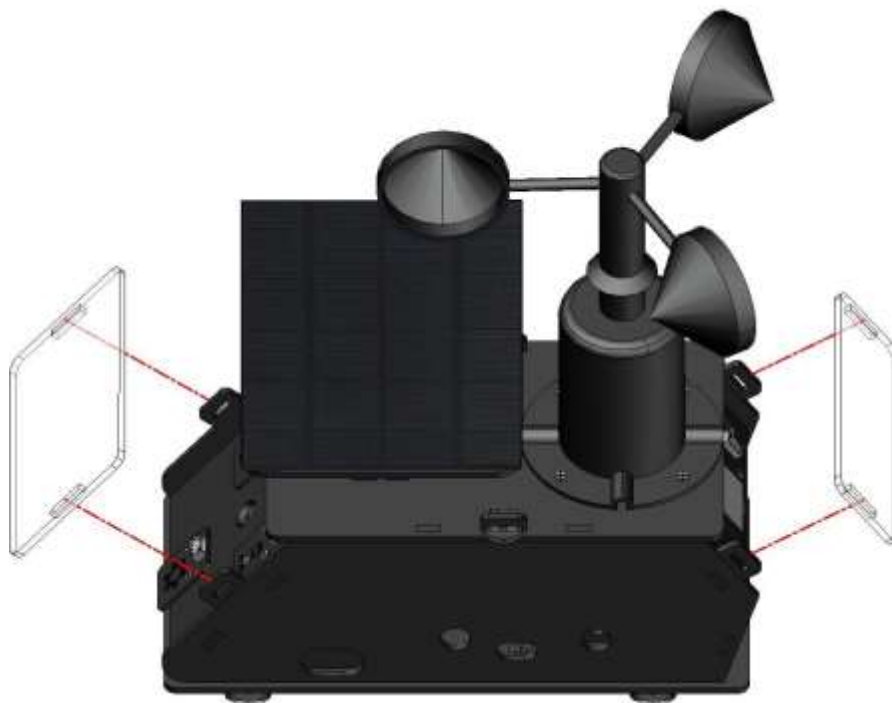
Module	ESP32 Pin
MG90S Servo Motor (Orange Wire)	PIN 4
Vibration Sensor	PIN 18
DHT11 Sensor	PIN 23
Anemometer	PIN 32
UV Sensor	PIN 33
Light Sensor	PIN 36
Raindrop Sensor	PIN39
PM2.5 Sensor	PIN16、PIN17
Barometric Pressure Sensor	I2C
OLED Module	I2C

Poznámka: Při připojování modulu k ovládací desce ESP32 důsledně dodržujte pokyny k zapojení. Nesprávné zapojení může způsobit zkrat a poškodit ovládací desku ESP32.

Sestavte celou meteorologickou stanicí.

Seznam dílů	
Jméno	Množství
Transparent Acrylic Board	2
Lock	6







Lekce 3: Vítejte v inteligentní meteorologické stanici

Ve dne první dokončené chytré meteorologické stanice se občané sešli pro sledování a Dr. Lumi představil různé funkce meteorologické stanice občanům. V tom okamžiku se jeden z občanů zeptal: "Jak můžeme získat tyto meteorologické údaje?" Dr. Lumi se usmál a odpověděl: "V centru meteorologické stanice je OLED obrazovka, kde si může každý prohlédnout meteorologické údaje a různé zprávy." Aby ukázal funkcionalitu OLED občanům, Dr. Lumi se rozhodl vám přidělit zvláštní úkol - zobrazit uvítací zprávu pro občany na OLED obrazovce.

Před dokončením úkolu, který vám dal Dr. Lumi, je třeba nejdříve porozumět relevantnímu obsahu OLED.

Principy modulu OLED

Modul OLED (Organic Light Emitting Diode) je podsvícený displejový modul, který je široce používán v různých elektronických projektech, obzvláště v malých systémech, nositelných zařízeních, chytrých domácích zařízeních a dalších oblastech.

Vlastnosti OLED

Podsvícený: OLED nevyžaduje zálohové osvětlení; obrazovka sama zobrazuje obrázky prostřednictvím svítiviny organických materiálů.

Ultra-tenký design: Kvůli absence zálohové struktury mohou být moduly OLED velmi tenké, což je vhodné pro zařízení s přísnými požadavky na tloušťku, jako jsou chytré hodinky a mobilní zařízení.

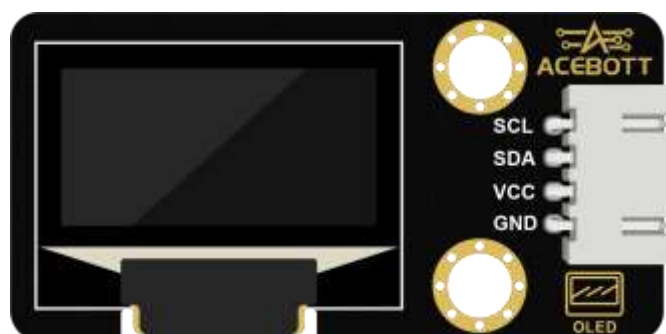
Vysoký kontrast a jas: OLED může zobrazit čistou černou (protože pixely vůbec nesvítí, když jsou vypnuté), takže jeho kontrast je velmi vysoký a jas také může být velmi dobře ovládaný.

Nízká spotřeba energie: Moduly OLED spotřebovávají méně energie při zobrazování tmavých nebo černých barev, což je velmi důležité pro projekty zásobené bateriemi.

Široký úhel viditelnosti: OLED udržuje dobrou kvalitu obrazu při zobrazení z různých úhlů.

Rychlá odezva: OLED má velmi rychlou odezvu, což činí vhodným pro zobrazování videí nebo dynamických obrázků bez jakýchkoli problémů s překrytím.

Popis parametrů



Rozlišení: 128*64 (čím vyšší rozlišení, tím jasnější zobrazený obsah.)

Velikost obrazovky: 0,96 palce.

Pracovní napětí: 3,3V/5V.

Zobrazení barev: Bílé.

Řízení: I2C protokol.

Řídicí metody

Používejte příkazy z knihovny `u8g2lib.h` k ovládání obsahu na OLED displeji, přičemž často používané funkce knihovny zahrnují:

`setI2CAddress(adr)`:Nastavte I2C adresu pro OLED displej, kde „adr“ je specifická adresa pro I2C komunikaci.

`begin()`:Inicializujte OLED modul.

`enableUTF8Print()`:Povolte OLED displeji zobrazovat znaky Unicode.

`u8g2.setFont(font)`:Nastavte formát písma pro zobrazování znaků na OLED displeji, kde „font“ určuje formát písma.

`setCursor(x,y)`:Nastavte pozici kurzoru na OLED displeji.

`print(str)`:Zobrazte textový obsah na OLED displeji, kde „str“ je konkrétní obsah, který má být zobrazen.

`clearBuffer()`:Vymažte obsah v paměti (bufferu).

Program zobrazení na OLED obrazovce

Ovládejte OLED obrazovku tak, aby zobrazovala text "Welcome to Smart Weather Station" prostřednictvím programování.

[Klikněte zde pro otevření programu zobrazení na OLED obrazovce.](#)

Odkaz na program je následující:

```
#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library

//creat an OLED object:

U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE);

void setup() {
  u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address
}
```

```
u8g2.enableUTF8Print();//enable Unicode display
}

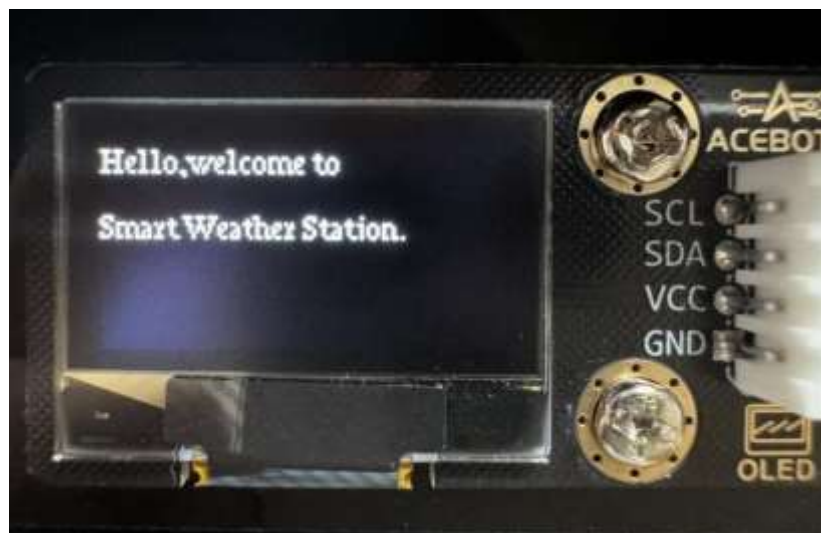
void loop() {

  u8g2.clearBuffer();//clear buffer of OLED
  u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf);//set font of displaying text
  u8g2.setCursor(0,10);//set position of cursor
  u8g2.print("Hello,welcome to" );//print text of displaying
  u8g2.setCursor(0,30);//set position of cursor

  u8g2.print("Smart Weather Station." );//print text of displaying
  u8g2.sendBuffer();//send text to buffer

  delay(500);
}
```

Po nahrání programu se na OLED obrazovce zobrazí následující efekt:



Lekce 4: Čtvrtá lekce: Systém alarmu proti zemětřesení

Jednoho rána v budoucí vesnici pocítili obyvatelé mírné otřesy země, voda v jejich šálcích se začala lehce vlnit. I když zemětřesení bylo malé a nezpůsobilo žádné škody, vyvolalo u obyvatel neklid. „Budoucí vesnice“ se nachází v horské oblasti, kde jsou geologické aktivity časté, a všichni se obávali, zda nepřijde větší zemětřesení. Obyvatelé se obrátili na doktora Lumiho, aby jim pomohl předpovědět příchod zemětřesení.

