

IMS spektrometer

Návrh

Contents

1. Úvod	3
1.1. Účel.....	3
1.2. Rozsah.....	3
1.3. Definície a skratky	3
2. Špecifikácia vonkajších interfejsov	3
2.1. Spektrometer	3
2.2. ShieldBuddy TC275.....	3
2.3. Meranie iónovej mobility	3
3. Dátový model	4
3.1. Formáty súborov	4
3.1.1. Typy súborov	4
3.1.2. CSV formát.....	4
3.2. Komunikačné protokoly	4
3.2.1. Sériový port RS232	4
4. Návrh používateľského rozhrania.....	5
4.1. Názov projektu	5
4.2. Nastavenia aplikácie.....	5
4.3. Nastavenie Mobility	6
4.4. Sekcia grafu	7
5. Návrh implementácie	9
5.1. Class diagram.....	9
5.2. Stavový diagram – Pripojenie na Arduino	9
5.3. Stavový diagram - Hlavný graf.....	10
5.4. Diagram komponentov.....	10

1. Úvod

1.1. Účel

Tento dokument slúži ako dôkladný technický návrh spôsobu implementácie informačného systému pre IMS spektrometer. Je určený primárne pre vývojový tím ako referenčný dokument, ale aj pre zadávateľa na kontrolu.

1.2. Rozsah

Informačný systém opísaný v tomto dokumente bude slúžiť na spracovanie údajov z IMS spektrometra. Jeho cieľom je zabezpečiť spracovanie nameraných údajov v podobe grafov. Jeho pridaná hodnota spočíva hlavne v zaznamenaní, sprehľadnení a zhromaždení údajov na jednom mieste.

1.3. Definície a skratky

Už uvedené v katalógu požiadaviek

2. Špecifikácia vonkajších interfejsov

2.1. Spektrometer

Spektrometer slúži na skúmanie prvkového chemického zloženia látky na základe merania vlnovej dĺžky odrazeného svetla od danej látky.

2.2. ShieldBuddy TC275

Shieldbuddy TC275 bude riešiť komunikáciu systému so spektrometrom. Bude slúžiť na nastavenie spektrometra podľa požadovaných parametrov zadanych do systému a spustenie merania. Taktiež bude následne čítať namerané hodnoty zo spektrometra a posilať ich do systému. Tieto prvky už boli funkčné v predchádzajúcom systéme, tak sme ich nemenili.

2.3. Meranie iónovej mobility

Model	ShieldBuddy TC275
Signál output	5V
Maximálny čas merania	20 milisekúnd
Hustota nameraných bodov (sampling)	1 - 40 (mikrosekundy)
Iónové zrážanie (gate)	1 – 20 (mikrosekundy)

3. Dátový model

3.1. Formáty súborov

3.1.1. Typy súborov

- **Súbor s agregovanými údajmi** – obsahuje agregované údaje za čas definovaný užívateľom
- **Súbor s intenzitnými údajmi** – obsahuje viaceré agregované údaje
- **Súbor s nastaveniami merania** – obsahuje nastavenia aplikácie a mobilitu

3.1.2. CSV formát

Údaje zobrazené buď na intenzitnom grafe, alebo na hlavnom grafe sa budú ukladať do CSV súborov. CSV súbor bude obsahovať riadky zodpovedajúce jednotlivým záznamom rozdelené pomocou oddeľovacieho znaku. Budú obsahovať minimálne dva stĺpce pri agregovaných údajoch, kde prvý stĺpec je čas v mikrosekundách a druhý hodnota v bodoch. Pre intenzitný graf budeme mať počet stĺpcov zodpovedajúcich počtu agregovaných údajov v nich. V prvom stĺpci bude zaznamenaný časový údaj v milisekundách (ms) a v druhom stĺpci bude zaznamenaný signál. Dáta sa budú zobrazovať v podobe grafu v užívateľskom rozhraní. Záznam pre intenzitný graf bude obsahovať viacero stĺpcov, kde každý riadok bude signál v danom bode.

