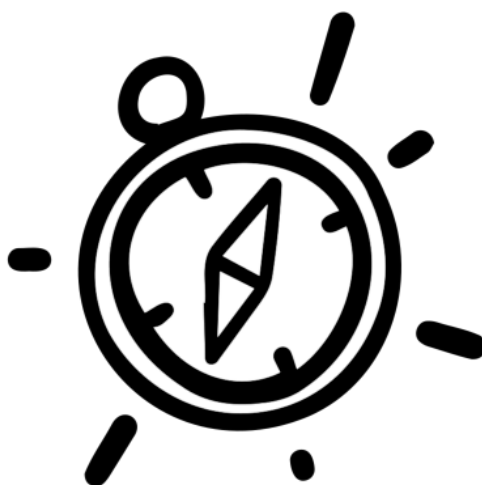


ZÁVĚREČNÁ STUDIJNÍ PRÁCE

dokumentace

LOTR - LOfication TRacking System



Autor: Štěpán Balner
Obor: 18-20-M/01 INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE
se zaměřením na počítačové sítě a programování
Třída: IT4
Školní rok: 2025/26

Poděkování

Děkuji těm, jimž poděkováno nebylo.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval samostatně a uvedl veškeré použité informační zdroje.

Souhlasím, aby tato studijní práce byla použita k výukovým a prezentačním účelům na Střední průmyslové a umělecké škole v Opavě, Praskova 399/8.

V Opavě 1. 1. 2026

.....
Podpis autora

Anotace

Výsledkem projektu je sledovací systém složený z "funkčního" (?) hardwarového zařízení, webového serveru pro ukládání, zpracování a zobrazování dat v uživatelském rozhraní, Součástí je také minimalistická Aplikace pro mobilní zařízení (pro systém Android). fungující jako plná náhrada hardwarového zařízení. Je také určen pro správu a vzdálenou konfiguraci zařízení propojených s uživatelským účtem. (HW i APK). Hardwarové zařízení je postaveno na platformě ESP32 s GPS modulem a LTE modemem pro přenos dat přes mobilní síť spolu s Baterií její nabíječkou a Napájecím modulem. Zatímco server je napsán ve frameworku Node.js s využitím databáze MySQL. Aplikace je postavena na jazyce Kotlin s použitím Android SDK.

Klíčová slova

GPS, sledovací systém, ESP32, webová aplikace, mobilní aplikace, Kotlin, Node.js ...

Obsah

Úvod	3
1 Fyzické zařízení „tracker“	5
1.1 Úvod	5
1.2 Technologie	5
1.3 Hardware	5
1.4 Firmware	5
1.5 Manuál a použití	5
2 Serverová část	7
2.1 Úvod	7
2.2 Architektura a technologie	7
2.3 Backend	7
2.4 Frontend	7
2.5 API	7
2.6 Manuál a použití	7
3 Aplikace pro Android	9
3.1 Architektura a implementace	9
4 Když dokončuji práci	11
A Spot diagramy a další	17

ÚVOD

Můžeme říci, že již od začátku cílem projektu bylo vytvořit kompletní a hlavně uzavřený systém, co by mohl žít svým vlastním životem a jehož použití by bylo možné nasadit v reálných podmínkách.

Již kdysi jsem se zabýval "sběrnými" nebo "sledovacími" systémy. Poohlížel jsem se z variabilních důvodů po možnostech jak by šlo sestavit zařízení schopné nahrávat video a ukládat na SD kartu nebo jiné úložiště. Sledování polohy je jenom dalším krokem v tomto směru. Možnost že bych měl krabíčku jež bych mohl dát někomu do auta, nebo jej připnout k nápravě kamionu a sledoval jeho pohyb do doby vybití baterie byla, a stále je, velmi přitažlivá.

