

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra systémového inženýrství**



**Bakalářská práce**

**Plánování tras pro obchodní zástupce ve společnosti  
Thomas Romano s.r.o.**

**Monika Mociková**

**© 2014 ČZU v Praze**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra systémového inženýrství

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Mociková Monika

Veřejná správa a regionální rozvoj - k.s. Klatovy

Název práce

**Plánování tras pro obchodní zástupce ve společnosti Thomas Romano s.r.o.**

Anglický název

**Planning of routes for traveling salesmen in Thomas Romano s.r.o.**

---

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce je pomocí metod dopravní logistiky prověřit racionalitu současného plánu jízd a vyčíslit případně možné úspory času a nákladů.

### Metodika

- nastudování odborné literatury
- dopravní logistika
- zpracování dat pomocí programu TSPKOSA
- interpretace výsledků
- ekonomická analýza řešení

### Harmonogram zpracování

- 11/2012 - výběr tématu
- 12/2012 - konzultace o vhodnosti tématu s vedoucím práce
- 04-05/2013 - účast na informačním semináři
- 31-05/2013 - odevzdání: klíčových slov, cílů, metodiky, harmonogramu a doporučených zdrojů v systému Badis
- 07/2013 - zpracování tras pomocí programu TSPKOSA
- 09/2013 - dopravní logistika
- 10-11/2013 - interpretace výsledků
- 01/2014 - předložení práce vedoucímu
- 02/2014 - editace práce
- 03/2014 - odevzdání kompletní práce

## Rozsah textové části

30-40 stran

## Klíčová slova

Operační výzkum, víceokruhový dopravní problém, problém obchodního cestujícího, dopravní logistika

## Doporučené zdroje informací

Daněk, Jan, TEICHMANN, Dušan. Optimalizace dopravních procesů. 1. vydání, 2. dotisk. Ostrava: Ediční středisko VŠB - TU Ostrava, 2005. 191 s. ISBN 80-248-0996-6.

GROS, Ivan. Kvantitativní metody v manažerském rozhodování. 1. vydání. Praha: Grada Publishing a s., 2003. 432 s. ISBN 80-247-0421-8.

JABLONSKÝ, Josef. Operační výzkum: Kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. 2. vydání. Praha: Professional Publishing, 2002. 323 s. ISBN 80-86419-42-8.

SVOBODA, Vladimír. Dopravní logistika. 1. vydání. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004. 115 s. ISBN 80-01-02914-X

## Vedoucí práce

Houška Milan, doc. Ing., Ph.D.

## Termín odevzdání

březen 2014

**doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.**

Vedoucí katedry



**prof. Ing. Jan Hron, DrSc., dr. h. c.**

Děkan fakulty

V Praze dne 10.1.2014

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Plánování tras pro obchodní zástupce ve společnosti Thomas Romano s.r.o." jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne \_\_\_\_\_

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Milanu Houškovi, Ph.D. za odborné konzultace, čas strávený nad touto prací a poskytnutá cenných rad a informací.

# **Plánování tras pro obchodní zástupce ve společnosti Thomas Romano s. r. o.**

---

## **Planning of routes for traveling in Thomas Romano s. r. o.**

### **Souhrn**

V dnešní době necestují jen obchodní zástupci, ale spoustu dalších pracovních pozic je spojeno s cestováním a plánováním tras. V této bakalářské práci se ověřuje racionalita jízdního plánu, který v současné době využívá obchodní zástupce společnosti Thomas Romano s.r.o. Cílem práce je zhodnotit současný stav plánování okružních tras, popřípadě vymezit nedostatky a navrhnout nová řešení. Po získání potřebných informací k vypracování práce byla analyzována odborná literatura a poskytnuty interní dokumenty společnosti. Výsledků bylo dosaženo na základě použití matematicko-ekonomických metod a programu TSPKOSA. Pomocí Mayerovy metody, která řeší dopravní okružní problémy, byl sestaven nový plán jízd. Všechny použité metody byly detailně popsány v literární rešerši. V závěru práce byly porovnány výsledky analýzy s původním plánem jízd. Byla potvrzena racionalita původního plánu jízd, ale přesto dle nového plánu jízd byla nalezena úspora. Společnosti lze doporučit využívání nového plánu, který přinese úsporu.