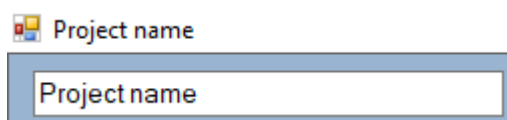
3.2. Komunikačné protokoly

3.2.1. Sériový port RS232

Sériový port RS232 sa používa ako komunikačné rozhranie osobných počítačov a ďalšej elektroniky. RS-232 umožňuje prepojenie a vzájomnú sériovú komunikáciu dvoch zariadení, tzn., že jednotlivé bity prenášaných dát sú vysielané postupne za sebou (v sérii) po jednom páre vodičov v každom smere. Na rozdiel od sieťovej technológie Ethernet alebo rozhrania USB sa teda jedná o úplne bezkolíznu fyzickú vrstvu.

4. Návrh používateľského rozhrania

4.1. Názov projektu



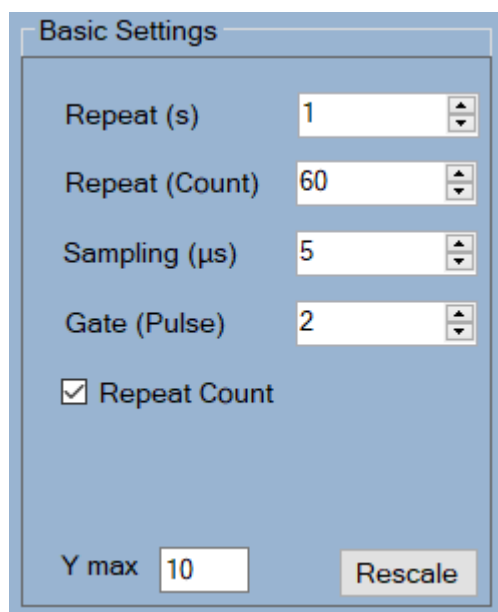
Meno projektu sa mení dynamicky, to, čo užívateľ napíše do textboxu bude meno projektu.

4.2. Nastavenia aplikácie

V danej sekcii užívateľ nastavuje parametre na základe ktorých bude ovplyvnený vypísaný graf, počet opakovaní v sekundách, počet meraní pre agregované dáta, impulz, ktorý spúšťa ióny do driftu v spektrometri a hustota merania.

Nastavujú sa parametre:

1. Repeat → zadávaný v sekundách (s)
2. Repeat → zadávaný počet opakovaní
3. Sampling → hustota merania, meraný v mý (μs)
4. Gate → veľkosť impulzu
5. Repeat Count → checkbox prepínajúci repeat z bodu 1 alebo 2

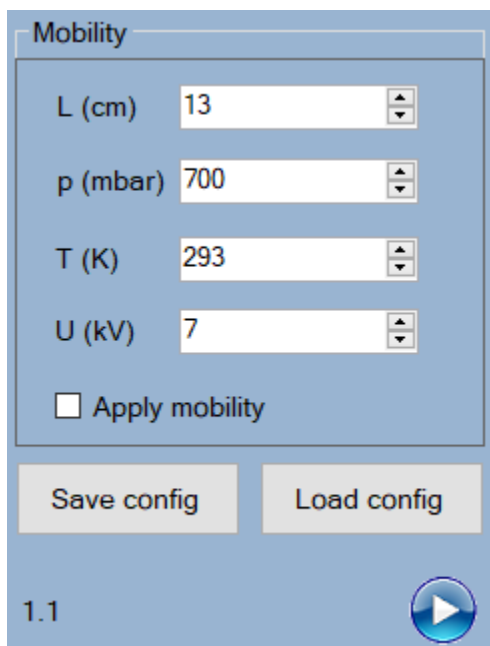


Pri zvolení Repeat(Count) sa podľa zadáných parametrov vypočíta za aký čas prebehne simulácia. Táto informácia je len informačná pre užívateľa.

Grafu je možné aj zväčšiť či zmenšiť maximálnu hodnotu Y, hodnoty na osi X sú ovládané za pomoci myši.