Doktor Lumi uklidnil obyvatele a řekl: Ve skutečnosti můžeme před příchodem zemětřesení odhadnout jeho pravděpodobnost pozorováním přírodních jevů kolem nás.“

Obyvatelé se ptali: „Jaké přírodní jevy naznačují, že zemětřesení přijde?“

Doktor Lumi vysvětlil: „Hlavním důvodem zemětřesení je, že zemský povrch se skládá z mnoha obrovských desek, které plavou na litosféře a pomalu se pohybují. Vzájemné působení těchto desek vyvolává obrovský tlak. Jakmile se tlak nahromadí na určité úrovni, skály se náhle zlomí nebo sklouznou, což vede k zemětřesení.“

„Když zemětřesení nastane, uvolní se obrovská energie, která vyprodukuje infrazvukové vlny a způsobí změny v zemském magnetickém poli. Tyto změny si lidé neuvědomují, ale některá zvířata je mohou cítit, což může způsobit, že se chovají neobvykle, například domácí zvířata, jako jsou psi a kočky, se mohou stát nervózními nebo se pokusit utéct ze svých obydlí. Rybí hejna mohou plavat chaoticky nebo dokonce vyskočit z vody, nebo se

může objevit jev uhynulých ryb.“

„Zemětřesení může také způsobit prasknutí nebo změny v podzemních vodních systémech, což ovlivňuje zdroje vody. Můžete si všimnout, že voda ve studnách náhle zakalí nebo se objeví bubliny.“

„Ačkoli byly tyto přírodní jevy pozorovány před některými zemětřeseními, vědci dosud nedokázali přesně předpovědět čas a místo zemětřesení. Předpověď zemětřesení zůstává významnou výzvou ve výzkumu zemských věd.“

„V inteligentní meteorologické stanici je vibrační senzor, který může cítit jemné vibrace a detekovat mírné pohyby země, což může pomoci obyvatelům včas varovat před zemětřesením a zajistit jejich bezpečnost.“

Následně doktor Lumi požádá vás, abyste pomohli obyvatelům vybudovat systém alarmu proti zemětřesení. Před dokončením této výzvy je třeba nejprve se seznámit s relevantními informacemi o vibračním senzoru.

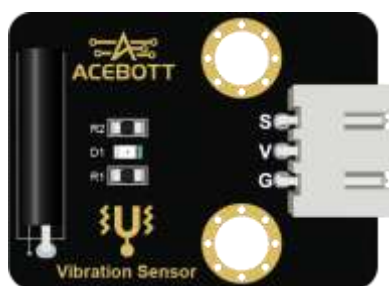
Vibrační senzor

Vibrační senzor je zařízení používané k detekci a měření vibrací objektů. Může převádět mechanické vibrace na elektrické signály, které jsou následně zpracovány a analyzovány obvodem. Vibrační senzory obvykle se skládají ze snímacího prvku, odolného rezistoru a podpůrné konstrukce. Snímací prvek může být pyroelektrický keramický materiál, rezistorový deformační měřič, kapacitní senzor nebo táckový přepínač atd.

Popis senzoru

V tomto tutoriálu použitý vibrační senzor je typu SW-18010P, což je vysoce citlivý vibrační spínač, který je pružinovým zařízením bez směrovosti a může být aktivován pod jakýmkoli úhlem. Když je

modul v klidu a bez vibrací, dva vnitřní kontakty jsou odpojené a signálový výstup S poskytuje vysokou úroveň. Když dojde k nárazu nebo silným vibracím, pružina se deformuje a střední elektroda se dotýká, což způsobí, že se dva kontakty dočasně spojí a signálový výstup S poskytuje nízkou úroveň. Když vnější síla zmizí, obvod se vrací do odpojeného stavu.



Popis parametrů

Pracovní napětí: 3,3V/5V.

Pracovní teplota: -20°C~+70°C.

Typ výstupu: Digitální signál.

Program zemětřesení varování

Zjistěte, zda došlo k zemětřesení prostřednictvím programování a pokud je zemětřesení zjištěno, zobrazte na OLED obrazovce zprávu o výskytu zemětřesení.

[Klikněte zde pro otevření programu varování před zemětřesením.](#)

Odkaz na program je následující:

```
#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library

#define vibrationPin 18 //declare pin of vibration sensor

//creat OLED object:
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE);

void setup() {

    pinMode(vibrationPin, INPUT); //set the pin of vibration sensor as INPUT mode
    u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address

    u8g2.begin(); //initial OLED
    u8g2.enableUTF8Print(); //enable Unicode display
    Serial.begin(115200); //set baud rate
}

int value; //creat variable of vibration sensor value
void loop() {

    value = digitalRead(vibrationPin); //read value of vibration sensor
    Serial.println(value); //serial print value of vibration sensor
    u8g2.clearBuffer(); //clear buffer of OLED
    u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf); //set font
    u8g2.setCursor(0, 10); //set position of cursor

    u8g2.print("Vibration Signal: " + String(value)); //display value of vibration sensor
    u8g2.setCursor(0, 30); //set position of cursor

    if(value) { //if no earthquake is detected
        u8g2.print("Normal"); //display "Normal"
        u8g2.sendBuffer(); //send text to buffer
    }

    else { //If earthquake is detected
        u8g2.print("Earthquake"); //display "Earthquake"
        u8g2.sendBuffer(); //send text to buffer
        delay(5000);
    }
}
```

Po nahrání programu se na OLED obrazovce zobrazí následující efekt: když nejsou detekovány žádné vibrace, zobrazuje se "Normal", a když jsou detekovány vibrace, zobrazuje se "Earthquake".



Lekce 5: Prevence ultrafialového záření

Letní klima "Budoucí vesnice" je velmi proměnlivé, s obdobími intenzivního slunečního svitu následovanými nepřetržitým deštěm. V poslední době, kdy sluneční paprsky zesílily a teploty vzrostly, mnoho vesničanů trpělo spáleninami při práci na poli. Dr. Lumi upozornil: "Ultrafialové (UV) záření ve slunečním světle, když má vysokou intenzitu, může poškodit pokožku a oči." Aby zvýšil povědomí vesničanů o ochraně před sluncem a ochránil jejich zdraví, plánuje Dr. Lumi využít ultrafialový senzor vybavený chytrou meteorologickou stanicí k vývoji systému upozornění na ochranu před sluncem.

Nyní budete asistovat Dr. Lumi při realizaci návrhu systému upozornění na ochranu před sluncem. Abychom lépe dokončili úkol, je třeba porozumět relevantním znalostem o ultrafialovém záření a ultrafialovém senzoru.

Ultrafialový index

Ultrafialové (UV) záření je typ elektromagnetického záření, které spadá mezi viditelné světlo a rentgenové záření z hlediska vlnové délky. Na základě různých vlnových délek lze ultrafialové záření rozdělit do tří typů: UVA, UVB a UVC. UVA má delší vlnovou délku a silnou pronikavost, schopnou dosáhnout do dermis vrstvy pleti, což může způsobit rizika jako stárnutí pleti a rakovinu kůže. UVB má kratší vlnovou délku a slabší pronikavost, ovlivňuje vnější vrstvu pleti a je hlavní příčinou spálenin. UVC má nejkratší vlnovou délku a je obvykle absorbováno ozonovou vrstvou Země, nedosahuje na povrch.

Ultrafialový index je standard pro měření intenzity ultrafialového

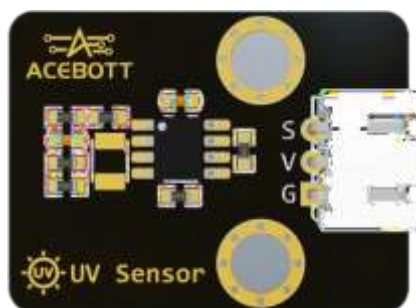
záření, který slouží k vedení veřejnosti k tomu, aby při venkovních aktivitách přijala nezbytná ochranná opatření. Hodnota ultrafialového indexu je obvykle rozdělena do několika úrovní, z nichž každá odpovídá různým zdravotním rizikům a doporučením ochrany. Níže jsou uvedeny dopady ultrafialového indexu na lidské tělo:

Úroveň	Dopad	Preventivní opatření
0-2	Žádné riziko pro lidské zdraví	Žádná ochrana zvlášť není třeba
3-5	Dlouhodobý pobyt venku může způsobit poškození pokožky.	Noste oblečení s ochranou proti slunci, noste sluneční brýle.
6-7	Riziko poškození pokožky a očí se zvyšuje.	Noste oblečení s ochranou proti slunci, noste sluneční brýle.
8-10	I krátkodobé vystavení slunečnímu záření může způsobit poškození kůže.	Snažte se co nejvíce vyhnout slunečnímu záření.
11+	Extrémně vysoké riziko, vystavení na několik minut může vést k těžkému spálení.	Snažte se co nejvíce vyhnout slunečnímu záření.

UV senzor

1) Popis senzoru

UV senzor je optimální senzor pro měření celkového množství ultrafialového záření. Nevyžaduje použití vlnových filtrů a je citlivý pouze na ultrafialové světlo. Přímě vystupuje lineární napětí odpovídající ultrafialovému indexu (UV INDEX), s rozsahem výstupního napětí přibližně od 0 do 5V (odpovídající hodnotám UV INDEX od 0 do 11).



2) Popis parametrů

Provozní napětí: 3.3 V.

Typ výstupu: Analogový signál.

Odezvová vlnová délka: 200 nm až 370 nm.

3) Program pro detekci ultrafialového záření

Implementujte detekci intenzity ultrafialového záření v prostředí pomocí programování UV senzoru. Když ultrafialový index dosáhne určité hodnoty, připomeňte vesničanům, aby věnovali pozornost ochraně před sluncem.

[Klikněte zde pro otevření programu na připomínku ultrafialového záření.](#)

Referenční program je následující:

```
#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library
#include <ACB_Ultraviolet.h> //import UV library

#define UVPin 33 //declare pin of vibration sensor

ACB_Ultraviolet uv; //creat UV object

U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE); //creat OLED
Object
int uv_index; void setup() {
    u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address
    u8g2.begin(); //initial OLED
    u8g2.enableUTF8Print(); //enable Unicode display
    Serial.begin(115200); //set baud rate
    uv.setpin(UVPin);
}

void loop() {

    uv_index = uv.read("level");
    delay(20);

    u8g2.clearBuffer(); //clear buffer of OLED
    u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf); //set font
    u8g2.setCursor(0,10); //set position of cursor

    u8g2.print("UV Index:" + String(uv_index)); //display UV index
    if(uv_index > 6){

        u8g2.setCursor(0,30); //set position of cursor
        u8g2.print("UV level is dangerous."); //UV warning
    }
    else{

        u8g2.setCursor(0,30); //set position of cursor
        u8g2.print("UV level is safe.");
    }

    u8g2.sendBuffer(); //send text to buffer
    delay(500); }
```


Po nahrání programu můžete na OLED displeji vidět následující efekt: když je úroveň UV menší než 6, zobrazuje se "UV level is safe." Když úroveň UV překročí 6, zobrazuje se "UV level is dangerous."



