

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ, OBOR GEODÉZIE A KARTOGRAFIE  
KATEDRA GEOMATIKY

název předmětu

**PJIN PROJEKT - INFORMATIKA**

téma

Mobilní aplikace pro export dat přes Bluetooth z Arduina

školní rok	studijní skup.	zpracoval	datum	klasifikace
2023/2024	c-101	Michal Kovář a Kryštof Sedlák	5.2. 2024	

# Dokumentace

## Úvod:

Jako téma projektu z informatiky byla zvolena tvorba mobilní aplikace pro export dat z Arduina. Cílem bylo vytvořit mobilní aplikaci, která by umožnila export dat z Arduina do mobilního zařízení prostřednictvím Bluetooth. Toto téma bylo zvoleno, jelikož Arduino neumí samo o sobě ukládat data a pokud jsou data ukládána na SD kartu, v okamžiku, kdy potřebujeme data získat, je nutné SD kartu vyjmout. To vede k problému, že během stahování dat nelze ukládat nově generovaná data. Cílem naší aplikace je vyřešit tento problém tím, že data budou ukládána na SD kartu a v případě potřeby exportu dat budou exportována prostřednictvím Bluetooth do námi vytvořené mobilní aplikace.

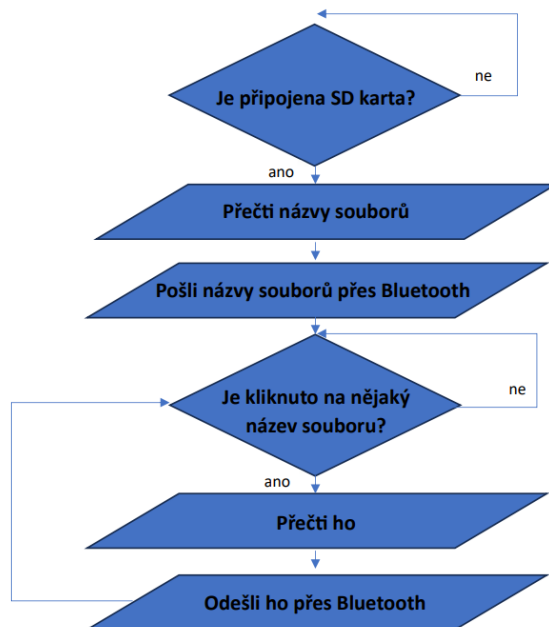
## Návrh aplikace:

Pro vývoj mobilní aplikace byl zvolen **React Native**, protože se jedná o moderní a multiplatformní nástroj pro tvorbu mobilních aplikací. Jako programovací jazyk pro tvorbu aplikace byl zvolen **TypeScript** a jako jazyk pro tvorbu kódu pro **Arduino** byl zvolen **Wiring**.

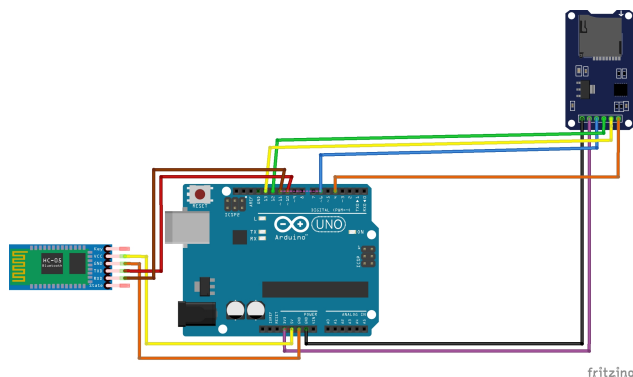
- **Mobilní aplikace:** Je strukturována do komponent, které jsou importovány do hlavního souboru **App.tsx**. Každá komponenta má svůj vlastní soubor (ve složce **Moje\_Komponenty**) a obsahuje kód pro určitou část uživatelského rozhraní nebo funkcionality aplikace. Hlavní komponenta **App.tsx** je zodpovědná za celkové uspořádání aplikace a její vzhled (například změna vzhledu v závislosti na tmavém či světlém režimu zařízení). Komponenta **ConnectToHC05** je zodpovědná za skenování dostupných Bluetooth zařízení a připojení k zařízení HC-05. Tato komponenta využívá knihovnu **react-native-ble-plx** pro komunikaci s Bluetooth zařízením. Po úspěšném připojení k zařízení HC-05 se aktualizují stavové proměnné **connected** a **deviceName**. Komponenty **TlacitkoBluetooth** a **TlacitkoSoubory** jsou tlačítka, která uživatel může stisknout pro připojení k Bluetooth zařízení a pro export souborů z SD karty. Komponenta **RequestPermissions.tsx** je zodpovědná za požadování oprávnění k užití polohy pro použití Bluetooth.
- **Arduino kód:** Je napsán v jazyce **Wiring**, který vychází z jazyka **C++**. Na začátku kódu jsou definovány vstupní a výstupní piny a jsou importovány potřebné knihovny. Dále je kód strukturován do dvou hlavních funkcí: **setup()** a **loop()**.