4.3. Nastavenie Mobility

Užívateľ nastavuje hodnoty pre arduino, presnejšie za akých podmienok sa budú vykonávať merania spektrometra.



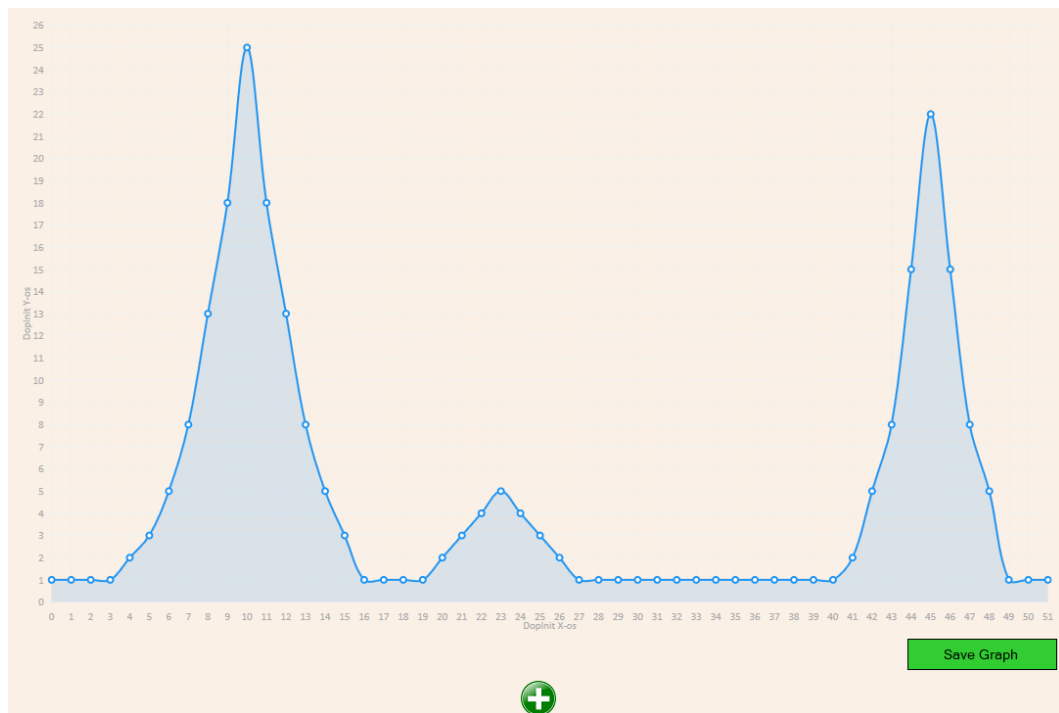
Nastavuje sa:

1. L → dĺžka meraná centimetrom (cm)
2. P → tlak meraný v mega baroch (mbar)
3. T → teplota v kelvinoch (K)
4. U → elektrické napätie merané v kilo voltoch (kV)
5. Apply mobility → aplikuje / neaplikuje mobilitu na dáta

Okrem základných sekcií má užívateľ možnosť si uložiť konfiguráciu mobility pomocou tlačidla „Save config“, alternatívne možnosť načítať tieto údaje zo súboru tlačidlom „Load config“.

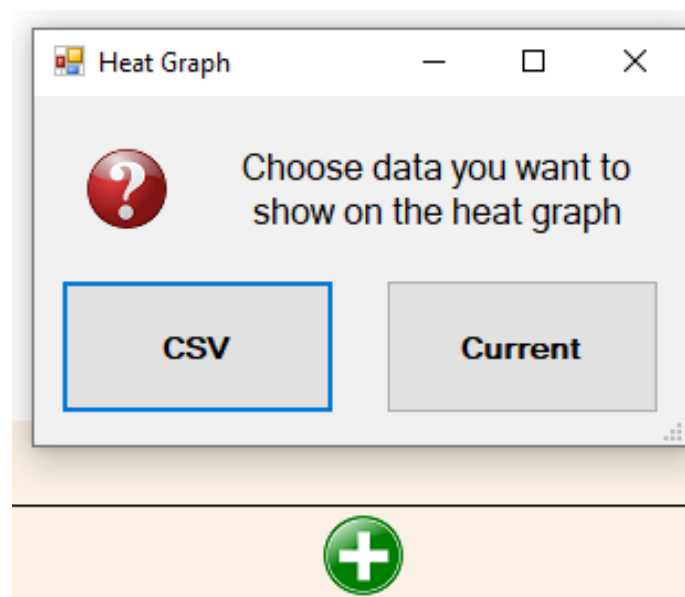
Celé meranie sa spúšťa tlačidlom play, po ľavej strane od neho sa nachádza časovač, hodnoty sa budú rátať od 0 po nastavený Repeat zo sekcie Basic Settings.