Lekce 6: Detekce světla

V slunečné ráno vesničané srdečně pozvali Dr. Lumiho a jeho studenty na farmu ve Vesnici budoucnosti, aby navštívili a studovali podmínky růstu plodin. Při pečlivém pozorování si všimli, že některé listy plodin vykazují známky wiltingu a hnědých skvrn, jasně nejsou schopny normálně růst. Vzhledem k obavám vesničanů Dr. Lumi trpělivě vysvětlil: "To je především důsledkem kontinuálního vlivu nedávných vysokých teplot, kdy byly plodiny vystaveny intenzivnímu slunečnímu záření po dlouhou dobu, což vedlo k poškození buněčných membrán rostlin a chlorofylu."

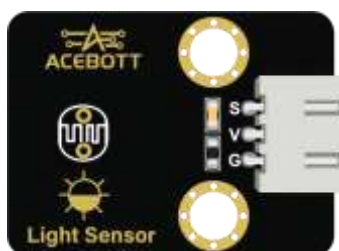
Dr. Lumi dále vzdělával vesničany o klíčové roli intenzity světla v růstu rostlin: "Odpovídající světelné podmínky jsou nezbytným prvkem pro růst rostlin. Mohou podporovat fotosyntézu, zvyšovat účinnost a kvalitu růstu rostlin a položit pevný základ pro bohatou sklizeň. Pokud je však světlo příliš slabé, zpomalí to růstové tempo, způsobí žloutnutí listů a dokonce může vést k úmrtí rostlin; naopak, pokud je světlo příliš silné, přímo poškodí buněčné membrány rostlin, což způsobí wilting listů."

Aby efektivněji vyřešil problémy, kterým vesničané čelí, Dr. Lumi se rozhodl použít chytrou meteorologickou stanici k monitorování intenzity světla v reálném čase. Umožňuje vesničanům lépe porozumět růstovému prostředí plodin, a tím přijímat vědecky a rozumně řízená opatření k zajištění zdravého růstu plodin. Nyní budete mít za úkol implementovat systém detekce světla. Před dokončením úkolu se musíte seznámit se znalostmi o světelných senzorech.

Světelný senzor

1) Popis senzoru

Světelný senzor, také známý jako fotorezistor, je senzor, který dokáže detekovat intenzitu okolního světla. Jeho pracovní princip je založen na odporových charakteristikách fotosenzitivních materiálů, které jsou obvykle vyrobeny z polovodičových materiálů. Světelné senzory mají nižší odpor při silném světle a vyšší odpor při slabém světle.



2) Popis parametrů

Provozní napětí: 3.3 V / 5 V. Provozní teplota: -10 °C až +50 °C. Typ výstupu: Analogový signál.

Program pro detekci světla

Implementujte světelný senzor pro detekci intenzity okolního světla pomocí programování a zobrazte hodnotu světla na OLED displeji.

[Klikněte zde pro získání programu pro detekci světla.](#)

Referenční program:

```
#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library

//creat an OLED object
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE);

void setup() {
  u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address
  u8g2.begin(); //initial OLED

  u8g2.enableUTF8Print(); //enable Unicode print
}

void loop() {
  int lightness = analogRead(36); //read light value
  u8g2.clearBuffer(); //clear buffer
  u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf); //set font
  u8g2.setCursor(0,10); //set position of cursor
```

```
u8g2.print("lightness:"+String(lightness) );//display lightness value
u8g2.setCursor(0,30);//set font

if(lightness<1500){ //if light value less than 1500
  u8g2.print("Strong Light!");//display "Strong Light"
}

else if(lightness>1500 && lightness<2500){//if light value more than 1500 and less than 2500
  u8g2.print("Weak Light!");//display "Weak Light"
}

else{
  u8g2.print("Darkness!");//display "Darkness"
}

u8g2.sendBuffer();//send text to buffer
delay(500);
}
```

Po nahrání programu můžete na OLED displeji vidět následující efekt: zobrazuje hodnotu intenzity světla a dělí světlo do různých úrovní.



Lekce 7: Dešťový upozorňovací systém

V létě ve Vesnici budoucnosti, kromě spalujícího slunce, často dochází k dlouhým obdobím nepřetržitého deště. Tyto dlouhé deštivé dny mohou tiše erodovat základy plodin, což způsobuje, že se dostávají do dilematu špatné výživy a častých škůdců a nemocí, což nakonec ovlivňuje sklizeň a prosperitu celé vesnice. Abychom efektivněji řídili růst plodin během deštivého období, musíme monitorovat srážky v reálném čase, abychom mohli přijímat včasné preventivní opatření. K tomu je chytrá meteorologická stanice vybavena pokročilým senzorem kapek deště, který dokáže detekovat srážky v reálném čase a vydávat varovné signály vesničanům, což jim umožňuje rychle reagovat a přijímat nezbytná opatření k ochraně plodin.

Nyní budete mít za úkol navrhnout systém varování před deštěm pro vesničany. Před dokončením tohoto úkolu se musíte seznámit se souvisejícími znalostmi o senzorech kapek deště.

Senzor kapek deště

1) Popis senzoru

Senzor kapek deště je zařízení používané k detekci přítomnosti dešťové vody, široce používané v meteorologickém monitorování, automatizovaných zavlažovacích systémech, řízení stěračů automobilů a dalších oblastech. Senzory kapek deště se dělí na rezistivní senzory kapek deště a kapacitní senzory kapek deště.

Projekt používá rezistivní senzor kapek deště, což je senzor, který detekuje přítomnost dešťové vody využitím změn odporu. Jeho pracovní princip je založen na tom, že když kapky deště přijdou do kontaktu s povrchem senzoru, mění vnitřní hodnotu odporu senzoru, takže přítomnost dešťové vody lze detekovat prostřednictvím změn odporu. Tento typ senzoru obvykle zahrnuje citlivý povrch s několika vodivými kanály, které mají vyšší odpor, když jsou suché, a nižší odpor, když jsou pokryté dešťovou vodou.



2) Popis parametrů

Provozní napětí: 3.3 V / 5 V.

Provozní teplota: -25 °C až +85 °C.

Typ výstupu: Analogový signál.

Program pro systém varování před deštěm

Implementujte funkci varování před deštěm prostřednictvím programování, která zobrazuje informace o dešti na OLED displeji, když je detekován déšť.

[Klikněte zde pro získání programu pro varování před deštěm.](#)

Referenční program je následující:

```
#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library

#define raindropPin 39 //declare raindrop sensor

//creat OLED object
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE);

void setup() {
  u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address
  u8g2.begin(); //initial OLED

  u8g2.enableUTF8Print(); //enable Unicode print
}

int value;
void loop() {

  value = analogRead(raindropPin); //read value of raindrop sensor
  u8g2.clearBuffer(); //clear buffer
  u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf); //set font
  u8g2.setCursor(0,10); //set position of cursor

  u8g2.print("Raindrop value:" + String(value)); //display value of raindrop sensor
  u8g2.setCursor(0,30); //set position of cursor

  if(value < 1000){ //if no rain is detected
    u8g2.print("Normal"); //display "Normal"
    u8g2.sendBuffer(); //send the text to buffer
    delay(500); }
```



```
else{//if rain is detected
  u8g2.print("Raining");//display "Raining"
  u8g2.sendBuffer();//send the text to buffer
  delay(5000);
}
}
```

Po nahrání programu můžete na OLED displeji vidět následující efekt: zobrazuje hodnotu senzoru kapek deště a označuje, zda prší.



Lekce 8: Detekce teploty a vlhkosti

Během svého pobytu ve Vesnici budoucnosti někteří studenti trpěli úpalem, zatímco jiní byli sužováni kožními nemocemi. Po důkladné analýze Dr. Lumi zjistil, že tyto zdravotní problémy byly způsobeny místním klimatem charakterizovaným vysokými teplotami a vlhkostí. Další výzkum odhalil, že toto drsné klima ovlivňuje nejen zdraví studentů, ale je také běžnou výzvou, které čelí místní vesničané.

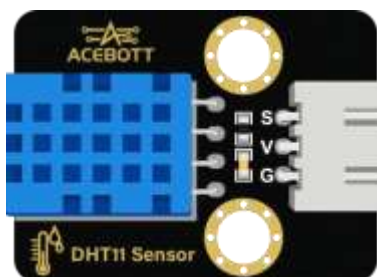
Aby efektivně řešil a předcházel opakování takových situací, Dr. Lumi se rozhodl navrhnout a vyvinout systém monitorování teploty a vlhkosti. Tento systém hlavně pomáhá vesničanům připravit se předem prostřednictvím monitorování v reálném čase a včasného varování, čímž efektivně odolává invazi vysokých teplot a vlhkostí a zajišťuje zdraví a kvalitu života všech.

Nyní navrhnete systém monitorování teploty a vlhkosti prostřednictvím senzoru teploty a vlhkosti chytré meteorologické stanice. Před dokončením této výzvy se musíte seznámit se znalostmi o senzorech teploty a vlhkosti.

Senzor teploty a vlhkosti

3) Popis senzoru

Senzor teploty a vlhkosti je zařízení používané k měření teploty a vlhkosti v prostředí. Typ senzoru teploty a vlhkosti používaný v tomto projektu je senzor DHT11, který měří teplotu a vlhkost v prostředí prostřednictvím vnitřních elektronických komponentů. Měření teploty využívá komponentu nazývanou termistor, zatímco měření vlhkosti využívá kapacitor citlivý na vlhkost. Senzor DHT11 vystupuje měřicí výsledky digitálně, což znamená, že jej lze přímo připojit k vývojové desce a přenášet data prostřednictvím digitálního rozhraní. Senzor DHT11 je široce používán v různých aplikacích, jako je monitorování teploty a vlhkosti v interiéru, meteorologické stanice, řízení skleníků, systémy chytré domácnosti, zejména pro scénáře, které vyžadují digitální data o teplotě a vlhkosti v reálném čase.



4) Popis parametrů

Provozní napětí: 5 V.

Provozní teplota: -20 °C až +60 °C.

Typ výstupu: Digitální signál.

Řídicí metody

V tomto projektu se použijí příkazy z knihovny „ACB_DHT11.h“ k získání hodnot z teplotního a vlhkostního senzoru.

`get_Temperature_Data()`: Získejte hodnotu teploty detekovanou senzorem DHT11.

`get_Humidity_Data()`: Získejte hodnotu vlhkosti detekovanou senzorem DHT11.

5) Program pro detekci teploty a vlhkosti

Implementujte detekci teploty a vlhkosti prostřednictvím programování a zobrazte hodnoty teploty a vlhkosti na OLED displeji.

