

# OPONENTNÍ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Název diplomové práce:** Návrh a implementace aplikací pro přepravní společnost

**Student:** Bc. Martin ŠPILAR  
UPA, FEI, Studijní obor: Informační technologie

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Michael BAŽANT, Ph.D.  
UPA, FEI, KST

**Oponent:** Ing. Petr VESELÝ  
UPA, FEI, KST

## Téma a cíle diplomové práce

Práce se věnuje problematice optimalizace svozu a rozvozu zboží v přepravní společnosti.

Stanovenými cíli práce bylo provedení analýzy daného problému, návrhu řešení a vytvoření softwarového nástroje pro plánování a operativní řízení svozu a rozvozu zboží. Analýza a návrh softwarového nástroje měla být provedena dle metodiky Unified Process.

## Použité metody v diplomové práci

Diplomant ve své práci využil zejména znalosti z oblasti analýzy a návrhu softwarových systémů. Dále využil i znalosti z oblasti operační analýzy, pokročilých technik programování, použití vybraných návrhových vzorů, navrhování databází, programování webových aplikací. Diplomant rovněž prokázal schopnost použití vybraných, často užívaných frameworků (Hibernate, Spring) a schopnost využití moderních technologií, např. vývoje mobilních aplikací pro platformu Android nebo využití Google Maps API.

## Co diplomant při vypracování diplomové práce vytvořil

V teoretické části práce se diplomant věnoval stručnému porovnání tří vybraných existujících nástrojů pro plánování rozvozu zásilek ve srovnání s možnostmi vlastní navrhované aplikace.

Dále vytvořil text, popisující existující navigační systémy (GPS, okrajově i GLONASS a Galileo) a komunikační systém GSM, včetně lokalizačních metod v této síti.

Dále vytvořil text, který se věnuje vybraným optimalizačním algoritmům. Je zde teoreticky velmi stručně popsán problém obchodního cestujícího, Dijkstrův algoritmus na hledání nejkratší cesty v grafu a princip genetických algoritmů.

Dále diplomant prakticky provedl a textové části popsal analýzu vytvářeného systému. Analýzu provedl dle metodiky UP. V rámci analýzy specifikoval požadavky, definoval aktéry a stanovil případy užití. Následně vytvořil analytický model.

Pro systém zvolil architekturu klient-server a na základě předchozí analýzy definoval datový model. Následně implementoval obě části systému v jazyce Java. Klientskou část implementoval jako mobilní aplikaci pro platformu Android pomocí vývojového nástroje Android Developer Tools a serverovou část implementoval jako webovou aplikaci ve vývojovém prostředí NetBeans.

Součástí práce je instalační a uživatelská příručka.

Problém daný tématem práce je velmi komplikovaný a jeho uspokojivé (natož pak optimální) řešení v jeho plné šíři není vůbec triviální. Pro řešení v rámci diplomové práce byla přijata zřejmě jistá omezení, vyplývající např. z vyžívání neplaceného přístupu ke službám Google Maps.

## Prokázání správnosti navrženého řešení

V práci není uvedeno, zda a jak byl systém testován.

## Splnění zadaných cílů diplomové práce

Všechny zadané cíle práce byly splněny.

## Hodnocení textu diplomové práce z hlediska jeho kvality, struktury, srozumitelnosti, jazykové a typografické úrovně

Text je z velké části dobře čitelný, obsahuje minimum chyb, jeho zpracování a jazyková úroveň je na běžné úrovni.

Práce obsahuje všechny potřebné náležitosti. Po formální stránce je správně členěna.

Z hlediska grafického zpracování mám výhrady k použití šablony s velmi malým pravým okrajem stránky a k zarovnání seznamu použité literatury do bloku.

Z hlediska obsahu lze vytknout následující:

- Neuvedení zdroje u některých obrázků. Předpokládám, že tvůrcem je autor práce.
- Neuvedení zdroje u rovnic. Je zřejmé, že autorem rovnic není autor práce.
- Text, týkající se historie GPS a struktury a lokalizačních metod GSM, dle mého názoru do této práce nepatří.
- Vyskytují se chyby v číslování kapitol. Po korektně neočíslovaném úvodu má následující hlavní kapitola číslo 2. V textu je odkaz na neexistující kapitolu 0.
- Obsah některých kapitol je velmi povrchní, např.: „1.1 Základní byznys procesy“, „1.2 Informace o přepravní společnosti“, „3.4 Nejkratší trasa“,
- Nelogičnost v některých kapitolách. Po kapitole „3.5 Dijkstrův algoritmus“ a kapitole „3.5.1 Problém“ bych očekával kapitolu „3.5.2 Řešení problému“. Kapitoly „4.6 Použité technologie“ a „4.8 Datový model“ nepatří do kapitoly „4 Analýza“.
- V práci jsou použita tvrzení, která jsou mírně zavádějící.
  - „Výhodou mobilní aplikace jsou pak poměrně malé finanční náklady, protože dnešní ceny smartphonů jsou celkem příznivé“ – Ano, ale nasazení běžných levných zařízení do tvrdého reálného provozu nemusí být dobré řešení.
  - „Optimálně zvolená trasa dokáže rapidně srazit náklady s přepravou...“. Úspora může být v některých případech velmi malá a navíc, tato práce ani nehledá optimální trasu.

## Další nejasnosti a otázky?

Další drobné poznámky jsou shrnuty v následujících bodech:

- Velmi povrchní porovnání vybraných existujících nástrojů.
- Nejasně vysvětlené řešení problému obchodního cestujícího pomocí Dijkstrova algoritmu a genetického principu.
- Chybí uvedení složitosti některých algoritmů. U algoritmu obchodního cestujícího je pouze poznámka: „...výpočetní doba strmě narůstá.“. U vlastního heuristického řešení není o složitosti ani zmínka.
- Velké množství vazeb „include“ je velmi nepřehledné, trochu svádí k funkčnímu rozkladu případů užití. Možná by bylo vhodnější nahradit např. vazbu na případ užití „Přihlášení“ vstupní omezující podmínkou v ostatních případech užití.
- V diagramu tříd v příloze E chybí pojmenování vazeb (případně atributy, které tyto vazby reprezentují).
- V modelu systému nejsou rozepsány scénáře u případů užití.
- Některé části kódu nejsou vůbec komentovány (případně velmi málo). Důsledné používání dokumentačních komentářů by bylo velmi vhodné.

Otázky:

- Je požadavek na počet vozidel (5 až 9) funkční nebo nefunkční?
- Jak vysvětlíte MVC architekturu, prezentovanou na obrázku 23?
- Není použití přímých vzdáleností (bez uvažování skutečné vzdálenosti a topologie silniční sítě) příliš velkým zjednodušením? Může být takovýto systém použitelný?
- Jak zabezpečíte požadavek na rovnoměrné vytižení vozidel, pokud jsou pevně dány geometrické hranice atrakčních obvodů (bez ohledu na množství a velikost zakázek)? Nebylo vhodné použít jiné optimalizační metody?

Předloženou diplomovou práci hodnotím známkou **velmi dobře** a doporučuji ji k obhajobě.

V Pardubicích dne 10. června 2013

.....  
Ing. Petr Veselý