4.4. Sekcia grafu

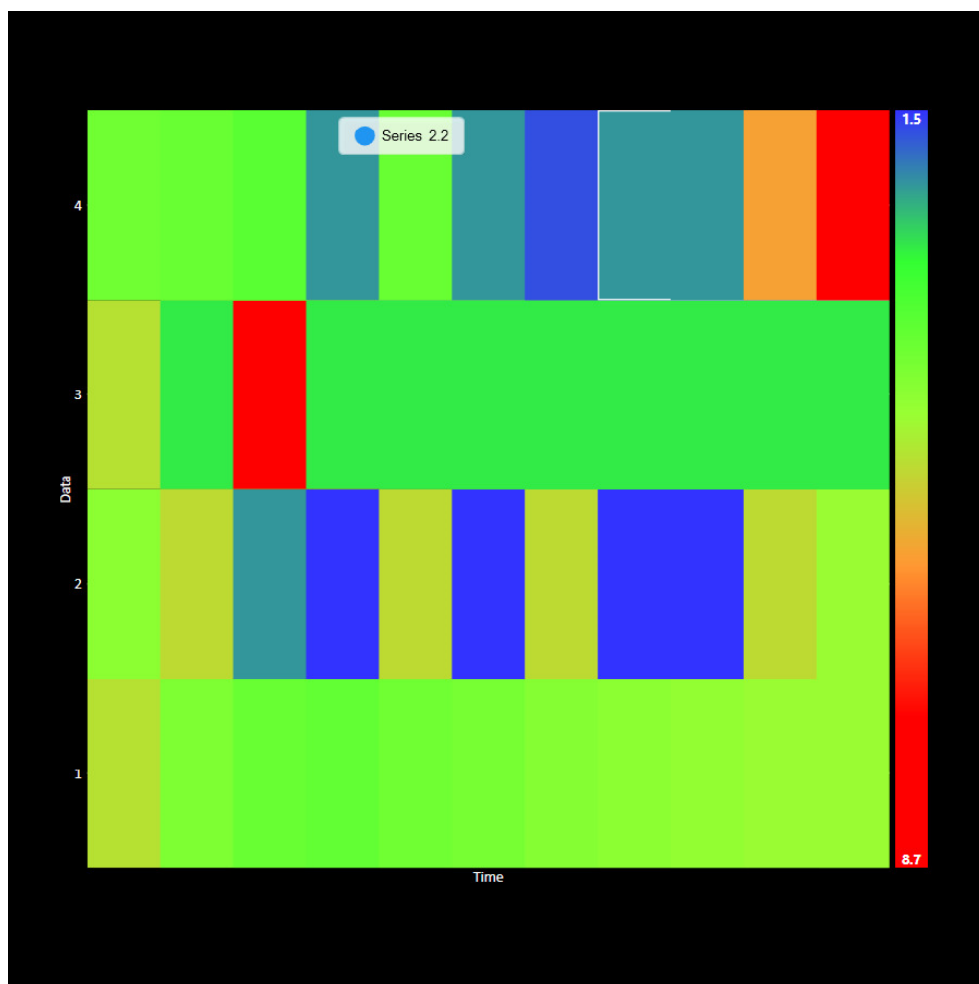


Na obrazovke je vykreslený graf z aktuálne nameraných dát. Jeho hodnoty a tvar sa menia v závislosti od parametrov spomenutých vyššie.