[Klikněte zde pro získání programu pro detekci teploty a vlhkosti.](#)

Referenční program je následující:

```
#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library

#include <ACB_DHT11.h> //import DHT11 library

#define DHTPIN 23 //declare pin of DHT11

ACB_DHT11 dht11(DHTPIN); //creat a DHT11 object

//creat an OLED object:
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE);

void setup() {
  u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address
  u8g2.begin(); //initial OLED

  u8g2.enableUTF8Print(); //enable Unicode print
  Serial.begin(115200); //set baud rate
}

void loop() {
  float h = dht11.get_Temperature_Data(); //read temperature value
  float t = dht11.get_Humidity_Data(); //read humidity value
  Serial.println(h);

  Serial.println(t);
  u8g2.clearBuffer(); //clear buffer

  u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf); //set font
  u8g2.setCursor(0,10); //set position of cursor

  u8g2.print("Temperature:" + String(t)+"°C"); //display value of temperature
  u8g2.setCursor(0,30); //set position of cursor

  u8g2.print("Humidity:" + String(h)+"%"); //display value of humidity
  u8g2.sendBuffer(); //send text to buffer

  delay(500);
}
```

Po nahrání programu můžete na OLED displeji vidět následující efekt, který zobrazuje hodnoty teploty a vlhkosti.



Lekce 9: Detekce rychlosti větru

Jednoho brzkého rána, když byl Dr. Lumi na procházce, narazil na devastující stav ovocných sadů vesničanů: větve ležely roztroušené po zemi a plody byly v chaosu. Po dotazu u vesničanů zjistil, že Vesnice budoucnosti občas zažívá větrné počasí, a poslední noc nebyla výjimkou – silný vítr nejenže zdevastoval ovocné stromy, ale také poškodil některé skleníky vesničanů.

Po vyslechnutí této zprávy se Dr. Lumi hluboce znepokojil a okamžitě se rozhodl – založit efektivní systém detekce rychlosti větru pro vesnici. Tento systém by mohl monitorovat rychlost větru v reálném čase, čímž by zajistil, že vesničané budou moci včas reagovat na silné větry posílením svých domů a skleníků, vyhnout se zbytečným vycházením a tím minimalizovat škody.

Dr. Lumi se rozhodl svěřit vám úkol vybudovat systém detekce rychlosti větru. Před tím, než se do tohoto úkolu pustíte, musíte se seznámit se souvisejícími znalostmi o anemometrech.

Anemometr

1) Popis senzoru

Anemometry se vyskytují v různých typech, jako jsou mechanické, termistorové a ultrazvukové. Pro tento projekt používáme mechanický anemometr se třemi pohárky. Skládá se ze tří kuželových pohárků, osy a držáku, přičemž pohárky jsou rovnoměrně rozmístěny kolem osy. Kryt senzoru je vyroben z polykarbonátového kompozitního materiálu, který je odolný vůči korozi a erozi, což zajišťuje dlouhodobé použití bez rzi. Je vybaven

hladkým interním ložiskovým systémem pro spolehlivé sbírání dat. Také integruje optoelektronický převodní mechanismus, průmyslový mikroprocesor, standardní generátor proudu a ovladač proudu.

Když vítr fouká na pohárky, jsou poháněny silou větru, což způsobuje jejich otáčení. Rychlost otáčení pohárků je úměrná rychlosti větru. Čím vyšší je rychlost větru, tím rychleji se pohárky otáčejí. Měřením rychlosti otáčení pohárků a kombinováním s kalibrační křivkou přístroje (tj. vztahem mezi rychlostí větru a rychlostí otáčení) lze vypočítat skutečnou rychlost větru.



6) Popis parametrů

Provozní napětí: 5 V.

Typ výstupu: Analogový signál (napěťový signál 0-5 V).

Měřicí rozsah: 0-30 m/s.

Počáteční rychlost větru: $\leq 0,3$ m/s.

Vztah mezi výstupním napětím a rychlostí větru: rychlost větru = 6 * výstupní napětí.

Program pro detekci rychlosti větru

Implementujte funkčnost detekce rychlosti větru prostřednictvím programování a zobrazte rychlost větru na OLED displeji.

[Klikněte zde pro získání programu pro detekci rychlosti větru.](#)

Referenční program je následující:

```
#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library

#define windPin 32 //declare pin of wind speed sensor

//creat an OLED object
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE);

float voltage;
float speed;
String level;
void setup() {

    u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address
    u8g2.begin(); //initial OLED
    u8g2.enableUTF8Print(); //enable Unicode print
}

void loop() {

    int sensor_input = analogRead(windPin); //read value of wind speed sensor
    voltage = (sensor_input/4095.0)*5.0; //get output voltage of wind speed sensor
    speed = 6 * voltage; //calculate wind speed

    if(speed < 0.3){
        level = "No Wind!";
    }

    else if(speed >= 0.3 && speed < 5.4 ){
        level = "Soft Wind";
    }

    else{
        level = "Strong Wind";
    }
}
```

```
u8g2.clearBuffer();//clear buffer
u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf);//set font
u8g2.setCursor(0,10);//set position of cursor

u8g2.print("Wind Speed:"+String(speed)+"m/s");//display wind speed
u8g2.setCursor(0,30);//set position of cursor
u8g2.print("Level:"+String(level));//display wind speed level
u8g2.sendBuffer();//send text to buffer

delay(500);
}
```

Po nahrání programu můžete na OLED displeji vidět následující efekt, který zobrazuje rychlost větru a úroveň větru.



Lekce 10: Předpověď počasí

Po určitém pozorování Dr. Lumi zjistil, že počasí ve Vesnici budoucnosti je velmi proměnlivé. Když se blížilo extrémní počasí, vesničané někdy nedokázali přijmout včasná opatření. Aby lépe pomohl vesničanům v přijímání preventivních opatření, Dr. Lumi doufal, že vytvoří systém předpovědi počasí pomocí senzoru barometrického tlaku z meteorologické stanice, což umožní vesničanům předpovídat budoucí povětrnostní podmínky. Aby pomohl vesničanům pochopit, jak předpovídat počasí, Dr. Lumi jim vysvětlil vztah mezi atmosférickým tlakem a počasím.

„Atmosférický tlak se týká tlaku, který atmosféra Země vyvíjí na zemský povrch, a je generován váhou vzduchu. Velikost atmosférického tlaku se mění v závislosti na faktorech, jako jsou nadmořská výška, teplota a vlhkost. Změny atmosférického tlaku úzce souvisejí s počasím. Když tlak klesá, naznačuje to zhoršující se počasí, což může naznačovat možný déšť nebo bouřkové podmínky. Když tlak stoupá, naznačuje to zlepšující se počasí, což může naznačovat možné jasné a suché podmínky. Takže když vesničané zaznamenají významný pokles tlaku, měli by přijmout preventivní opatření.“

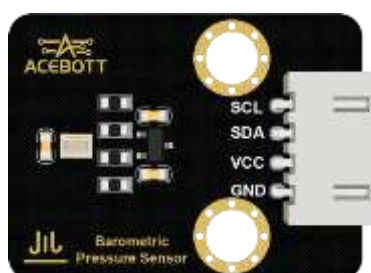
Nyní budete mít za úkol postavit systém předpovědi počasí místo Dr. Lumiho. Před dokončením tohoto úkolu se musíte seznámit se souvisejícími znalostmi o barometrických senzorech.

Barometrický tlakový senzor

1) Popis produktu

Barometrický tlakový senzor používaný v tomto projektu je BMP280, tlakový a teplotní senzor od společnosti Bosch, široce používaný v aplikacích, jako je detekce tlaku, detekce teploty a navigace v interiéru i exteriéru.

BMP280 pracuje na základě technologie MEMS (Mikroelektromechanické systémy) a má uvnitř piezorezistivní tlakový senzor. Když atmosférický tlak působí na membránu senzoru, způsobuje mírnou deformaci, což zase mění vnitřní hodnotu odporu. Senzor měří tuto změnu odporu, aby vypočítal aktuální atmosférický tlak. BMP280 také integruje teplotní senzor uvnitř pro kompenzaci okolní teploty, aby zajistil přesnost tlakových dat. Používá technologii detekce teploty pomocí odporu, což znamená, že vypočítává teplotu na základě změny odporu materiálu s teplotou.



7) Popis parametrů

Provozní napětí: 5 V

Provozní teplota: -0 °C až +50 °C

Rozsah měření tlaku: 300 - 1100 hPa

Přesnost tlaku: $\pm 0,1$ hPa

Rozsah měření teploty: 0 °C až +65 °C

Typ výstupu: I2C protokol

Program pro detekci atmosférického tlaku

Detekujte atmosférický tlak ve vzduchu prostřednictvím programování a predikujte povětrnostní podmínky na základě změn atmosférického tlaku.

[Klikněte zde pro získání programu pro detekci atmosférického tlaku.](#)

Referenční program je zde:

```
#include <ACB_Atmospheric.h>

#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library

ACB_Atmospheric BMP; //creat BMP object

//creat an OLED object:
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE);

float previousPressure = 0; //creat variable to record previous pressure
float currentPressure = 0; //creat variable to record current pressure
int interval = 5000;

int previousMillis = 0;
String pressureState;
void setup() {

  Serial.begin(115200); //initial Serial port
  u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address
  u8g2.begin(); //initial OLED
  u8g2.enableUTF8Print(); //enable Unicode print
  BMP.Atmospheric_init(); //initial barometric pressure sensor

  currentPressure = BMP.read("Press"); //read barometric pressure value
  previousPressure = currentPressure;
}

void loop() {

  int currentMillis = millis(); //read current time value
  if (currentMillis - previousMillis >= interval) {

    previousMillis = currentMillis;
    currentPressure = BMP.read("Press");
    if(currentPressure > previousPressure + 1) {

      Serial.println("ATM is rising.");
      pressureState = "ATM is rising.";

    } else if(currentPressure < previousPressure - 1) {
      Serial.println("ATM is dropping.");
      pressureState = "ATM is dropping.";
    } else {

      Serial.println("ATM is stable."); }
  }
```

```
    pressureState = "ATM is stable.";
  }

  previousPressure = currentPressure;
}

u8g2.clearBuffer();//clear buffer
u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf);//set font
u8g2.setCursor(0,10);//set position of cursor

u8g2.print("Pressure:"+String(currentPressure)+"hPa");//display barometric pressure
u8g2.setCursor(0,30);//set position of cursor
u8g2.print(String(pressureState));//barometric pressure state
u8g2.sendBuffer();//send text to buffer
```

Po nahrání programu můžete na OLED displeji vidět následující efekt, který zobrazuje hodnotu atmosférického tlaku a označuje stav změny tlaku.



