

Zadání maturitní práce s obhajobou

**Číslo a název**:07 - GPS Tracker

**Jméno žáka**: Tomáš Mikl

**Konzultant**: Ing. Luděk Fedurca

**Oponent**: Bc. Jakub Malý

**Datum zadání**:2 prosinec 2022

**Datum odevzdání**:1. dubna 2023

**Doba obhajoby**:15 minut

**Zadání:**  
Naprogramujte GPS tracker a vytvořte databázi, která obsahuje zeměpisnou šířku a délku a také 10 uložených předešlých poloh s časem (H M S). Pozice budou označeny na mapě.

**Způsob zpracování:**

* **Tištěná forma**: rozsah dokumentace 15 – 20 stran textu; v obálce s chlopněmi nebo pevná vazba; součástí práce bude úvodní obálka, zadání práce, harmonogram a prohlášení o souhlasu se zadáním práce, samostatnosti zpracování práce a použitím legálního software
* **Digitální forma**: kopie práce a pracovní soubory, dokumentace, prezentace na přiloženém CD nebo DVD v papírové obálce s jednoduchým HTML rozcestníkem; soubory v alternativních formátech
* **Model projektu**: vytvořte funkční model, který bude simulovat zadání

**Počet vyhotovení:** 1

**Formální úprava práce:**  
 **Písmo:** velikost 12  
 **Font:** Calibri, Arial nebo Times New Roman (zvolený font dodržte v celé práci)  
 **Řádkování:** 1,5  
 **Vzdálenost mezi odstavci:** 6 b.  
 **Okraje:** horní a dolní 25 mm, levý (vnitřní) 40 mm, pravý (vnější) 20 mm  
 **Zarovnání odstavce:** do bloku  
 **Číslování stránek:** vpravo dolu  
 **Začátek hlavní kapitoly:** vždy na nové straně  
 Dodržení typografických pravidel hladké sazby

**Hodnocení:**

1. Splnění zadání
2. Plnění plánu práce a účast na konzultacích
3. Aktuálnost a přínosnost tématu
4. Odborná úroveň práce, kvalita zpracování práce, použité prostředky
5. Zpracování dokumentace – typografie, zdroje, struktura, rozsah…
6. Dodržení ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 – bibliografické citace dokumentů
7. Hodnocení modelu a prezentace

**Podpis žáka**  …………………………………………………………………………….

**Podpis konzultanta** …………………………………………………………………………….

**Podpis ředitele školy** …………………………………………………………………………….

| **Harmonogram práce MZ** |
| --- |

| **Třída:** 4. I |
| --- |
| **Studijní obor:** 18-20-M/01 Informační technologie |
| **Jméno studenta:** Tomáš Mikl |
| **Konzultant:** Ing. Luděk Fedurca |
| **Číslo a název úlohy:** 07 **-** GPS TRacker |

| **Plán práce** | |
| --- | --- |
| **Týden** | **Práce** |
| 16.1 - 21.1. 2023 | Osnova závěrečné práce, náplň kapitol prezentace prototypu |
| 6.2. - 10.2. 2023 | Prezentace funkčnosti minimálního prototypu, 50% dokumentace |
| 27.2. - 3.3. 2023 | Cvičná obhajoba, finální text k revizi |

| **Ve Štětí dne ………………………………………** |
| --- |
| **Podpis ………………………………………** |
|  |

| **Kontrola plnění plánu práce** | | |
| --- | --- | --- |
| **Datum** | **Poznámky** | **Podpis** |
| 20.1. 2023 | Kontrola písemné části práce a projektu |  |
| 17.02 2023 | Kontrola písemné části práce |  |
| 03.03 2023 | Finální kontrola celé práce |  |

**Prohlášení**

**Třída:** 4. I

**Studijní obor:** 18-20-M/01 Informační technologie

**Jméno žáka:** Tomáš Mikl

**Konzultant:** Ing. Luděk Fedurca

**Číslo a název úlohy:** 07 **-** GPS Tracker

***Čestné prohlášení o souhlasu se zadáním maturitní práce***

Prohlašuji, že jsem se seznámil s obsahem zadání maturitní práce. Souhlasím se zadaným tématem.[[1]](#footnote-0)

Ve Štětí dne …………………………………… Podpis: ………………………………

***Čestné prohlášení o samostatnosti zpracování maturitní práce***

Prohlašuji, že jsem odevzdanou maturitní práci vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité zdroje. Uvědomuji si, že prokáže-li se opak, může být má práce hodnocena jako nedostatečná.

Ve Štětí dne …………………………………… Podpis: ………………………………

***Čestné prohlášení o použití legálního softwarového vybavení***

Prohlašuji, že veškeré programové vybavení, které bylo použito při řešení této maturitní práce, bylo užito v souladu s jeho licencí.

Ve Štětí dne …………………………………… Podpis: ……………………………………

# 

# 

# 

# 

# 

# GPS TRACKER

# 

# GPS tracker s vytvořenou databází, která obsahuje zeměpisnou šířku a délku a také 10 uložených předešlých poloh s časem (H M S). Pozice budou označeny na mapě.

# 

# 

# 

# Maturitní práce

# 

# Tomáš Mikl

# Obsah

[**GPS TRACKER 5**](#_heading=h.iau247iu8jby)

[**GPS tracker s vytvořenou databází, která obsahuje zeměpisnou šířku a délku a také 10 uložených předešlých poloh s časem (H M S). Pozice budou označeny na mapě. 5**](#_heading=h.iau247iu8jby)

[**Maturitní práce 5**](#_heading=h.iau247iu8jby)

[**Tomáš Mikl 5**](#_heading=h.u6iihzuru0hz)

[**Obsah 6**](#_heading=h.dwsphkhoq51m)

[GPS Tracker 9](#_heading=h.gjdgxs)

[Funkce 9](#_heading=h.30j0zll)

[GPS Tracker jako navigace 9](#_heading=h.1fob9te)

[GPS Tracker jako sledovací zařízení 9](#_heading=h.3znysh7)

[Podmínky pro správné fungování GPS Trackeru 10](#_heading=h.2et92p0)

[Internetové připojení 10](#_heading=h.tyjcwt)

[Satelitní připojení 10](#_heading=h.3dy6vkm)

[Baterie 10](#_heading=h.ggjacozcxce)

[Použití, fyzické vlastnosti a specifikace M5StIckC PLUS, AT6558 11](#_heading=h.1t3h5sf)

[M5StickC PLUS – fyzické vlastnosti a specifikace 11](#_heading=h.4d34og8)

[M5StickC PLUS – použití 11](#_heading=h.2s8eyo1)

