

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačního inženýrství



Teze diplomové práce

Android aplikace na ovládání auta

Martin Škorník

© 2019 ČZU v Praze

Souhrn:

Tato diplomová práce je zaměřena na vytvoření aplikace pro bezdrátové ovládání auta za pomoci mobilního zařízení s operačním systémem Android.

V teoretické části se práce zabývá základy programování mobilních aplikací a seznámí čtenáře s prací ve vývojovém prostředí Android studio s použitím jazyka Java. V další části se práce zaměří na vysvětlení mikrořadiče Arduino, který zde slouží jako řídicí jednotka auta včetně způsobů programování firmwaru ve vývojovém prostředí Arduino IDE.

V praktické části se aplikují poznatky z teoretické části pro vývoj virtuálního mobilního ovladače. Praktická část začíná analýzou požadavků pro výslednou aplikaci. Na základě těchto požadavků se provede návrh aplikace a v části realizace dochází k naprogramování aplikace, která bude vysílat signály řídicí jednotce auta a vlastního firmwaru řídicí jednotky pro příjem těchto signálů a zpětné posílání souřadnic auta.

Klíčová slova:

Virtuální joystick, auto, Android aplikace, Android Studio, Java, mikrořadiče, Arduino

Cíl a metodika:

Cíl práce – jako hlavní cíl je vytvoření virtuálního ovladače pro řízení auta.

Tohoto nelze dosáhnout bez splnění těchto dílčích cílů:

- Sestavení auta s použitím mikrořadiče Arduino.
- Naprogramování ovladače ve vývojové prostředí Android studio a jazyka Java.
- Naprogramování Arduino firmwaru pro komunikaci s virtuálním ovladačem a řízení auta v prostředí Arduino IDE.

Metodika práce – prvním krokem pro vytvoření aplikace je nastudování potřebné literatury. Konkrétně obecný postup vývoje aplikací, postup vytváření aplikací pro operační systém Android za použití jazyka Java s vývojovým prostředím Android Studio, programování firmwaru mikrořadiče Arduino za pomoci nástroje Arduino IDE a jazyka C.

Pro splnění hlavního cíle je třeba nejdříve určit požadavky nové aplikace a ty rozdělit na požadavky funkční a nefunkční. Ze získaných požadavků za pomoci jazyka UML vytvořit diagramy tříd, užití a sekvenční, které poslouží k zjednodušení návrhu nové aplikace.

Z výsledných diagramů vytvořit návrh virtuálního ovladače využívající ke komunikaci s mikrořadičem Arduino bezdrátovou technologii Bluetooth. Po dokončení návrhu naprogramování samotného ovladače pro zařízení Android pomocí jazyka JAVA a firmwaru řídící jednotky Arduino. Na závěr naprogramovanou aplikaci společně s firmwarem otestovat, otestovanou aplikaci porovnat s obdobnou aplikací, která je již k dispozici.

Teoretická část:

Během vývoje software přechází do různých fází. Mezi tyto fáze řadíme analýzu požadavků, návrh systému, implementaci, testování, zavedení a údržbu. V analýze požadavků dochází k definici jednotlivých cílů, které má aplikace dosáhnout. Ze získaných požadavků se v návrhu systému řeší konkrétní postup vývoje softwaru a definuje se vzhled aplikace pomocí wireframů společně se strukturou v podobě UML diagramů. Jedná se o grafický jazyk sloužící k návrhu nové, či k vizualizaci již hotové aplikace. UML se skládá ze dvou hlavních částí, diagramu struktury a diagramu chování. Diagram struktury udává strukturu systému, tj. z čeho se skládá. Diagram chování vysvětluje, jak systém pracuje a jak se využívá. Diagram chování navíc obsahuje diagramy interakcí sloužící k zachycení komunikace mezi jednotlivými součástmi systému. Po skončení návrhu se přechází k samotné realizaci již v určeném vývojovém prostředí a programátorském jazyce. V rámci realizace se sepisuje i projektová dokumentace. Před předáním hotové aplikace dochází k testování funkčnosti aplikace společně s kontrolou splnění stanovených cílů.

Praktická část:

Výsledkem této práce je naprogramovaná aplikace pro zařízení se systémem Android umožňující ovládání auta společně s firmwarem řídící jednotky Arduino.

Aplikace pracuje coby virtuální ovládač, kde uživatel může pomocí Bluetooth ovládat auto. Jízdu vpřed a vzad autu umožňuje Arduino shield upevněný na řídící jednotce, pro zatáčení nám slouží speciální náprava se servomotorem a zatáčení probíhá náklonem této nápravy.

Aplikace umožňuje vypsání aktuální polohy auta a tu zobrazit v Google mapách. Souřadnice se dále mohou ukládat do souboru na SD kartě, při načtení tohoto souboru zobrazit v mapách ujetou trasu auta.

K aplikaci je dále naprogramován projekt pro mikrořadič Arduino, který umožňuje provádět příkazy z aplikace pro řízení auta a odeslání GPS souřadnic.

Závěr:

Cílem diplomové práce bylo naprogramovat aplikaci na ovládání auta pro systém Android. Aplikace pracuje coby virtuální ovladač pro bezdrátové ovládání. Aplikace byla naprogramována pomocí vývojového prostředí Android studio využívající jazyka Java. K aplikaci byl dále naprogramován firmware pro řídicí jednotku Arduino ve vývojovém prostředí Arduino IDE s rozšířeným jazykem C.

V teoretické části se práce zabývá metodikami vývoje softwaru. Nachází se zde obecný postup vývoje softwaru, včetně vysvětlení jednotlivých kroků. Dále je zde napsán úvod do UML. Uvádí se zde také základní informace pro naprogramování aplikace systému Android ve vývojovém prostředí Android Studio. Konec teoretické části se věnuje mikrořadiči Arduino, způsobu jeho programování v prostředí Arduino IDE.

Praktická část postupuje jednotlivými kroky vývoje software, konkrétně analýzou požadavků výsledné aplikace, návrhem aplikace ze získaných požadavků, realizací vývoje samotné aplikace ve vývojovém prostředí Android Studio společně s programováním firmwaru řídicí jednotky. Po skončení vývoje došlo k testování jak firmwaru, tak samotné aplikace. Konec praktické části se věnuje porovnání výsledné aplikace s konkurenční, která je nyní k dispozici.

Použitá literatura:

- (1) Android Developers. *Android Developers* [online]. Dostupné z: <https://developer.android.com/>
- (2) BUCHALCEVOVÁ, A. *Metodiky vývoje a údržby informačních systémů: kategorizace, agilní metodiky, vzory pro návrh metodiky*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 163 s. ISBN 978-80-247-1075-7.
- (3) HEROUT, Pavel. *Učebnice jazyka Java*. 5., rozš. vyd. České Budějovice: Kopp, 2010. ISBN 9788072323982.
- (4) LACKO, Luboslav. *Vývoj aplikací pro Android*. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 9788025143476.
- (5) MONK, Simon. *Arduino + Android projects for the evil genius: control Arduino with your smartphone or tablet*. New York: McGraw-Hill, c2012. ISBN 978-0071775960.
- (6) VODA, Zbyšek. *Průvodce světem Arduina*. Vydání druhé. Bučovice: Martin Stříž, 2017. ISBN 9788087106938.