Lekce 11: Detekce kvality ovzduší

V slunečný den vedl vesnický průvodce Dr. Lumiho a jeho studenty na dobrodružství kolem Vesnice budoucnosti. Nečekaně objevili vysokou sopku asi 8 kilometrů od vesnice. Podle průvodce sopka pravidelně vybuchuje a každý výbuch zakrývá oblohu hustým černým kouřem. Dr. Lumi poskytl vědecké vysvětlení tohoto jevu:

„Tato oblast se nachází na pomezí tektonických desek Země, kde interakce desek způsobuje, že magma z pláště vystupuje a vytváří sopku. Když sopka vybuchne, uvolňuje velké množství černého kouře, který je převážně složen z vulkanického popela a různých plynů.”

Dr. Lumi dále zdůraznil nebezpečí vulkanického popela a plynů, podrobně vysvětlující: „Vulkanický popel se skládá z velmi jemných skleněných fragmentů, minerálních částic a fragmentů hornin, které mohou být větrem rozptýleny až stovky nebo dokonce tisíce kilometrů, což ovlivňuje kvalitu vzduchu ve široké oblasti. Vdechování vulkanického popela může vážně poškodit dýchací systém, což vede k potížím s dýcháním, bolestem v krku a plicním onemocněním. Kromě toho vulkanické erupce také uvolňují škodlivé plyny, jako je oxid siřičitý, oxidy dusíku a chlorovodík, které mohou způsobit kyselé deště a znečištění ovzduší.”

Vzhledem k potenciální hrozbě vulkanických erupcí pro kvalitu vzduchu a zdraví vesničanů se Dr. Lumi rozhodl založit systém monitorování kvality vzduchu. Tento systém pomůže vesničanům monitorovat kvalitu vzduchu v reálném čase a připomene jim, aby přijali vhodná preventivní opatření, když to bude nutné.

Nyní pomůžete vesničanům vybudovat systém monitorování kvality vzduchu. Před dokončením tohoto úkolu musíte pochopit znalosti týkající se kvality vzduchu.

Ukazatele kvality vzduchu

Index kvality vzduchu (AQI) je ukazatel používaný k měření stavu kvality vzduchu a upozorňování veřejnosti na míru znečištění ovzduší. AQI obvykle zahrnuje koncentrace různých znečišťujících látek, přičemž běžné ukazatele zahrnují PM_{2.5} (pevné částice o průměru menším nebo rovným 2,5 mikrometrům), PM₁₀ (pevné částice o průměru menším nebo rovným 10 mikrometrům), oxid siřičitý (SO₂), oxidy dusíku (NO_x), oxid uhelnatý (CO) atd. Mezi nimi je PM_{2.5} nejčastěji používaným ukazatelem kvality vzduchu a jeho jednotka je µg/m³.

Podle indexu ovzduší US Environmental Protection Agency je koncentrace PM_{2.5} rozdělena do 6 úrovní.

Rozsah koncentrace PM _{2,5} (jednotka: μg/m ³)	Třída vzduchu	Popis účinků na zdraví
0-12	vynikající	Vzduch je vyhovující, v podstatě bez znečištění ovzduší a bez újmy na zdraví.
12.1-35.4	dobrý	Vzduch je spravedlivý, ale zdravotní účinky se mohou objevit u velmi malého počtu lidí.
35.5–55.4	světelné znečištění	Zdravotní problémy se mohou vyskytnout u populace, ale ovlivňují obecnou populaci méně.
55.5–150.4	mírné znečištění	Jednotlivci mohou začít pociťovat účinky na zdraví, přičemž účinky na zdraví skupiny jsou výraznější.
150.5–250.4	silné znečištění	Zdravotní upozornění: Každá skupina lidí je vystavena vyššímu riziku zdravotních účinků.
250.5–500	vážné znečištění	Vážné zdravotní upozornění: Všechny populace v regionu mohou být zasaženy nebo dokonce způsobit zdravotní

Senzor PM2.5

1) Popis senzoru

Tento projekt použije senzor prachu D01 k detekci hladin PM2.5 ve vzduchu. Tento produkt prachového senzoru využívá princip optického ozáření, měří koncentraci prachu v detekčním rozsahu prostřednictvím přeměny optické dráhy a obvodu a může citlivě detekovat prachové částice o průměru více než 1 μm . Přímou aplikuje mikrokontrolér pro komunikaci UART. Produkt je malý, vysoce přesný, s nízkou spotřebou energie, širokým měřicím rozsahem, krátkým časem odezvy a je pohodlný pro aplikaci.

8) Popis parametrů

Rozsah detekce: PM0.3 až PM10.

Detekční rozsah: 5 až 2500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Provozní napětí: 5V.

Typ výstupu: UART.



Program pro detekci kvality vzduchu

Implementujte detekci kvality vzduchu prostřednictvím programování a upozorněte vesničany, aby přijali ochranná opatření, když kvalita vzduchu překročí cílovou hodnotu.

[Klikněte zde pro získání programu pro detekci kvality vzduchu.](#)

Referenční program je následující:

```
#include <U8g2lib.h> //import OLED library
#include <Wire.h> //import IIC library
#include <ACB_PM25.h>

ACB_PM25 PM25; //creat a PM25 object
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, U8X8_PIN_NONE);

void setup() {
  u8g2.setI2CAddress(0x3C*2); //set IIC address
  u8g2.begin(); //initial OLED

  u8g2.enableUTF8Print(); //enable Unicode print
  Serial.begin(115200);
  PM25.setpin(17,16); //initial PM2.5 sensor
}

void loop() {

  float PM25Value = PM25.read(); //read PM2.5 value
  String airQuality;

  if (PM25Value <= 35){
    airQuality = "Air quality is good.";
  }

  else {
    airQuality = "The air is polluted.";
  }

  u8g2.clearBuffer(); //clear buffer
  u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf); //set font
  u8g2.setCursor(0,10); //set position of cursor

  u8g2.print("PM2.5:"+String(PM25Value)+"µg/m³ "); //display PM2.5 value
  u8g2.setCursor(0,30); //set position of cursor
  u8g2.print(String(airQuality)); //display air quality
  u8g2.sendBuffer(); //send text to buffer

  delay(500);
}
```

Po nahrání programu můžete na OLED displeji vidět následující efekt, který zobrazuje hodnotu kvality vzduchu a stav kvality vzduchu.

Poznámka: Pokud je naměřená hodnota PM25 příliš vysoká, můžete sejmut kryt snímače a čočku uvnitř snímače a vyčistit čočku.



Lekce 12: Solární zásobování energie

Vzhledem k odlehlé poloze Vesnice budoucnosti čelí dodávka energie mnoha nepříjemnostem. Vesničané se dlouhodobě nacházejí v problémech s nedostatkem energie, což nejen ovlivňuje jejich každodenní život, ale také omezuje rozvoj vesnice. Aby tento problém zmírnil, Dr. Lumi speciálně zvážil problém dodávky energie při návrhu chytré meteorologické stanice. Rozhodl se nainstalovat solární panely do návrhu meteorologické stanice, aby zajistil potřebnou elektřinu pro stanici pomocí obnovitelné energie.

Solární panely mají vysokou spolehlivost a nízké náklady na údržbu, což může poskytovat dlouhodobou a stabilní podporu energie pro meteorologickou stanici. Tímto způsobem se vesničané již nemusí obávat, že nedostatek energie ovlivní normální provoz meteorologické stanice. To zajišťuje, že meteorologická stanice může i nadále poskytovat přesné meteorologické informace pro vesnici, což pomáhá vesničanům lépe se vyrovnat se změnami počasí a zlepšit kvalitu života.

Solární panely mohou převádět sluneční světlo na elektrickou energii, poskytující nepřetržitý přísun zelené energie pro provoz meteorologické stanice. To nejen snižuje závislost na tradičních zdrojích energie, ale také snižuje spotřebu energie a emise uhlíku, což pomáhá chránit životní prostředí.

Nyní implementujete funkci solárního napájení pro meteorologickou stanici. Před dokončením tohoto úkolu musíte pochopit znalosti týkající se solárních zdrojů energie.

Solární nabíjecí panel

1) Popis modulu

Základní pracovní princip solárních panelů je fotovoltaický efekt. Když sluneční světlo dopadá na silikonový materiál panelu, fotony jsou absorbovány, vzrušují elektrony silikonových atomů a způsobují jejich oddělení od atomů. Tento proces generuje volné elektrony a „díry“ v silikonovém materiálu. Elektrické pole uvnitř fotovoltaické buňky (vytvořené dopováním p-typem a n-typem silikonu) tlačí tyto volné elektrony na jednu stranu, zatímco díry se pohybují na druhou stranu, čímž vytvářejí elektrický proud. Tento proud se přenáší k zátěži pomocí vodičů.

9) Typy solárních nabíjecích panelů

(1) Monokrystalické solární panely: Vyrobené z monokrystalického silikonu, mají vysokou účinnost a dlouhou životnost, ale náklady jsou relativně vysoké.

(2) Polykrystalické solární panely: Vyrobené z polykrystalického silikonu, mají nižší náklady, ale účinnost je mírně nižší než u monokrystalického silikonu.

(3) Tenkovrstvé solární panely: Vyrobené pomocí tenkovrstvé technologie, jsou flexibilní a lehké, vhodné pro různé aplikace, ale mají nižší účinnost.

Tento tutoriál používá monokrystalické solární panely s fotoelektrickou konverzní účinností mezi 15 % a 22 %.



10) Popis parametrů

Provozní napětí: 5.52 V Provozní

proud: 500 mA

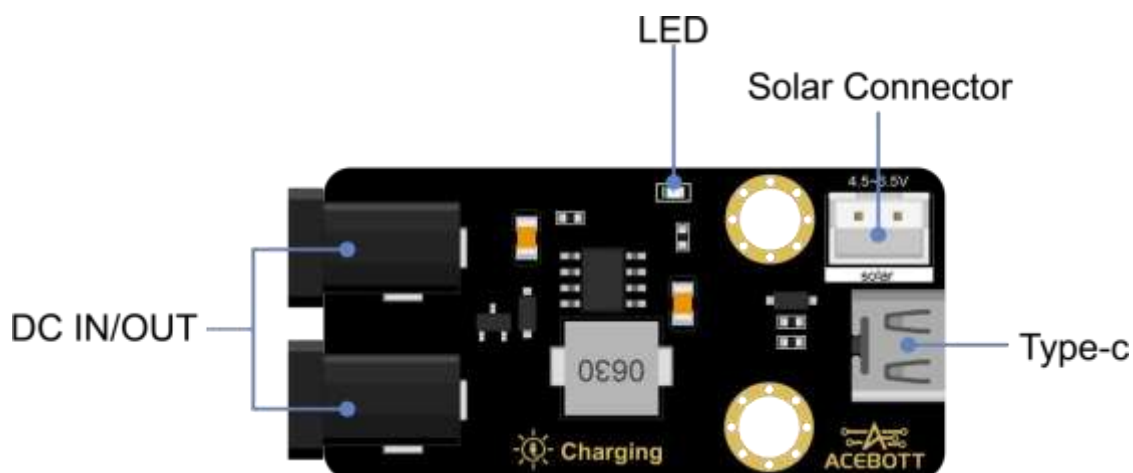
Rozměry produktu: 110 * 162 mm

Nabíjecí modul

11) Popis produktu

Nabíjecí modul je vybaven solárními nabíjecími schopnostmi, které mu umožňují využívat sluneční energii k nabíjení lithium-iontových baterií za specifických světelných podmínek. Kromě toho má ochranné funkce pro napájení, což poskytuje efektivní a spolehlivé řešení správy energie pro různé solární projekty. Kromě solárního nabíjení tento modul také obsahuje rozhraní pro nabíjení pomocí napájecího adaptéru, což umožňuje nabíjení i v případě, že není přítomno sluneční světlo.