[AT6558 – fyzické vlastnosti a specifikace 11](#_heading=h.17dp8vu)

[Univerzální asynchronní přijímač-vysílač (UART) nastavení 11](#_heading=h.3rdcrjn)

[AT6558 – použití 11](#_heading=h.w0bl2kxffaad)

[Fungování GPS 12](#_heading=h.26in1rg)

[Kosmická část 12](#_heading=h.lnxbz9)

[Řídící část 12](#_heading=h.35nkun2)

[Uživatelská část 12](#_heading=h.valwqxkm6z6t)

[Visual Studio Code a Visual Studio 2022 13](#_heading=h.1ksv4uv)

[M5StickC PLUS, AT6558 a Visual Studio Code 13](#_heading=h.44sinio)

[Popis Visual Studio Code 13](#_heading=h.2jxsxqh)

[M5StickC PLUS, AT6558 a Visual Studio 2022 13](#_heading=h.z337ya)

[Popis Visual Studio 2022 13](#_heading=h.v8rici9rm2pk)

[Back end 14](#_heading=h.x6a73juca8ye)

[ASP.NET Core 14](#_heading=h.1ptjq2hvruma)

[ASP.NET Core MVC 14](#_heading=h.g3bw3ab3q2dk)

[MVC Model 14](#_heading=h.3hpr5nxxclva)

[Databáze PostgreSQL 15](#_heading=h.hksb5w46buvj)

[Rest Api 15](#_heading=h.j8akbk3mibcv)

[Entity Framework 15](#_heading=h.4o5rr942otsw)

[Front end 15](#_heading=h.pmvvlgttlbbw)

[Bootstrap 15](#_heading=h.7j6ka0eou4qe)

[Služby 16](#_heading=h.c0302uwy84yb)

[Paginated List (stránkovaný seznam) 16](#_heading=h.iyx7csagg8tl)

[Základní myšlenka projektu GPS Tracker 17](#_heading=h.iqmgw817xoay)

[Verze projektu 17](#_heading=h.s7kjwkjoq4eb)

[Verze 1 projektu GPS Tracker 17](#_heading=h.vtnn50u45ofj)

[Popis displeje 17](#_heading=h.8gn9fxpc3hyn)

[Mé problémy a strasti během vytváření 1. verze programu GPS Tracker 17](#_heading=h.6etndgtkyypy)

[Verze 2 projektu GPS Tracker 18](#_heading=h.tdqjak15grer)

[Webová aplikace 18](#_heading=h.qzutah7ewkb2)

[Verze 3 projektu GPS Tracker 18](#_heading=h.lw571xspf1my)

[Popis finálního kódu ve Visual Studio Code 18](#_heading=h.5e6t598csrss)

[Popis finálního kódu webové aplikace 19](#_heading=h.jadmlyxdcx9e)

[Controllers 19](#_heading=h.nqeb64uy3195)

[“ESPController” 19](#_heading=h.3gzi7c8hfgwh)

[“HomeController” 19](#_heading=h.wcsmt36om1ej)

[Database 19](#_heading=h.5au3bzi3sxul)

[“AppDBContext” 19](#_heading=h.w94cxa2o0g4k)

[Models 20](#_heading=h.xag0d9148f4w)

[“indexModel” 20](#_heading=h.vcb5rimucr2p)

[“Poloha” 20](#_heading=h.ayzarubj6dux)

[“Polohaln” 20](#_heading=h.8fn1kdfpy12c)

[Services 20](#_heading=h.8ioqsl9payp2)

[“PaginatedList” 20](#_heading=h.5dysnj4zyqq1)

[View 21](#_heading=h.28k0cyufyxg7)

[“Index” 21](#_heading=h.v7snahjzos7k)

[appsettings 21](#_heading=h.8aivi8dhjqnf)

[Program 21](#_heading=h.bmjl6951kwj4)

[Budoucnost projektu 22](#_heading=h.3j2qqm3)

[Vize - verze 4 projektu GPS Tracker 22](#_heading=h.gxtppqbs4ffd)

[Vize - verze 5 projektu GPS Tracker 22](#_heading=h.ahebug61u7g)

[Vize - verze 6 projektu GPS Tracker 22](#_heading=h.q9uqelrd5j1u)

[Vize - verze 7 projektu GPS Tracker 22](#_heading=h.jq179urr1fva)

[Úvaha - co dál s projektem? 22](#_heading=h.4snfgucw3sri)

[Použité zdroje 23](#_heading=h.2lad4aoivmkl)

[AT6558 23](#_heading=h.nnqoxtux7bc1)

[M5StickC PLUS 23](#_heading=h.xbs729hr80q7)

[GPS fungování 23](#_heading=h.ny3yrqrontg9)

[Visual Studio Code 23](#_heading=h.w2e88h3xtwej)

[Visual Studio 2022 24](#_heading=h.r9u6qekwcuqa)

[ASP.Net Core 24](#_heading=h.smdm4mgnxxee)

[Microsoft MVC 24](#_heading=h.dy8flajqr0n)

[Entity Framework 24](#_heading=h.14mpmd7cjcbw)

[Bootstrap 25](#_heading=h.wnkifqm97b1)

[Odkaz na GitHub 25](#_heading=h.fr5r9xgm17f6)

[Obrázky a popis 26](#_heading=h.hca24rv1c110)

# 

# GPS Tracker

## Funkce

* GPS Tracker může sloužit ke spoustu věcem ať už dobrým nebo špatným. Primární využití je například **navigace** nebo **sledovací zařízení**.

### GPS Tracker jako navigace

* Dá se využít třeba v automobilech nebo pro procházky v neznámém prostředí za předpokladu, že vznikne mobilní aplikace. Momentálně mám vytvořenou pouze GPS Tracker stránku pro počítač.
* Avšak tento projekt se nesoustředí na navigaci, nýbrž na sledovací zařízení.

### GPS Tracker jako sledovací zařízení

* Sledovací zařízení jako je toto, tím myslím **M5stickC Plus** s přídavným modulem **AT6558** můžeme upevnit na zvířecí obojek, umístit na majetek nebo někomu podstrčit a sledovat ho/ji, jelikož zařízení je velice malé, zhruba 2 palce a snadno úschovné. Ačkoliv píšu samé pozitiva, má toto zařízení obří nevýhodu, integrovaná baterie M5stcikC Plusu moc dlouho nevydrží, jakmile se zařízení vybije, sledování je u konce. GPS Tracker se dá také využít k vojenským účelům například pro sledování vojenských strojů nebo pro sledování nákladů a různých materiálů, avšak ne můj M5StickC PLUS ale nabušenější zařízení jako je GARMIN Foretrex 601.

