

Tomáš Šimandl

Diplomová práce

Inženýrská informatika

Softwarové inženýrství

2018/2019

Vedoucí práce:

Ing. Ladislav Pešička

Zabezpečení a monitorování provozu automobilu s využitím Android zařízení

Abstrakt

Zabezpečení a vytváření knihy jízd automobilu není již jen určeno pro firemní účely, ale i pro běžné řidiče. Většina existujících systémů podporuje buď vytváření knihy jízd, nebo zabezpečení, ale jen pár systémů podporují obě funkcionality zároveň. Systémy jsou především založeny na specializovaném zařízení, které je trvale připojeno v automobilu. Tato práce se však zabývá vytvořením systému, jehož základem je Android aplikace, která nahradí specializované zařízení. V rámci systému je navržena a implementována serverová část pro přístup a správu naměřených dat a Android aplikace pro sběr dat. Zabezpečovací část systému je tvořena alarmem, který detekuje narušitele pomocí senzorů v mobilním telefonu a informuje uživatele pomocí SMS zprávy, hovorem nebo e-mailem. Kniha jízd ukládá polohu automobilu v čase a dokáže zobrazit jednotlivé trasy automobilu na mapě společně s údaji, jako je rychlost, nadmořská výška nebo například délka trasy.

Úvod

Cílem práce bylo navrhnout a vytvořit systém pro zabezpečení automobilu a vytváření knihy jízd s využitím mobilního telefonu s operačním systémem Android. K datům o provozu vozidla musí být umožněn i vzdálený přístup. Součástí zadání byl i průzkum již existujících systémů zabývajících se podobným problémem.

Východiska, analytická část

Existující systémy, které využívají mobilní telefon s operačním systémem Android disponují buď funkcí alarmu, nebo umožňují vytváření knihy jízd. Systémy, které podporují obě funkcionality zároveň jsou postavené na vlastním specializovaném zařízení, které nahrazuje funkci mobilního telefonu.

Pro zobrazení interaktivní mapy byly zvoleny Bing Maps, které disponují potřebnými funkcionalitami a poskytují zdarma dostatečný počet požadavků.

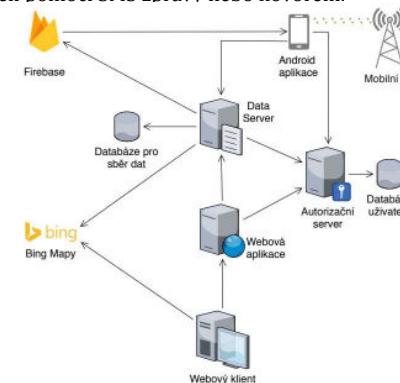
Firestore Cloud Messaging (FCM) jsou využívány pro odesílání příkazů do Android aplikace prostřednictvím internetu. Ze serveru je odeslána zpráva s příkazem do Firestore, který zprávu přepoše přímo do zařízení. Díky tomu mohou kontaktovat zařízení, které nemá veřejnou IP adresu.

Hlavní aspekty realizace

Vytvořený systém se skládá z datového serveru, autorizačního serveru, webové aplikace a Android aplikace. Všechny části systému jsou naprogramovány v programovacím jazyce Kotlin. Serverové aplikace navíc využívají Spring framework.

Mobilní telefon s Android aplikací je umístěn v automobilu, sbírá data o provozu vozidla a plní funkci zabezpečovacího systému. V datovém serveru jsou ukládány veškeré události a kompletní kniha jízd z Android aplikace. Autorizační server slouží pro správu uživatelů a je založen na protokolu OAuth 2.0. Každý, kdo chce komunikovat se systémem, se nejprve musí u tohoto serveru autorizovat. Webový klient umožňuje správu událostí a knihy jízd přes webové grafické rozhraní.

Android aplikace pro svůj chod nepotřebuje trvalé internetové připojení. Data jsou ukládána v zařízení a při nejbližší příležitosti jsou nahrána na server. Zabezpečovací systém je možné používat i zcela bez internetového připojení. Uživatel dostane oznámení o narušiteli pomocí SMS zpráv nebo hovorem.



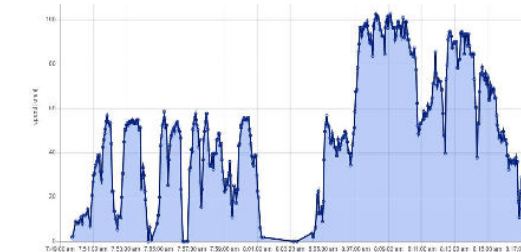
Struktura systému včetně interakce se systémy třetích stran.

Dosažené výsledky

Byl vytvořen systém, pomocí kterého lze zabezpečit automobil a vytvářet podrobnou knihu jízd.

Zabezpečení automobilu je formou alarmu. Okolní prostředí mobilního telefonu je monitorováno pomocí senzorů (akcelerometr a mikrofón). Při detekci narušitele je spuštěna siréna, odeslána SMS zpráva, vyvolán hovor nebo je odeslán e-mail. Také je možné při poplachu průběžně odesílat SMS zprávy informující o poloze zařízení.

Kniha jízd je vzdáleně dostupná přes webovou aplikaci. Každá trasa obsahuje interaktivní mapu s vyznačenou trasou, graf nadmořské výšky, graf rychlosti, délku trasy, průměrnou rychlost a čas jízdy.



Graf z knihy jízd ukazující rychlost automobilu v průběhu trasy.

Závěr

Vytvořený systém lze použít pro kompletní sledování provozu vozidla s využitím mobilního telefonu s operačním systémem Android. Během stání na parkovišti je automobil hlídán pomocí funkce alarmu a při jízdě je vytvářena kniha jízd, která je následně dostupná přes webové prostředí systému.