12) Popis rozhraní



Solární konektor: Napájecí vstupní rozhraní, připojuje se k solárnímu panelu, vstupuje do sluneční energie a může přijmout napájecí vstup od 4,5 V do 6,5 V.

Type-C rozhraní: Napájecí vstupní rozhraní, připojuje se k napájecímu adaptéru a může přijmout napájecí vstup až 5 V.

DC IN/OUT rozhraní: Napájecí vstupní/výstupní rozhraní. Když je jedno z rozhraní připojeno k lithium-iontové baterii, může nabíjet lithium-iontovou baterii a současně může být uložena elektrická energie z lithium-iontové baterie výstupem a použita prostřednictvím druhého rozhraní.

LED: Indikátor nabíjení, který se rozsvítí během procesu nabíjení lithium-iontové baterie a automaticky zhasne, jakmile je baterie plně nabitá.

13) Pokyny pro nabíjení

Doba nabíjení lithium-iontových baterií je hlavně ovlivněna faktory, jako jsou kapacita baterie, nabíjecí proud, napětí baterie, způsob nabíjení a životnost baterie. Proto je parametr doby nabíjení lithium-iontových baterií pouze referenční dobou za podmínek tohoto testovacího prostředí a skutečná doba nabíjení se může lišit.

Nabíjení adaptérem

Použití nabíječky 5V/2A k nabití dvou baterií 18650 (s kapacitou 4800mAh) na 75% nabití trvá přibližně 1 hodinu a 42 minut; k plnému nabití to trvá asi 5 hodin.

Poznámka: Specifikace adaptéru musí být méně než 5V napětí.

Nabíjení solární energií

Za slunečného dne, použití solární energie k nabití baterie 18650 (s kapacitou 4800mAh) na 50% nabití trvá přibližně 3,5 hodiny; k nabití na 85% nabití to trvá asi 12 hodin.

Poznámka: Solární nabíjecí panel musí používat model s pracovním napětím 6V a nepřekračující 3W.

Nabíjení přes USB

Pokud se používá USB port počítače k nabití baterie 18650 (s kapacitou 4800mAh) na 90% nabití, trvá to přibližně 6 hodin; k plnému nabití to trvá asi 9 hodin.

Současné nabíjení solární energií a adaptérem

Pokud se současně používá sluneční energie a nabíječka 5V/2A k nabíjení baterie 18650 (s kapacitou 4800mAh) za specifických podmínek, k nabití na 80% nabití to trvá přibližně 1 hodinu a 40 minut

Lekce 13: Solární panel s orientací k slunci

Po určitém období používání si obyvatelé vesnice důvtipně všimli, že solární panely se nejrychleji nabíjejí v poledne, zatímco rychlost nabíjení je ráno a odpoledne pomalejší. Na tuto skutečnost Dr. Lumi poskytl následující vysvětlení: „Intenzita slunečního světla ráno a odpoledne není tak silná jako v poledne, a proto je přeměněná energie relativně menší. Dále je klíčovým faktorem, že schopnost solárních panelů absorbovat sluneční světlo úzce souvisí s úhlem dopadu světla. Když jsou panely kolmé na sluneční světlo, mohou absorbovat maximální množství světelné energie, a tím dosáhnout nejvyšší účinnosti výroby energie. V poledne je sluneční světlo téměř kolmé na panely, takže absorbují maximální množství energie, a přirozeně je efektivita nabíjení nejrychlejší.“

Dr. Lumi poté navrhl plán, jak optimalizovat využití solárních panelů, a řekl: „Aby solární panely absorbovaly sluneční energii s maximální účinností, je nutné udržovat kolmé postavení vůči slunečnímu světlu, což vyžaduje nastavení náklonu panelů podle ročního období nebo polohy slunce během dne, aby se maximalizovalo zachycení slunečního světla. V chytré meteorologické stanici jsou solární panely namontovány na servu, a můžeme upravit úhly serva, abychom změnili náklon panelů.“

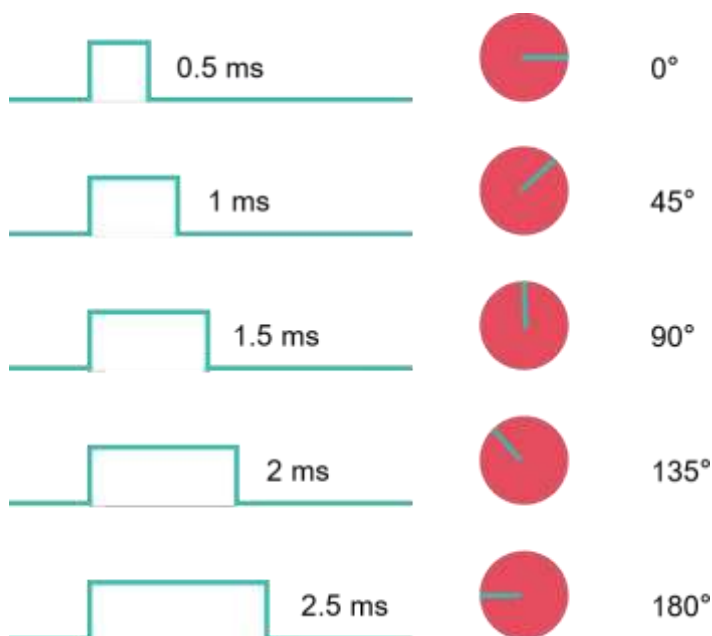
Dalším krokem je implementace funkce nastavování úhlu náklonu solárních panelů. Před tímto úkolem je nutné pochopit znalosti související se servy.

Servo

1) Úvod do produktu

Servo je typ aktuátoru, který může přesně řídit polohu, rychlost a zrychlení, a je široce používán v oblastech, jako je robotika, modelování a automatizované řídicí systémy. Servo se obvykle skládá z elektrického motoru, převodového soustrojí, řídicího obvodu a polohového senzoru (obvykle potenciometru).

Serva jsou obvykle řízena signály PWM (modulace šířky pulsu). PWM je typ pulzního signálu, jehož pracovní cyklus (proporce času vysoké úrovně pulzu k celkovému cyklu) určuje cílovou polohu serva. Běžná frekvence PWM signálu je 50 Hz (doba 20 ms), přičemž šířka pulzu se mění mezi 0,5 ms a 2 ms, což odpovídá rozsahu otáčení od 0 do 180 stupňů.



V tomto projektu je použito servo modelu MG90 9G, které má rozsah pohybu servo osy od 0° do 180°.



2) Popis parametrů

Provozní napětí: 5V.

Rozsah pohybu: 0°180°.

Řídicí metoda: PWM.

Řídicí metody

V tomto projektu se použijí příkazy z knihovny „ESP32Servo.h“ k ovládání pohybu servomotoru.

attach(PIN):Připojte servomotor k určenému pinu.

write(angle):Ovládejte servomotor, aby se otočil na určený úhel.

14) Program pro ovládání úhlu solárního panelu

Implementujte nastavení úhlu sklonu solárního panelu prostřednictvím programování, zadejte hodnotu úhlu z klávesnice a ovládejte servo tak, aby se otočilo na tento úhel.

[Klikněte zde pro získání programu pro ovládání serva solárního panelu.](#)

Referenční program je následující:

```
#include <ESP32Servo.h> //import servo library

#define SERVO_PIN 4 //define pin of servo

Servo myServo; // creat Servo object

void setup() {

  Serial.begin(115200); // initial serial port
  myServo.attach(SERVO_PIN); // attach servo to specified pin
  myServo.write(90); // initial angle of servo

  Serial.println("Please enter an angle between 60 and 140 to control the servo motor:");
}

void loop() {

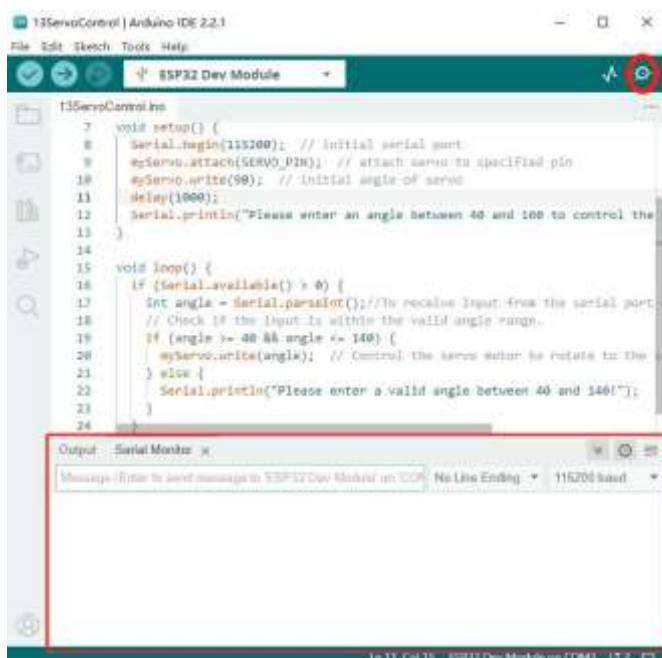
  if (Serial.available() > 0) {

    int angle = Serial.parseInt(); //To receive input from the serial port and convert it to an integer
    // Check if the input is within the valid angle range:
    if (angle >= 60 && angle <= 140) {

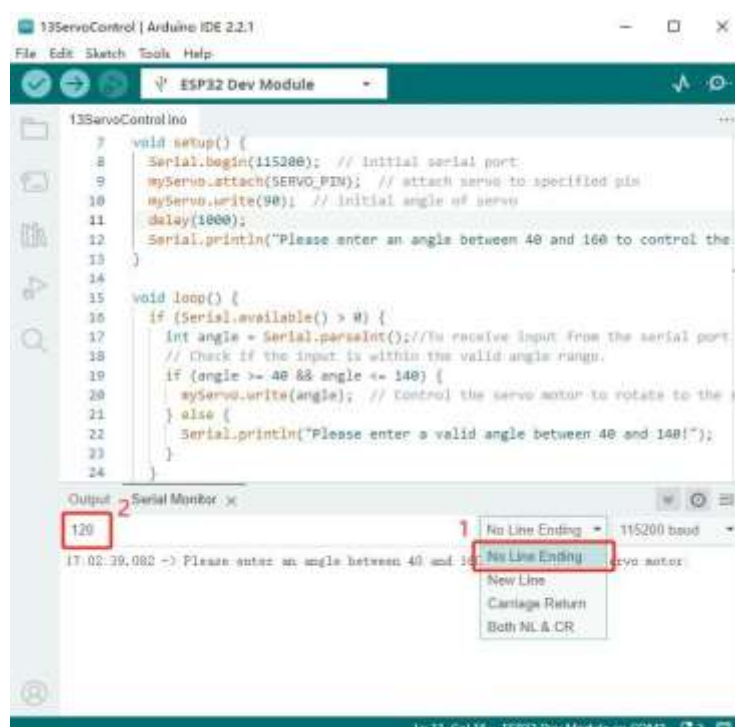
      myServo.write(angle); // Control the servo motor to rotate to the specified angle.
    } else {

      Serial.println("Please enter a valid angle between 60 and 140!");
    }
  }
}
```

Po nahrání programu nejprve klikněte na tlačítko v pravém horním rohu Arduino IDE pro vstup do rozhraní pro sériovou ladění.