## Podmínky pro správné fungování GPS Trackeru

### Internetové připojení

* Můj projekt funguje za pomoci internetového bezdrátové připojení k WIFI.
* V prostorách, například venku, kde není internetové připojení může projekt fungovat za pomoci notebooku a telefonu, na telefonu by byl zaplý hotspot a notebook by se připojil na hotspot, tím pádem by fungovalo i internetové připojení pro M5StickC PLUS.

### Satelitní připojení

* Potřebujeme, aby přídavný modul AT6558 zachytil satelitní signál z minimálně 2 satelitů ale optimální možnost je zachytit satelitní signál ze 3 a více satelitů. 1. satelit je pro zeměpisnou šířku a 2. satelit je pro zeměpisnou délku a 3. satelit nám pomůže s větší přesností. Z čím více satelitů chytíme signál, tím více bude zařízení přesněji fungovat. Momentální přesnost zařízení je s odchylkou vzdálenosti přibližně 5 metrů.
* Pro kontrolu počtu satelitů jsem přidal do M5StickC PLUS na displej řádek “SAT:”, který vypisuje počet satelitů.

### Baterie

* Zařízení je potřeba nabít jinak se nezapne.
* Baterie(120 mAh).
* Zařízení vydrží přibližně 6 hodin, ovšem záleží na spuštěných funkcí na zařízení, je tedy vhodné zařízení připojit k powerbance při delším používání.

# Použití, fyzické vlastnosti a specifikace M5StIckC PLUS, AT6558

## [M5StickC PLUS](https://rpishop.cz/m5stack/4175-m5stickc-plus-esp32-pico-mini-iot-vyvojovy-kit.html?gclid=EAIaIQobChMI0O6SwOvG_AIVluR3Ch0lHw0-EAAYASAAEgJugvD_BwE) – fyzické vlastnosti a specifikace

* Celý název: M5Stack M5StIckC PLUS ESP32-PICO Mini IOT.
* Systém ESP32 podporuje BLE 4.2 a WIFI, červená LED dioda, IR vysílač, mikrofon, RTC, 2 tlačítka, LCD displej, vestavěná baterie LIPO, rozšiřitelná zásuvka, vestavěný pasivní bzučák, ESP32: 240 MHz dvoujádro, 600 DMIPS, 520 KB SRAM, Wi-Fi, duální režim Bluetooth, flash paměť: 4 MB, vstupní napájení: 5 V @ 500mA, provozní teplota: 0 °C až 60 °C, čistá hmotnost: 15 g, rozměry: 48,2 x 25,5 x 13,7 mm, materiál pouzdra: plast (PVC).

## M5StickC PLUS – použití

* Řídící jednotka připojených zařízení
* Přenosná zařízení
* Vzdělávání
* DIY pro kutily

## [AT6558](https://rpishop.cz/gnss/3068-m5stack-mini-gpsbds-modul-at6558.html) – fyzické vlastnosti a specifikace

* Celý název: M5Stack Mini GPS/BDS modul (AT6558)
* Přesnost polohování: 2,5m, Kanál: 56, Frekvence aktualizace polohy: 1–10 Hz,
* Maximální výška: 1800 m, Maximální rychlost: 515 m/s, maximální zrychlení: <= 4 g .
* provozní teplota -40 °C až 85 °C, hmotnost: 13 g, Rozměry: 48 x 24 x 8 mm.

### Univerzální asynchronní přijímač-vysílač (UART) nastavení

* Baud Rate (výchozí: 9600bps)
* Start bity (1 bit)
* Stop bity (1 bit)
* Parita(ne)

## AT6558 – použití

* Navigace
* Sledovací zařízení

# [Fungování GPS](https://www.expert.cz/jak-funguje-gps-navigace-o-vasi-orientaci-se-stara-pres-30-druzic/)

* Fungování GPS se dělí na 3 části. Kosmická část, řídící část a uživatelská část.

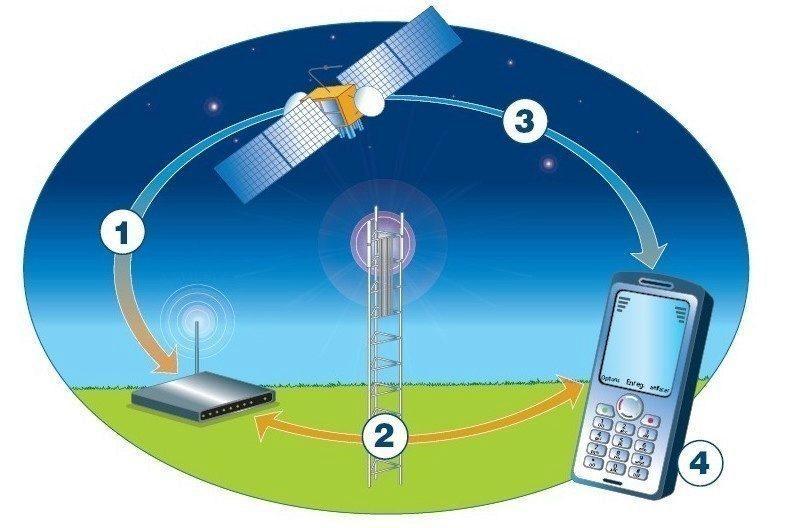
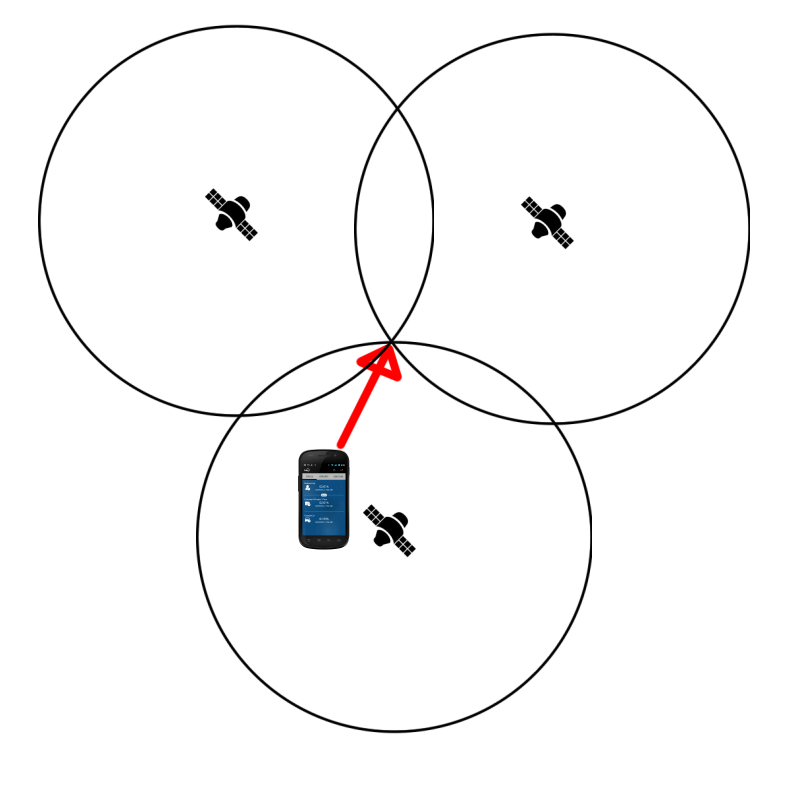
## Kosmická část