Funkce **setup()** je volána jednou při startu programu. V této funkci se inicializuje komunikace s Bluetooth modulem a SD kartou. Dále se čtou názvy souborů na SD kartě a ukládají se do pole **filenames**.

Funkce **loop()** je poté volána opakovaně. Tato funkce kontroluje, zda jsou k dispozici data z Bluetooth modulu. Pokud ano, načte první znak ve frontě a dekoduje ho na číslo, které odpovídá indexu souboru v poli **filenames**. Poté otevře tento soubor na SD kartě a vypíše jeho obsah přes Bluetooth. Pokud se nepodaří otevřít soubor, vypíše chybovou zprávu.



Obrázek 1: Vývojový diagram znázorňující chod programu na Arduino



Obrázek 2: Schéma zapojení součástek k Arduino

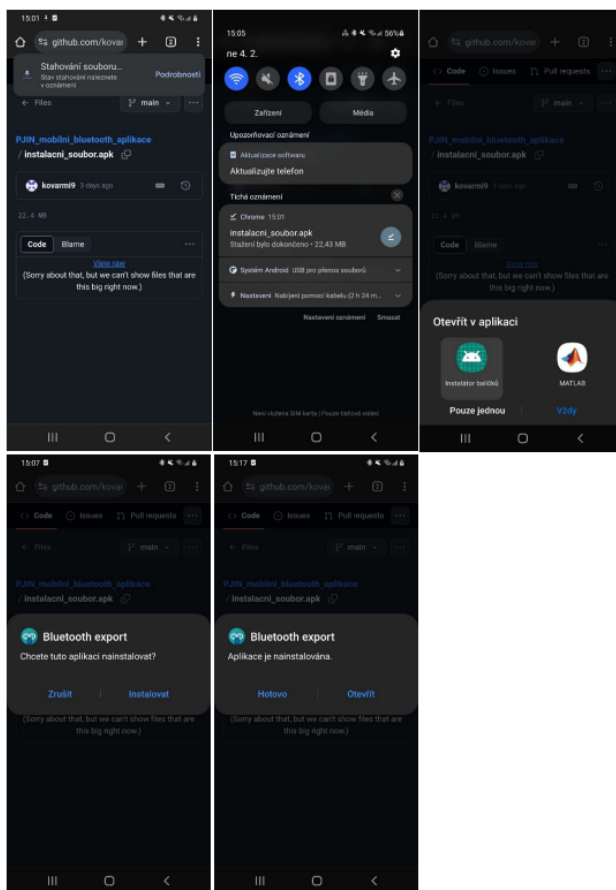
## Návod spuštění kódu aplikace:

Pro kopii: `git clone https://github.com/kovarmi9/PJIN_mobilni_bluetooth_aplikace.git`. Pro spuštění kódu aplikace je potřeba mít nainstalovaný **Node.js** a **npm**. **Node.js** je prostředí, které umožňuje spouštění **JavaScriptu**(**TypeScriptu**) mimo prohlížeč. **Npm** (**N**ode **P**ackage **M**anager) je balíčkovací systém pro **JavaScript**, který je součástí instalace **Node.js**. **Node.js** a **npm** lze stáhnout ze stránek: <https://nodejs.org/en>. Dále bude potřeba **React Native CLI**. **React Native CLI** je nástroj, který umožňuje vytvářet a spravovat projekty **React Native**. Lze jej nainstalovat pomocí **npm** příkazem `npm install -g react-native-cli`. Po instalaci těchto nástrojů je potřeba ještě zařízení na němž bude probíhat ladění kódu aplikace. K tomu může posloužit virtuální zařízení. Virtuální zařízení **Android** lze vytvořit s pomocí **Android Studio** nebo pro tvorbu virtuálního zařízení s **iOS** bude potřeba **Mac** a software

**Xcode.** Virtuální zařízení ovšem nepodporují práci s Bluetooth a tak je lepší alternativou pro ladění aplikace využít skutečné mobilní zařízení s Androidem. Nejprve je nutné na mobilním zařízení povolit možnosti pro vývojáře. To se provede v **nastavení** → **o telefonu** → **informace o software** → **číslo sestavení** a po té co je sedmkrát poklepáno na možnost **číslo sestavení** se otevřou možnosti pro vývojáře. Dále je nutné v možnostech pro vývojáře povolit možnost **Ladění USB**. Po té co je toto nastavení provedeno, je mobilní zařízení připojeno k počítači prostřednictvím USB kabelu a je v adresáři s projektem v terminálu spuštěn příkaz **npm start** a zvolena možnost **a** pro Android se na mobilním zařízení vytvoří prostředí aplikace, které se přizpůsobuje změnám kódu. Před prvním spuštěním aplikace je ještě potřeba do terminálu v adresáři s projektem zadat příkaz **npm install** který by měl automaticky nainstalovat všechny balíčky, které jsou využívány v projektu.