Poté vyberte v rozevíracím menu napravo od vstupního pole možnost „No Line Ending“. Zadejte hodnotu úhlu pro servo do sériového vstupního pole a stiskněte klávesu Enter; servo se přesune na určenou úhlovou pozici.



Lekce 14: Komplexní zobrazení meteorologických dat

Po kontinuálním vývoji funkcí se schopnosti inteligentní meteorologické stanice postupně zdokonalily, což umožňuje monitorování různých meteorologických dat. To pomáhá vesničanům včas reagovat na nepříznivé počasí a přírodní jevy, čímž se snižuje potenciální poškození osobní bezpečnosti a majetku. V předchozích projektech však inteligentní meteorologická stanice mohla zobrazit pouze výsledky monitorování jednoho meteorologického údaje a nemohla současně prezentovat další související meteorologické informace, což omezovalo schopnost vesničanů získat komplexní meteorologická data současně. Aby tento problém vyřešil, Dr. Lumi se rozhodl přijmout optimalizační opatření k zobrazení všech meteorologických dat současně na OLED obrazovce inteligentní meteorologické stanice.

V tu chvíli se student zeptal: „Vzhledem k malé velikosti OLED obrazovky, bude dostatek místa na zobrazení všech dat?“

Dr. Lumi souhlasně odpověděl: „Dobrý dotaz! Pokud OLED obrazovka nemůže zobrazit všechna data najednou, můžeme přijmout metodu vícero stránkového zobrazení.“

Dr. Lumi dále vysvětlil: „Takzvané vícero stránkové zobrazení OLED se týká zobrazení různých obsahu na stejné OLED obrazovce přepínáním mezi různými stránkami nebo rozhraními. Každá stránka může nezávisle zobrazit sadu konkrétních informací nebo obrázků.“

Nyní provedete úkol komplexního zobrazení meteorologických dat.

[Klikněte zde pro získání programu pro komplexní zobrazení meteorologických dat.](#)

Referenční program je následující:

```
#include <Arduino.h>
#include <Wire.h>
#include <U8g2lib.h>
#include <ACB_DHT11.h>

#include <ACB_Ultraviolet.h>
#include <ACB_WindCup.h>
#include <ACB_PM25.h>
#include <ACB_Atmospheric.h>

#define raindropPin 39
#define vibrationPin 18
#define DHT11PIN 23
#define UVPin 33
#define lightPin 36
#define WindPin 32
#define PM25RX 17
```

```
#define PM25TX 16
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0,U8X8_PIN_NONE);
ACB_DHT11 dht11(DHT11PIN);
ACB_Ultraviolet uv;
ACB_Atmospheric BMP;
ACB_WindCup wind;
ACB_PM25 PM25;
int raindrop;
int vibration;
int tem;
int hum;
int uv_level;
float barometric_pressure;
int light;
int windSpeed;
int PM25_value;
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  u8g2.setI2CAddress(0x3C*2);
  u8g2.begin();
  u8g2.enableUTF8Print();
  uv.setpin(UVPin);
  PM25.setpin(PM25RX,PM25TX);
  wind.setpin(WindPin);
  BMP.Atmospheric_init(); }
void loop() {
  raindrop = analogRead(raindropPin);
  vibration = digitalRead(vibrationPin);
  tem = dht11.get_Temperature_Data();
  hum = dht11.get_Humidity_Data();
  uv_level = uv.read("level");
  barometric_pressure = BMP.read("Press");
  light = analogRead(lightPin);
  windSpeed = wind.read();
  PM25_value = PM25.read();
  Page1();
  Page2(); }
```

```
void Page1() { //define the content of page 1
    u8g2.clearBuffer();//clear buffer
    if(raindrop>1000){
        u8g2.setFontPosBottom();
        u8g2.setFont(u8g2_font_open_iconic_all_4x_t);
        u8g2.drawGlyph(0,0+4*8,241);
    }
    else{
        u8g2.setFontPosBottom();
        u8g2.setFont(u8g2_font_open_iconic_all_4x_t);
        u8g2.drawGlyph(0,0+4*8,259);
    }
    u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf);
    u8g2.setFontPosTop();
    u8g2.setCursor(50,0);
    u8g2.print(String("Rain:") + String(raindrop) );
    u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf);
    u8g2.setFontPosTop();
    u8g2.setCursor(50,23);
    u8g2.print(String("Tem:") + String(tem) + String("°c") );
    u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf);
    u8g2.setFontPosTop();
    u8g2.setCursor(70,45);
    u8g2.print(String("Hum:") + String(hum) + String("%") );
    u8g2.setFont(u8g2_font_timR10_tf);
    u8g2.setFontPosTop();
    u8g2.setCursor(0,45);
    u8g2.print(String("Vibration:") + String(vibration));
    u8g2.sendBuffer();
    delay(2000);
}

void Page2() { //define the content of
page 2 u8g2.clearBuffer();
u8g2.setFont(u8g2_font_timR08_tf);
u8g2.setFontPosTop();
u8g2.setCursor(0,0);
u8g2.print(String("UV Level:") + String(uv_level));
```

```
u8g2.setFont(u8g2_font_timR08_tf);
u8g2.setFontPosTop();
u8g2.setCursor(0,12);

u8g2.print(String("Wind Speed:")+String(windSpeed)+String("m/s"));

u8g2.setFont(u8g2_font_timR08_tf);
u8g2.setFontPosTop();
u8g2.setCursor(0,24);

u8g2.print(String("Lightness:")+String(light));

u8g2.setFont(u8g2_font_timR08_tf);
u8g2.setFontPosTop();
u8g2.setCursor(0,36);

u8g2.print(String("PM2.5:")+String(PM25_value)+String("µg/m³ "));

u8g2.setFont(u8g2_font_timR08_tf);
u8g2.setFontPosTop();
u8g2.setCursor(0,48);

u8g2.print(String("ATM:")+String(barometric_pressure)+String("hPa"));

u8g2.sendBuffer();
delay(2000);
}
```

Po nahrání programu můžete na OLED obrazovce vidět následující efekt, kde jsou všechna data zobrazena na OLED, a tato data jsou prezentována přepínáním mezi různými stránkami.



Lekce 15: Webové stránky meteorologické stanice

V nejnovější zpětné vazbě od vesničanů vyjádřili svou touhu mít přístup k údajům o počasí na dálku, aby mohli tyto informace získávat kdykoli a kdekoli, aniž by museli často navštěvovat meteorologickou stanici. Aby splnil potřeby vesničanů a usnadnil jim získávání meteorologických informací, Dr. Lumi se rozhodl využít technologie Internetu věcí (IoT) k vytvoření webové stránky o počasí. Tímto způsobem mohou vesničané kdykoli dotazovat meteorologická data prostřednictvím webové stránky.

Další kroky budou zaměřeny na vytvoření webové stránky o počasí. Než tento úkol dokončíte, musíte pochopit relevantní znalosti o webových stránkách.

Internet věcí (IoT)

Internet věcí (IoT) se týká propojení různých fyzických zařízení (jako jsou senzory, domácí spotřebiče, vozidla, průmyslové zařízení atd.) prostřednictvím internetu k dosažení sběru dat, sdílení a vzdálené kontroly. Tato zařízení komunikují a spolupracují prostřednictvím vestavěných senzorů, softwaru a dalších technologií, čímž vytvářejí inteligentní síťový systém.

WiFi technologie

WiFi komunikační technologie je bezdrátová technologie lokální sítě (WLAN), která umožňuje elektronickým zařízením, jako jsou chytré telefony, tablety, notebooky atd., připojit se k internetu nebo místní síti bezdrátově. WiFi komunikační technologie připojuje zařízení k téže síti prostřednictvím bezdrátového routeru nebo

přístupového bodu (AP), což umožňuje zařízení vzájemně přijímat a odesílat data.

Krok za krokem k přístupu na webovou stránku o počasí

1) Nahrajte program webové stránky o počasí

Než se přihlásíte na webovou stránku, musíme připojit řídící desku ESP32 k WiFi hotspotu, vytvořit server pro webovou stránku o počasí prostřednictvím WiFi sítě a nahrát meteorologická data na server. Před nahráním programu nastavte název a heslo WiFi hotspotu, ke kterému se chcete připojit, a zajistěte, aby byl telefon nebo jiná mobilní zařízení připojena k téže WiFi síti jako chytrá meteorologická stanice. Otevřete program webové stránky o počasí a najděte následující pokyn; tento pokyn můžete upravit pro nastavení názvu a hesla WiFi.

```
17 // set wifi name
18 #define WIFI_SSID "ACEBOTT"
19 // set wifi password
20 #define WIFI_PASSWORD "12345678"
```

Klikněte zde pro získání programu, nahrajte ho do řídící desky ESP32 a zapněte napájení meteorologické stanice.

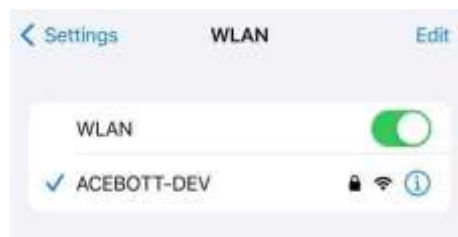
Poznámka: Existují dva způsoby, jak připojit ESP32 k téže síti jako váš telefon nebo počítač.