* Kosmickou část tvoří samotné satelity obíhající na šesti různých oběžných drahách. Zemi zvládnou obkroužit za 11 hodin a 56 minut. Součástí každé družice je přijímač, vysílač a cesiové atomové hodiny s přesností na miliardtinu sekundy. Přijímač slouží k předávání dat z řídícího střediska na zemi do vnitřního počítače družice. Vysílač zasílá data zpátky do řídících center, a především také k uživatelům.

## Řídící část

* Řídící část sleduje pohyb družic. Hlavní stanice je ve spojených státech amerických ve městě Colorado Springs, další stanice jsou v oblastech rovníku. Jejich úkolem je kromě monitorování pohybu také řešit vzniklé krizové situace, technické problémy a podobně.

## Uživatelská část

* Uživatelskou část tvoří lidi – pokud tedy vlastní GPS navigaci. A vzhledem k tomu, že dnes je standardní součástí každého chytrého telefonu, je uživateli většina populace. 

# Visual Studio Code a Visual Studio 2022

## M5StickC PLUS, AT6558 a Visual Studio Code

* V tomto IDE (integrated development environment) jsem napsal první část kódu.
* Kód v tomto IDE slouží hlavně pro M5stickC PLUS a AT6558, tím chci říct, že vše , co M5stickC PLUS s přídavným modulem AT6558 nyní umí je napsáno ve Visual Studio Code v programovacím jazyce C++.
* Díky tomuto kódu se na M5StickC PLUS displeji zobrazí “lat”, “lng” a “sat”(lat = zeměpisná šířka, lng = zeměpisná délka, sat = satelity).
* Kód také propojuje zařízení M5StickC PLUS s přídavným modulem AT6558 po softwarové stránce.

## [Popis Visual Studio Code](https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-apps/maker/portals/vs-code-extension)

* Visual Studio Code (VS Code) je lehký, ale výkonný editor zdrojového kódu, který běží na ploše a je k dispozici pro Windows, macOS a Linux. Dodává se s integrovanou podporou pro JavaScript, TypeScript a Node.
* Má bohatý ekosystém rozšíření pro další jazyky (například C ++, C#, Java, Python, PHP a Go) a moduly runtime (například .NET a Unity).

## M5StickC PLUS, AT6558 a Visual Studio 2022

* V tomto IDE jsem napsal druhou část kódu.
* Kód v tomto IDE převážně slouží pro webovou část.
* Kód vytvoří databázi, webovou stránku s mapou, s nynějšími a minulými souřadnicemi v reálném čase.

## [Popis Visual Studio 2022](https://cs.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio)

* Visual Studio 2022 obsahuje editor kódu podporující IntelliSense a refaktorování. Integrovaný debugger pracuje jak na úrovni kódu, tak na úrovni stroje. Další vestavěné nástroje zahrnují designer formulářů pro tvorbu aplikací s GUI, designer webu, tříd a databázových schémat. Je možné přidávat rozšíření, což vylepšuje funkčnost na téměř každé úrovni, proto jsem se rozhodl použít toto integrované vývojové prostředí (IDE) pro svůj projekt.

# Back end

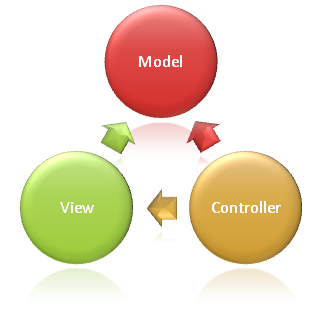
## [ASP.NET Core](https://learn.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-7.0)

* ASP.NET Core je označena za multiplatformní vysoce výkonnou opensourcovou architekturu pro vytváření moderních cloudových aplikací připojených k internetu.
* V mém projektu slouží pro vytvoření webové aplikace.

## [ASP.NET Core MVC](https://learn.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/mvc/overview?view=aspnetcore-7.0)

* ASP.NET Core MVC je bohatá architektura pro vytváření webových aplikací a rozhraní API pomocí vzoru návrhu model-View-Controller.

### MVC Model

* Vzor architektury MVC (Model-View-Controller) odděluje aplikaci do tří hlavních skupin komponent: Modely, zobrazení a kontrolery.
* Pomocí tohoto vzoru se požadavky uživatelů směřují na kontroler, který odpovídá za práci s modelem za provádění uživatelských akcí nebo načítání výsledků dotazů.
* Kontroler zvolí zobrazení, které se má uživateli zobrazit, a poskytne mu všechna data modelu, která vyžaduje.

## Databáze PostgreSQL

* PostgreSQL je open-sourcová relační databáze, do které můžeme ukládat větší množství dat a také je spravovat. PostgreSQL je k dispozici pro více operačních systémů. (např. Linux, Windows a macOS).
* PostgreSQL podporuje funkce relačních databází, jako například integrita dat a dotazy pomocí SQL (Structured Query Language).
* Databáze PostgreSQL slouží v projektu jako úložiště pro získaná data zeměpisné šířky, zeměpisné délky a reálného datumu s časem.

## Rest Api

* REST API je rozhraní, kterým webová služba umožňuje komunikaci mezi aplikacemi pomocí protokolu HTTP.
* REST API nevrací HTML stránku ale stavovou hlášku.
* REST API používá metody GET, POST, PUT a DELETE
* V mém projektu používám metodu POST.

## [Entity Framework](https://learn.microsoft.com/cs-cz/visualstudio/data-tools/entity-data-model-tools-in-visual-studio?view=vs-2022)

* Entity Framework je technologie pro mapování relačních objektů, která umožňuje pracovat s relačními daty pomocí objektů specifických pro doménu.