Tlačidlo plus ponúka možnosť vytvoriť intenzitný graf z aktuálne nameraných dát alebo už uložených do súboru *.csv.

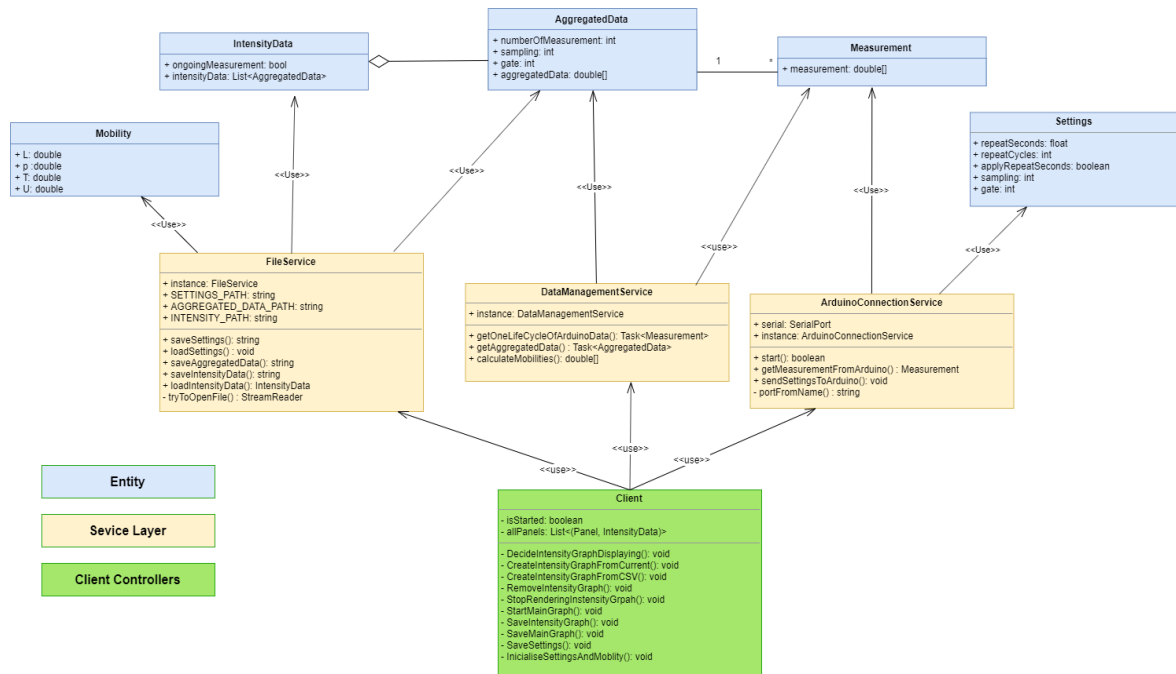


Po úspešnom načítaní dát a grafu sa intenzitný graf pripne pod hlavný graf, každý jeden heat graf je možno zatvoriť tlačidlom „Cancel” a v prípade, že bol vytvorený z aktuálne nameraných dát pribudne aj tlačidlo Save na uloženie agregovaných dát do csv súboru a tlačidlo „Stop/Start” podľa toho, či je vykresľovanie zapnuté alebo vypnuté. Ak užívateľ klikne na ľubovoľný intenzitný graf vytvorí sa na pravej strane od jeho pozície graf obsahujúci údaje z daného riadku v zodpovedajúcom intenzitnom grafe.