1. Připojte svůj telefon nebo počítač a ESP32 k téže WiFi síti.

```

42
43 WebServer server(80);
44 // WiFi user name and password
45 const char* ssid = "ACEBOTT-DEV";
46 const char* password = "12345678";
47

```



2. Aktivujte a nastavte mobilní hotspot na svém telefonu, změňte SSID a heslo v programu ESP32 tak, aby odpovídaly názvu a heslu mobilního hotspotu, nahrajte program ESP32 a připojte ESP32 k hotspotu na vašem telefonu.

```

#include <ESPmDNS.h>
#include <WiFiClient.h>
String item = "0";
const char* ssid = "ACEBOTT";//char
const char* password = "12345678";

```



2) Přístup k webové stránce počasí

Po připojení vašeho telefonu ke stejné síti jako inteligentní meteorologická stanice najděte IP adresu meteorologické stanice na OLED obrazovce.



Otevřete mobilní prohlížeč a zadejte IP adresu meteorologické stanice do adresního řádku, abyste získali přístup na webovou stránku. Na webové stránce můžete získat různé meteorologické údaje a ovládat pohyb serva.



Lekce 16: Aplikace meteorologické stanice

Aby se ještě více zlepšila zkušenost obyvatel s meteorologickými službami, Dr. Lumi se rozhodl vyvinout specializovanou meteorologickou aplikaci. Tak budou mít obyvatelé možnost pohodlněji a intuitivněji získávat potřebné meteorologické údaje. Po několika dnech intenzivní a uspořádané vývojové práce Dr. Lumi konečně oznámil všem, že meteorologická aplikace byla úspěšně vyvinuta.

Dalším úkolem je na vašich bedrech; musíte být zodpovědní za předvedení a vysvětlení konkrétních metod použití této meteorologické aplikace obyvatelům. Zajistěte, aby každý obyvatel ovládl, jak tuto aplikaci používat k získání potřebných meteorologických informací, aby si lépe naplánovali svůj každodenní život a zemědělské aktivity.

Stáhněte si aplikaci

Pokud máte telefon se systémem iOS, musíte vyhledat klíčové slovo: ACEBOTT v App Store a poté si ji stáhnout; pokud máte telefon se systémem Android, musíte vyhledat klíčové slovo: ACEBOTT v Google Play Store a poté si ji stáhnout. Ikona je zobrazená na obrázku níže.



Poznámka:

1. Tento návod platí pro verzi aplikace ACEBOTT 2.0 a vyšší.

Můžete kliknout na tlačítko nastavení v levém horním rohu aplikace, abyste zjistili číslo verze softwaru. Ujistěte se, že verze softwaru, kterou používáte, splňuje požadavky;

2. Pokud potřebujete aktualizovat verzi softwaru ACEBOTT, můžete se řídit pokyny v této příručce k stažení nejnovější verze aplikace.

Připojení k WiFi

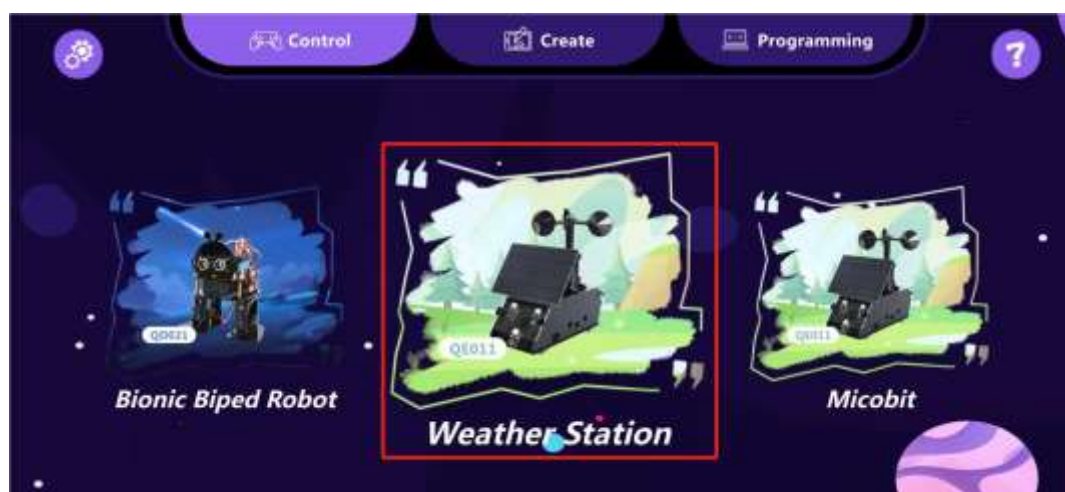
Nahrajte program aplikace meteorologické stanice a ujistěte se, že je chytrá meteorologická stanice a telefon připojeny ke stejné WiFi síti (viz předchozí lekce pro konkrétní metody).

[Klikněte zde pro získání programu pro aplikaci chytré meteorologické stanice.](#)

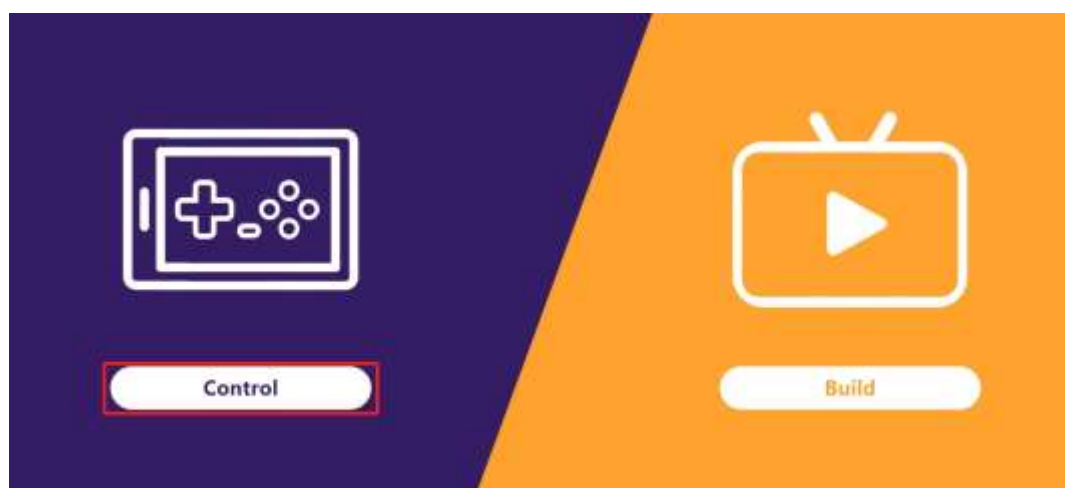
Používání aplikace meteorologické stanice

1. Otevřete aplikaci ACEBOTT, posuňte stránku a najděte „Weather Station“, jak je zobrazeno na obrázku níže.

Poznámka: Pokud se chcete podívat na video o provozu APP, klikněte na odkaz zde. <https://youtu.be/0MD2zjySJ8Q>



Po kliknutí vyberte „Control“ a dostanete se na ovládací stránku.



Poznámka: Můžete kliknout na tlačítko pro sestavení na pravé straně a zobrazit video sestavení tohoto projektu.

2. Klepněte na obrázek „Weather Station“, abyste se dostali na stránku chytré meteorologické stanice, poté klepněte na ikonu IP v pravém horním rohu a zadejte IP adresu chytré meteorologické stanice.



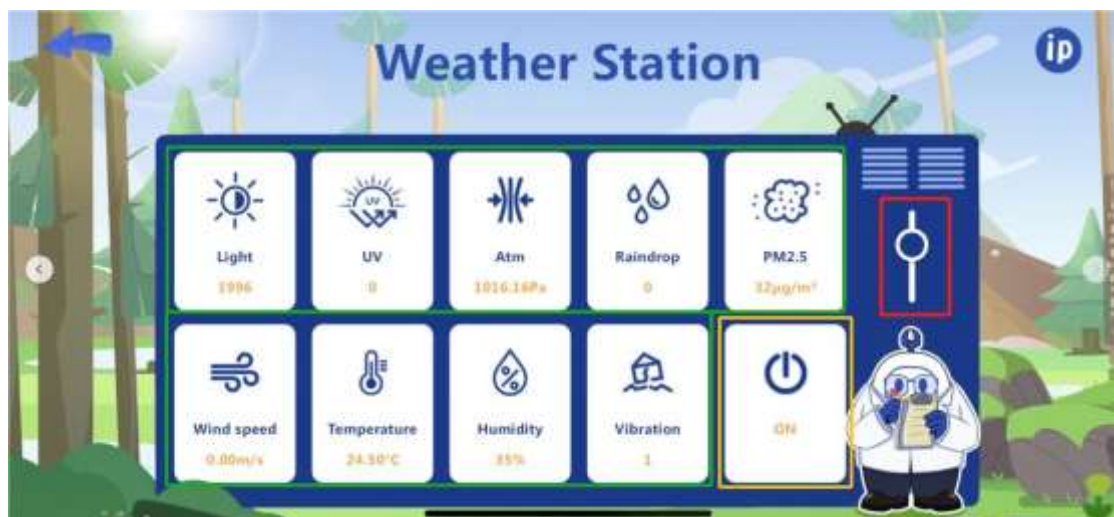
Jakmile se chytrá meteorologická stanice úspěšně připojí k WiFi, můžete získat IP adresu chytré meteorologické stanice prostřednictvím OLED displeje.



3. Po zadání IP adresy chytré meteorologické stanice klikněte na tlačítko „connect“, abyste se připojili k serveru chytré meteorologické stanice.



4. Po navázání připojení můžete kliknout na různé ikony a získat odpovídající meteorologická data.



Klepnutí na ikony v zeleném rámečku vám umožní nezávisle zapnout a vypnout zobrazení dat každého senzoru, včetně intenzity světla, úrovně UV záření, atmosférického tlaku, senzoru dešťových kapek, PM2.5, rychlosti větru, teploty, vlhkosti a hodnot vibrací.

Klepnutí na ikonu ve žlutém rámečku vám umožní jedním kliknutím zapnout nebo vypnout zobrazení všech dat.

Posunutí jezdcem v červeném rámečku ovládá pohyb serva pro solární panel, přičemž rozsah pohybu je od 60° do 140°.

Sleduj nás

Naskenujte QR kódy a sledujte nás pro odstraňování problémů a nejnovější zprávy.

Máme velmi rozsáhlou komunitu, která je velmi nápomocná při odstraňování problémů, a máme také tým podpory připravený zodpovědět jakékoli dotazy.



QR kód ACEBOTT FB Group QR kód YouTube