# Front end

* Mapy.cz

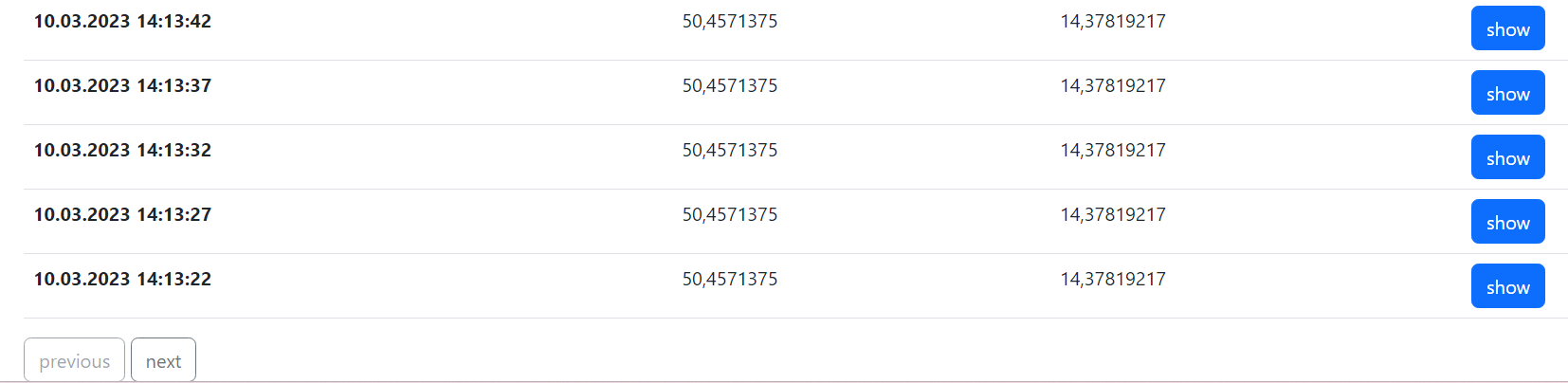
## [Bootstrap](https://blog.deight.eu/web/html/co-je-to-bootstrap-a-jak-funguje/)

* Bootstrap je obrovská knihovna užitečných, opakovaně použitelných základních kódu napsaných v HTML ,CSS a JavaScriptu. Je to také frontendový vývojářský nástroj, který vývojářům a návrhářům umožňuje rychle vytvářet plně responzivní webové stránky.

## Služby

### Paginated List (stránkovaný seznam)

* Stránkovaný seznam slouží zejména k usnadnění pohybu na stránkách.
* Stránkovaný seznam je seznam dat, který je rozdělen do několika stránek. Každá stránka má určitý počet položek.
* Díky, stránkovanému seznamu nemusím myší jezdit až na konec stránky, abych našel například poslední zapsaná data v mé webové aplikaci. Stačí jednoduše kliknout na „další“ nebo „předchozí“. Po kliknutí se nám zobrazí starší nebo novější seznam zapsaných dat.
* Stránkovaný seznam, mimo můj projekt, můžeme nejčastěji spatřit například na e-shopových webech.
* Paginated list jsem použil u zápisu dat z M5stickC PLUS viz. obrázek.



# Základní myšlenka projektu GPS Tracker

* Vybral jsem si zařízení M5StickC PLUS a přídavný modul AT6558.
* Pro práci na projektu jsem si vybral notebook Lenovo IdeaPad Gaming 3 15ACH6 s operačním systémem Windows 11. Vybral jsem si ho, protože má velký výkon a rychlý výpočet dat.
* Napadlo mě naprogramovat sledovací zařízení, které využívá GPS.

# Verze projektu

## Verze 1 projektu GPS Tracker

* První verze projektu GPS Tracker byla napsána ve Visual Studio Code pomocí jazyka C++.
* První verze programu GPS Tracker vypsala na displej M5stickC Plus(u) získaná data o poloze z AT6558, AT6558 získala data o poloze ze satelitů určených k GPS funkci (aktuální počet satelitů s GPS funkcí je 31).
* Je třeba aby M5StickC Plus měl internetový připojení
* Je důležité, aby M5StickC s připojeným modulem AT6558 nebyl pod střechou nebo pod jakoukoliv plochou, která blokuje výhled na nebe, jelikož to ruší satelitní signál.

### Popis displeje

* Pozadí na displeji M5stickC Plus(u) je nastaveno na fialovou barvu, barva textu je nastavena na zelenou barvu s černým pozadím za textem.
* Displej M5StickC Plus(u) obsahuje 4 řádky:
* nadpis “GPS TEST”,
* “lng:” “proměnlivá data” zeměpisné délky,
* “lat:” “proměnlivá data” zeměpisné šířky a nakonec
* “sat:” “proměnlivá data” určující počet satelitů, ze kterých AT6558 zachytil signál.

### Mé problémy a strasti během vytváření 1. verze programu GPS Tracker

* Na začátku tvoření programu jsem absolutně nevěděl kde začít, jak to naprogramovat a jak by to vůbec mohlo fungovat.
* Zjistil jsem jak funguje globální poziční systém nebo-li GPS.
* Naučil jsem se lépe programovací jazyk C++.
* Zhlédnul jsem pár videí na youtube o internetu věcí a jeho HW nástrojích jako například arduino, raspberry pi a M5stick CPLUS, který mi dodali inspiraci k tvoření mého projektu, jelikož mi to přišlo velice zajímavé.

## Verze 2 projektu GPS Tracker

* Druhá verze projektu GPS Tracker byla napsána ve Visual Studio Code a Visual Studio 2022 pomocí jazyka C++ a C#.
* Verze 2 obsahuje vše co první verze. Do druhé verze jsem přidal PostgreSQL databázi a webovou aplikaci.

### Webová aplikace

* Použil jsem ASP.NET Core s Model-View-Controller architekturou.
* MVC odděluje aplikaci do tří hlavních skupin komponent: modely, zobrazení a kontrolery.
* Připojil jsem databázi PostgreSQL.
* Pro přístup do databáze jsem požil entity framework.
* Pro user interface jsem využil bootstrap a mapy od Google.
* Pro příjem informací z M5stickC PLUS používám rest api jako interface.

## Verze 3 projektu GPS Tracker

* Třetí verze projektu GPS Tracker obsahuje vše, co druhá verze projektu.
* Do třetí verze projektu jsem přidal služby paginated list a třídu virtual place service ve Visual Studio 2022.
* Paginated list slouží pro stránkování seznamu.
* Třída virtual place service(VPS) slouží pro označení polohy.