## Návod instalace:

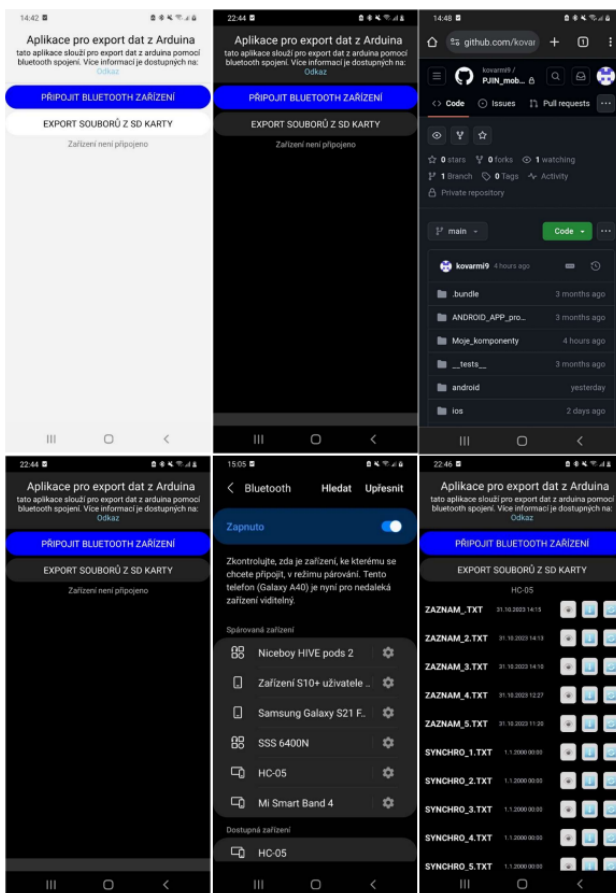
Aplikaci lze nainstalovat s pomocí instalačního souboru, který lze stáhnout do mobilního zařízení z adresáře: [https://github.com/kovarmi9/PJIN\\_mobilni\\_bluetooth\\_aplikace/blob/main/instalacni\\_soubor.apk](https://github.com/kovarmi9/PJIN_mobilni_bluetooth_aplikace/blob/main/instalacni_soubor.apk) po kliknutí na „View raw“.



Obrázek 3: Návod instalace aplikace s pomocí instalačního souboru

## Návod používání aplikace:

Po spuštění aplikace se otevře dotazové okno, kde je nutné povolit přístup k poloze zařízení (z důvodu že knihovna pro práci s Bluetooth vyžaduje přístup k poloze). Následně se otevře samotná aplikace. Základní grafické rozhraní obsahuje název a stručný popis aplikace, odkaz na GitHub se zdrojovým kódem aplikace a dvě tlačítka - **1.** připojení zařízení přes Bluetooth, které po rozkliknutí otevře nastavení Bluetooth a zobrazí okolní zařízení, ke kterým se lze připojit, po připojení aplikace zobrazuje název připojeného zařízení; **2.** export souborů z SD karty zařízení (Arduina), po rozkliknutí tlačítka exportu se zobrazí řádky s názvy souborů uložených na SD kartě připojeného zařízení a k nim přilehlá 3 tlačítka - náhled, stažení a sdílení souboru. Vzhledem k tomu, že se nepodařilo vyřešit problémy s připojováním k Bluetooth zařízení v aplikaci, tak slouží aplikace nainstalovaná pomocí instalačního souboru jako pouhé demo. Na aplikaci je v plánu dále pracovat a další změny budou dostupné na GitHubu.



Obrázek 4: Ukázka aplikace

## Přílohy:

Příloha 1 Github repozitář [https://github.com/kovarmi9/PJIN\\_mobilni\\_bluetooth\\_aplikace](https://github.com/kovarmi9/PJIN_mobilni_bluetooth_aplikace)

## **Závěr a zhodnocení:**

Mobilní aplikace má plně vyhotovené grafické uživatelské rozhraní. Plně hotový je také kód pro Arduino. Aplikace je schopná spustit vyhledávání přes Bluetooth a skutečně nalézt blízka zařízení. Aplikace má zatím neodhalený problém v komunikaci s Bluetooth zařízením. Na aplikaci je v plánu dále pracovat, aby byla plně funkční a další změny v aplikaci budou dostupné na GitHubu.

## **Reference:**

[1] Arduino Bluetooth modul HC-05. Návod Drátek. Dostupné z:

<https://navody.drateg.cz/navody-k-produktum/arduino-bluetooth-modul-hc-05.html>

[2] SD - Arduino Reference. Arduino. Dostupné z:

<https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/sd/>

[3] Node.js. Node.js<sup>®</sup> is an open-source, cross-platform JavaScript runtime environment. Dostupné z:

<https://nodejs.org/en>

[4] React Native. Learn once, write anywhere. Dostupné z: <https://reactnative.dev/>

v Praze 5. února 2024

Michal Kovář a Kryštof Sedlák