Bylo jasné, že již existují řešení a "GPS-trackery" jsou běžně dostupné a velmi dobré kvality a výdrže baterie. Avšak protože jsem dumal nad tématem pro závěrečný projekt, výroba a řešení konstrukce vlastního, sic nízkokvalitního a dosti poruchového, zařízení se ukázal jako vhodný nápad. Existovala možnost vytvořit opravdu pouze "krabici" trackeru s ukládáním dat na apevné úložiště, avšak rozhodl jsem se to spojit s vývojem serveru jež by umožňoval sledování v reálném čase. Na tomto "webovém" serveru by tak šlo zobrazovat a spravovat data posílaná zařízením přes mobilní síť. To se pak přirozeně rozvinulo do plného systému s uživatelskými účty a možností spravovat více zařízení na jednom z nich. Již z počátků pak bylo také na výledni, že pokud by server měl fungovat a přijímat data spolehlivě, tak jeho jádrem by muselo být responzivní a hlavně "robustní" API. Jeho struktura se však, hlavně kvůli postupnému přehodnocování principu komunikace mezi serverem a zařízeními, dosti drasticky měnila. Fyzické zařízení totiž bylo hlavním pilířem celého systému a jeho konstrukce, složení, a hlavně samotný kód, udávaly směr vývoje všeho ostatního.

Jako méně důležitou, ale přesto užitečnou součást systému jsem pak viděl souběžný vývoj mobilní aplikace pro systém Android. Ta měla sloužit jako plnohodnotná náhrada hardwarového zařízení a možná jako náhrada více schopná.

1 FYZICKÉ ZAŘÍZENÍ „TRACKER“

1.1 ÚVOD

1.2 TECHNOLOGIE

1.3 HARDWARE

1.3.1 Mikrokontrolér + Modem

1.3.2 GPS modul

1.3.3 Napájení a baterie

1.4 FIRMWARE

1.4.1 Knihovny

1.4.2 Struktura kódu

1.4.3 Funkce a logika

1.5 MANUÁL A POUŽITÍ

2 SERVEROVÁ ČÁST

2.1 ÚVOD

2.2 ARCHITEKTURA A TECHNOLOGIE

2.3 BACKEND

2.4 FRONTEND

2.5 API

2.6 MANUÁL A POUŽITÍ

2.6.1

3 APLIKACE PRO ANDROID

3.1 ARCHITEKTURA A IMPLEMENTACE

4 KDYŽ DOKONČUJI PRÁCI

Každou práci je dobré zkontrolovat, aby v ní nebyly pravopisné chyby, nebyla těžkopádně napsaná – byla čtivá – a neobsahovala žádný typografický nedostatek. Proto, když práci sepíšeš, nech ji chvílku odležet, třeba týden. Pak si ji po sobě znovu přečti. Hned uvidíš, kolik věcí bys napsal jinak případně kde tě bije do očí jaká chyba. Dej práci přechíst také svému školiteli a případně češtináři. Zajistíš tak, že bude obsahovat méně chyb.

Pak můžeš práci vytisknout a hurá do soutěže.

ZÁVĚR

LITERATURA

- [1] DOKULIL Jakub. *Šablona pro psaní SOČ v programu L^AT_EX* [Online]. Brno, 2020 [cit. 2020-08-24]. Dostupné z: https://github.com/Kubiczek36/SOC_sablona
- [2] OETIKER, Tobias, Hubert PARTL, Irene HYNA, Elisabeth SCHEGL, Michal KOČER a Pavel SÝKORA. *Ne příliš stručný úvod do systému L^AT_EX2_ε* [online]. 1998 [cit. 2020-08-24]. Dostupné z: <https://www.jaroska.cz/elearning/informatika/typografie/lshort2e-cz.pdf>
- [3] *Wikibooks: L^AT_EX* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2020-08-24]. Dostupné z: <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- [4] *TeX - L^AT_EX Stack Exchange* [online]. Stack Exchange, 2020 [cit. 2020-09-01]. Dostupné z: <https://tex.stackexchange.com>
- [5] *Střední škola průmyslová a umělecká Opava* [online]. [cit. 2023-11-11]. Dostupné z: <https://www.sspu-opava.cz>
- [6] *Citace PRO* [online]. Citace.com, 2020 [cit. 2020-08-31]. Dostupné z: <https://www.citacepro.com>
- [7] BORN, Max a Emil WOLF. *Principles of optics: electromagnetic theory of propagation, interference and diffraction of light*. 7th (expanded) edition. Reprinted with corrections 2002. 15th printing 2019. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. ISBN 978-0-521-64222-4.

Seznam obrázků

Seznam tabulek

PŘÍLOHA A SPOT DIAGRAMY A DALŠÍ