# Popis finálního kódu ve Visual Studio Code

* Tento kód představuje základní program pro M5StickC PLUS, který má připojený AT6558 GPS modul.
* Program načítá data z GPS AT6558 modulu pomocí TinyGPS++ knihovny a zobrazuje souřadnice zeměpisné délky, zeměpisné šířky a počet satelitů na displeji M5StickC PLUS.
* Zařízení se připojuje k Wi-Fi síti pomocí jména a hesla uložených v kódu.
* Kód také obsahuje funkci smartDelay(). která umožňuje čtení dat z GPS modulu v určitém intervalu.
* Kód obsahuje knihovny pro práci s Wi-Fi, JSON a HTTP.
* Celkově tento kód umožňuje základní komunikaci mezi GPS modulem, Wi-Fi sítí a displejem, přičemž lze použít získaná data pro odeslání na server

# 

# Popis finálního kódu webové aplikace

## Controllers

### “ESPController”

* Kód v “ESPController” uloží získaná data z ESP32-PICO-D4 do PostgreSQL (použitá databáze).
* Pokud se data správně uloží do PostgreSQL, tak se vrátí zpráva “OK”.
* Pokud se data správně neuloží do PostgreSQL, tak se vrátí zpráva “badmodel”.
* “Poloha” je záznam v PostgreSQL. Zahrnuje vlastnosti pro “lng”, “lat” a “cas” (lng = zeměpisná délka, lat = zeměpisná šířka, cas = čas uložení záznamu).
* “Polohaln” je přijatý objekt. Zahrnuje také vlastnosti “lng” a “lat”.

### “HomeController”

* Kód v “HomeController” obsahuje “index”. “index” slouží k vyobrazení stránky.
* “index” dostává data z PostgreSQL za pomoci využití Entity Framework Core. Data následně vyobrazuje pomocí “view”, což je šablona.
* Kód “HomeController” dále obsahuje “\_dbContext”, což vlastně slouží pro přístup do PostgreSQL.

## Database

### “AppDBContext”

* Tato třída definuje spojení s PostgreSQL.
* ¨base(options)¨ předává ¨options¨ rodičovské třídě.
* ¨options¨ obsahuje sestavu, která řekne Entity Frameworku, jak se připojit k PostgreSQL.
* ¨polohas¨ umožňuje Entity Frameworku pracovat s daty v tabulce ¨polohas¨.

## Models

### “indexModel”

* Kód v “IndexModel” definuje třídu s názvem “indexModel”.
* “indexModel” obsahuje “selected” a “polohas”
* “selected” představuje zvolenou položku.
* “poloha” obsahuje seznam položek.

### “Poloha”

* Třída “Poloha” má 4 vlastnosti s veřejným “get” a “set” přístupem:

1. “Id” typu “int”
2. “lng” typu “double”
3. “lat” typu “double”
4. “cas” typu “string”

* Vlastnost “Id” představuje číslo záznamu.
* Vlastnosti “lng” a “lat”představují informace o poloze.
* Vlastnost “cas”představuje informace o času zaznamenání polohy.

### “Polohaln”

* Třída “Polohaln” má 2 veřejné vlastnosti s přístupem “get” a”set”:

1. “lng” typu “double”
2. “lat” typu “double”.

* “lng” představuje zeměpisnou délku a “lat” představuje zeměpisnou šířku pro určení polohy, kterou program získal z M5StickC PLUS a AT6558.

## Services

### “PaginatedList”

* “PaginatedList“ rozšiřuje seznam o funkci stránkování.
* “PaginatedList“ obsahuje čtyři vlastnosti:
* “PageIndex“ – určuje aktuální stránku seznamu.
* “TotalPages“ – určuje celkový počet stránek seznamu.
* “HasPreviousPage“ – indikuje, jestli existuje předchozí stránka seznamu.
* “HasNextPage“ – indikuje, jestli existuje další stránka seznamu.
* Kód “PaginatedList“ dále obsahuje metodu “CreateAsync“, která provádí stránkování dat na základě aktuální stránky.

## View

### “Index”

* Kód v „Index“ je určen pro webovou stránku GPS aplikace.
* Stránka obsahuje:
* Mapy.cz
* Tabulka s přehledem o polohových záznamech
* K vytvoření stránky jsem použil Bootstrap CSS, JS framework a polyfill.

## appsettings

* „appsettings“ slouží jako konfigurační soubor pro konfiguraci ASP.NET Core.
* „appsettings“ obsahuje “AllowedHosts” a “ConnectionStrings”.
* “AllowedHosts“ – řetězec obsahující povolené hosty pro aplikaci
* “ConnectionStrings“ – údaje o připojení k PostgreSQL (server, port, název databáze a přihlašovací údaje)

## Program

* Kód využívá framework pro vytváření webových aplikací.
* Do “Program“ jsou přidány služby „DbContext“ a „VirtualPlaceService“
* Kód v “Program“ obsahuje cesty pro Controller akce.

# 

# Budoucnost projektu

## Vize - verze 4 projektu GPS Tracker

* Čtvrtá verze projektu GPS Tracker bude obsahovat vše, co třetí verze projektu
* Do čtvrté verze projektu plánuji přidat mobilní aplikaci s využitím Xamarin.forms ve Visual studio 2022.
* Aplikace bude podporovat operační systémy Android i IOS, díky Xamarin.forms

## Vize - verze 5 projektu GPS Tracker

* Pátá verze projektu GPS Tracker bude obsahovat vše, co čtvrtá verze projektu
* Do čtvrté verze projektu plánuji vytisknout na 3D tiskárně stylový a praktický kryt k zařízení M5StickC PLUS a AT6558.

## Vize - verze 6 projektu GPS Tracker

* Šestá verze projektu GPS Tracker bude obsahovat vše, co předešlá verze projektu.
* Do šesté verze projektu přidám funkci “navigace”.
* “Navigace” bude fungovat tak, že se přidá na mapu 1 bod navíc určující cílovou destinaci.
* 1 bod bude poloha na které se nacházíme a druhý bod bude označovat naší cílovou destinaci, kterou předem zvolíme v aplikaci pomocí souřadnic (zeměpisná šířka, zeměpisná délka).

## Vize - verze 7 projektu GPS Tracker

* Sedmá verze projektu GPS Tracker bude obsahovat vše, co předešlá verze projektu.
* V sedmé verzi projektu plánuji vzhledově (user interface) předělat webovou a mobilní aplikaci GPS Tracker tak, aby měla marketingový/psychologický efekt.
* Zaregistruji doménu s mým názvem tedy “Peaky-GPS-Tracker” (.cz).
* Zvolím vhodný web hosting, tedy službu, která mi poskytne místo pro uložení mého webu.
* Nahraji webové stránky na webhosting pomocí FTP klienta nebo souborového správce v administraci webhostingu.
* Nakonfiguruji doménu, tím mám na mysli, že nastavím DNS (Domain Name System), tak aby doména směřovala na mnou zvolený webhosting.