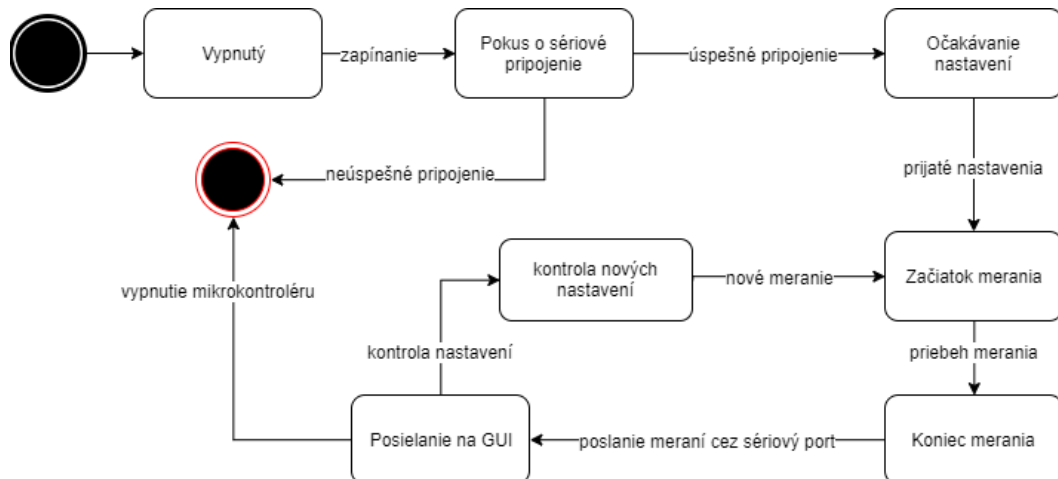


5. Návrh implementácie

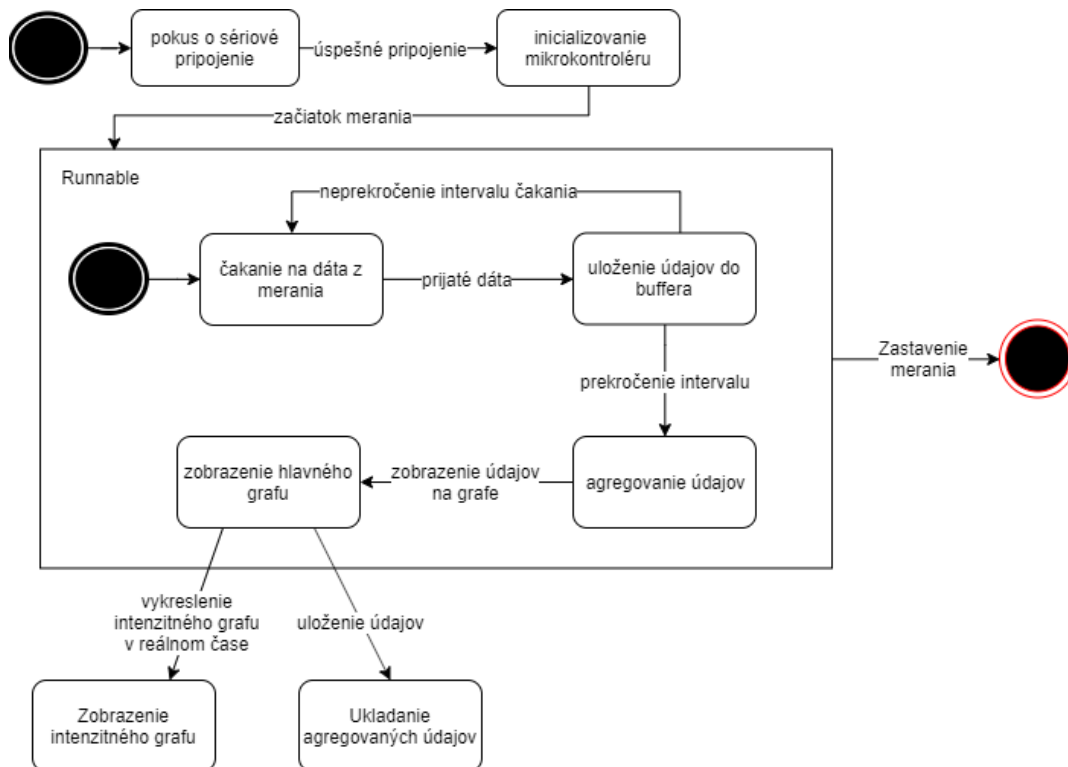
5.1. Class diagram



5.2. Stavový diagram – Pripojenie na Arduino



5.3. Stavový diagram - Hlavný graf



5.4. Diagram komponentov