## Úvaha - co dál s projektem?

* Možnost A) Business. Založím společnost s.r.o., zařídim si živnostenský list, daňové povolení, předepsané označení, bezpečnost zboží, nakoupím M5StickC PLUS(Y), AT6558 a začnu zařízení s aplikací prodávat.
* Možnost B) Celý projekt prodám zájemci, který má zájem o služby typu: sledovací zařízení s databází a s online webem.
* Možnost C) Projekt si nechám pro sebe a zruším online verzi.
* Možnost D) Projekt daruji zájemci zdarma.

# Použité zdroje

## AT6558

[www1] M5Stack Mini GPS/BDS modul (AT6558)  
[online]dostupné z : < <https://rpishop.cz/gnss/3068-m5stack-mini-gpsbds-modul-at6558.html>> [cit. 14.3.2023]

## M5StickC PLUS

* [www2] M5Stack M5StIckC PLUS ESP32-PICO Mini IoT vývojový kit  
  [online]dostupné z :

<<https://rpishop.cz/m5stack/4175-m5stickc-plus-esp32-pico-mini-iot-vyvojovy-kit.html?gclid=EAIaIQobChMI0O6SwOvG_AIVluR3Ch0lHw0-EAAYASAAEgJugvD_BwE> > [cit. 14.3.2023]

## GPS fungování

* [www3] M5Stack M5StIckC PLUS ESP32-PICO Mini IoT vývojový kit  
  [online]dostupné z :

<<https://www.expert.cz/jak-funguje-gps-navigace-o-vasi-orientaci-se-stara-pres-30-druzic/>> [cit. 14.3.2023]

* Satnav: <http://www.autotrend-hradek.cz/satelitni-navigace-pro-presnou-pozici/>
* Obr.1: <https://www.svetandroida.cz/media/2016/03/A_GPS.jpg>
* Obr.2.<https://www.svetandroida.cz/media/2016/03/GPS-satelit-3.png>

## Visual Studio Code

* [www4] Použití rozšíření Visual Studio Code pro portály  
  [online]dostupné z :

<<https://learn.microsoft.com/cs-cz/power-apps/maker/portals/vs-code-extension> >

[cit. 14.3.2023]

## Visual Studio 2022

* [www5] Microsoft Visual Studio  
  [online]dostupné z :

<<https://cs.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio> > [cit. 14.3.2023]

## ASP.Net Core

* [www6] Přehled ASP.NET Core  
  [online]dostupné z :

<<https://learn.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-7.0> > [cit. 14.3.2023]

## Microsoft MVC

* [www7] Přehled ASP.NET Core MVC  
  [online]dostupné z :

<<https://learn.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/mvc/overview?view=aspnetcore-7.0> >

[cit. 14.3.2023]

* Obr.3: <https://learn.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/mvc/overview/_static/mvc.png?view=aspnetcore-7.0>
* Kurz: Vytvoření webového rozhraní API pomocí ASP.NET Core

<https://learn.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/tutorials/first-web-api?view=aspnetcore-7.0&tabs=visual-studio>

* ASP.NET Core a Entity Framework 6

<<https://learn.microsoft.com/cs-cz/aspnet/core/data/entity-framework-6?view=aspnetcore-7.0> >

## Entity Framework

* [www10] Entity Framework  
  [online]dostupné z :

<<https://learn.microsoft.com/cs-cz/visualstudio/data-tools/entity-data-model-tools-in-visual-studio?view=vs-2022> > [cit. 12.4.2023]

## Bootstrap

* [www11] Co je to Bootstrap a jak funguje?  
  [online]dostupné z :

<<https://blog.deight.eu/web/html/co-je-to-bootstrap-a-jak-funguje/> > [cit. 14.3.2023]

* Mapy.cz <https://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>
* Paginated\_List:<https://learn.microsoft.com/cs-cz/aspnet/mvc/overview/getting-started/getting-started-with-ef-using-mvc/sorting-filtering-and-paging-with-the-entity-framework-in-an-asp-net-mvc-application>
* JSON:<https://zdrojak.cz/clanky/json-jednotny-format-pro-vymenu-dat/>
* JavaScript:<https://www.w3schools.com/js/>
* HTTP:<https://cs.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol>
* PostgreSQL: <https://cs.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>
* SQL: <http://books.fs.vsb.cz/SQLReference/Sadovski/SQL-PRVN.HTM>
* SQL Tutorial: <https://www.w3schools.com/sql/default.asp>
* C# Tutorial: <https://www.w3schools.com/cs/index.php>
* C++ Tutorial: <https://www.w3schools.com/cpp/default.asp>
* Rest API: <https://www.itnetwork.cz/programovani/nezarazene/stoparuv-pruvodce-rest-api/>

## Odkaz na GitHub

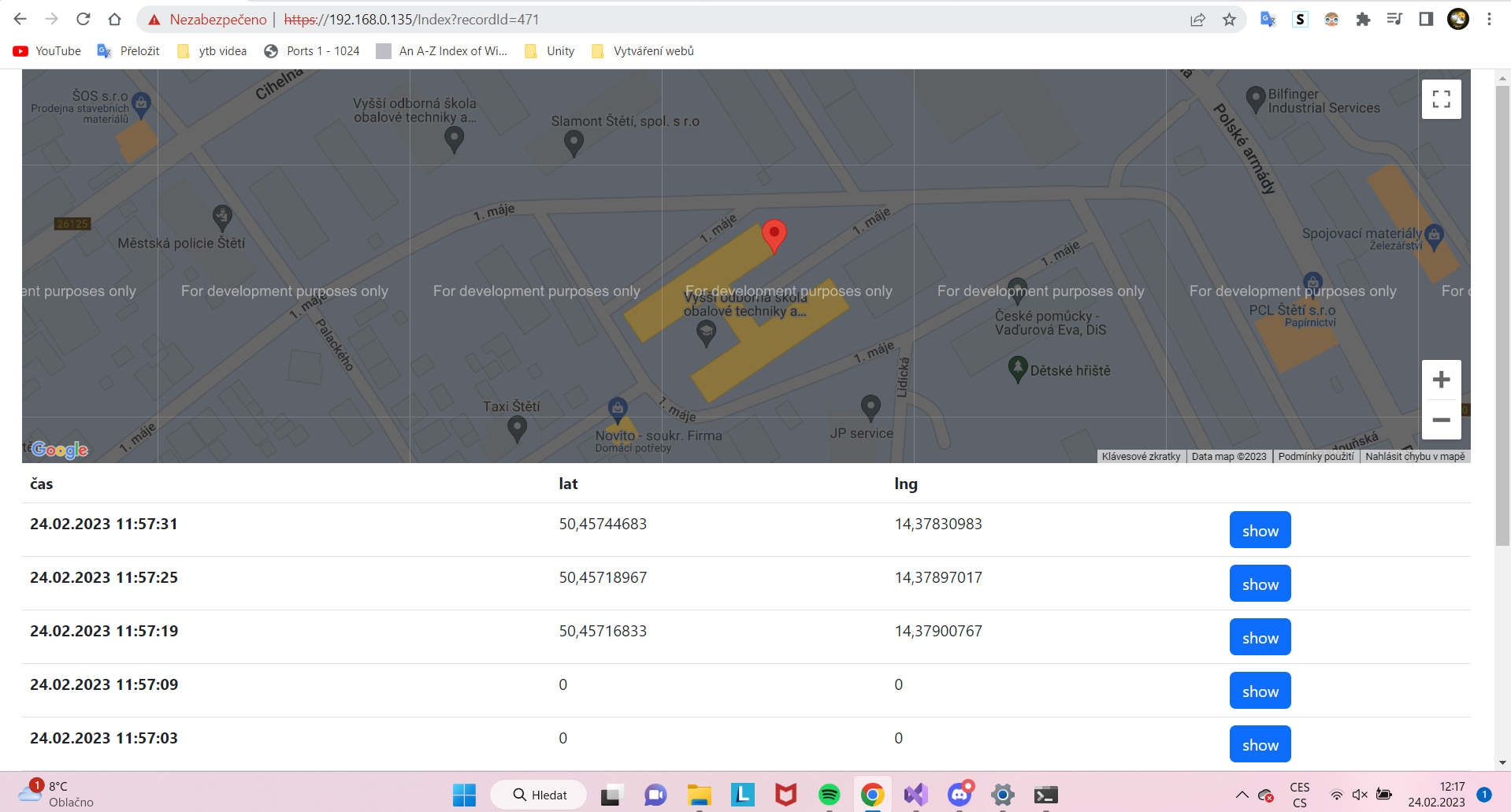
* <https://github.com/Tomasxdc>

# Obrázky a popis

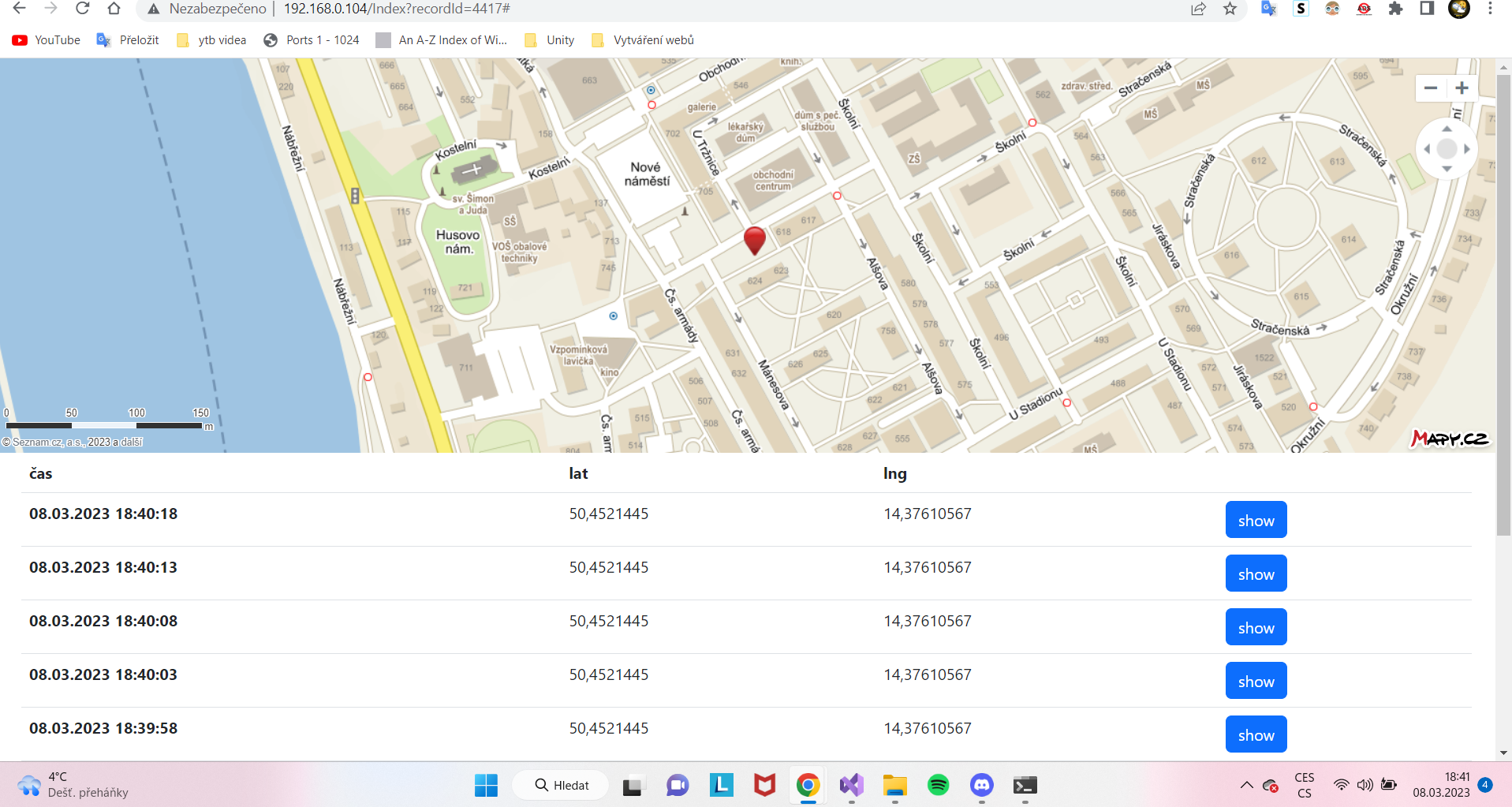
* M5stickC PLUS displej před zachycení signálu



* M5stickC Plus displej po zachycení signálu
* Webová aplikace s výpisem dat z M5stickC PLUS a Google Maps



* Webová aplikace s výpisem dat z M5stickC PLUS a Mapy.cz



1. V případě nesouhlasu se zadáním maturitní práce se v den zadávání žák písemně obrátí na ředitele   
   VOŠ, SPŠ, SOŠS a CR s odůvodněním svého nesouhlasu. [↑](#footnote-ref-0)