### **Summary**

Not only the sales representatives travel a lot today, but also many other jobs are associated with traveling and route planning. This bachelor's thesis verifies the rationality of the time schedule which is currently used by a representative of Thomas Romano s.r.o. The aim of this thesis is to evaluate the current state of routes' planning or to define its gaps and in response to it propose better solutions. After obtaining the necessary information for this work it was analyzed specialized literature and internal documents provided by the company. The results were achieved by applying mathematical and economic techniques and the computer program TSPKOSA. By using the Mayer's method, which solves circular transport problems, was drawn a new plan of routes. All the methods have been described in detail in the literature survey. At the end the new results of the analysis were compared with the original route plans. Even though the rationality of original planning was confirmed good improvements were found under the new route planning. Based on this knowledge the new route planning could be recommended because of potential savings.

**Klíčová slova:** Operační výzkum, víceokruhový dopravní problém, problém obchodního cestujícího, dopravní logistika, plánování, trasa.

**Keywords:** operations research, multiple-routes transport problem, traveling salesman problem, transport logistic, planning, route.

# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>CÍL PRÁCE A METODIKA</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>8</b>
3.1	Operační výzkum.....	8
3.2	Dopravní logistika.....	9
3.3	Pracovní pozice obchodního zástupce.....	12
3.4	Okružní dopravní problém (ODP) .....	15
3.4.1	Metoda nejbližšího souseda.....	16
3.4.2	Vogelova metoda (VAM).....	17
3.4.3	Metoda větví a mezí .....	17
3.4.4	Metoda výhodnostních čísel .....	18
3.5	Víceokruhový dopravní problém .....	18
3.5.1	Mayerova metoda .....	18
3.5.2	Program TSPKOSA .....	19
3.6	Přehled souvisejících prací.....	19
<b>4</b>	<b>PŘÍPADOVÁ STUDIE</b> .....	<b>22</b>
4.1	Charakteristika firmy .....	22
4.1.1	Obchodní zástupci .....	25
4.2	Specifikace řešeného problému .....	27
4.3	Výpočty a výsledky .....	31
4.4	Zhodnocení výsledků a doporučení.....	34
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>SEZNAM LITERATURY</b> .....	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>40</b>



# 1 ÚVOD

Téma této práce Plánování tras pro obchodní zástupce ve společnosti Thomas Romano s.r.o. bylo zvoleno, proto aby byla zjištěna racionalita původního plánu jízd, který obchodní zástupce využívá. Zároveň otázka úspor je velmi často diskutabilním tématem. Každá společnost se snaží snížit své náklady. Snížit náklady na pohonné hmoty a celkové opotřebení automobilu mohou znamenat nemalou úsporu.

V dnešní době necestují jen obchodní zástupci, ale spoustu dalších pracovních pozic je spojeno s cestováním a plánováním tras. Cestování nás nemine ani v soukromém životě, ať při dopravě do zaměstnání, rodinné dovolené, nákupu či odpoledním výletu. Cesty se velmi často opakují, obvykle se snaží o úsporu nákladů a času vynaloženého na jízdy mezi zákazníky.

Při plánování tras nastává problém navštívit několik míst, a včas se zároveň vrátit do výchozího místa. Tato situace v dnešní době nastává velmi často, při hustotě provozu, dopravních komplikacích, opravě a udržování pozemních komunikací. V případě pravidelného objíždění zákazníků, rozvozu zboží, kde se jízdy velmi často opakují, musí být kladeny velké nároky na racionalitu volby trasy.

Ze zkušeností a praxe je vhodné pro řešení takových problémů používat matematicko-ekonomické metody. Intuitivní plánování tras v případě většího počtu míst, hlavně při zásobování, by mohlo způsobit zbytečné navyšování výdajů a časové náročnosti. V případě se opakujících tras, platí větší riziko ztráty. Mnohem lepším řešením je pomoci matematicko-ekonomických metod naplánovat trasy. Nejvýznamnější úsporou bude čas a peníze. Téma práce se zabývá logistickými problémy, se kterými je možno se setkat v malých i středních podnicích soukromé sféry a ve veřejné správě. Především pro všechny vedoucí pracovníky ve státní i soukromé sféře by znalost těchto metod měla být nezbytnou součástí jejich kvalifikace.

Tato práce poskytuje reálný pohled na plánování okružních tras ve firmě Thomas Romano s.r.o. Společnost byla vybrána, protože je zde autorka této práce zaměstnána. Měla dostupné všechny potřebné podklady pro analýzu daného tématu. Téma této práce by mohlo oslovit další čtenáře a zároveň by mohla být přínosem pro firmu a kolegy, kteří se budou zabývat danou problematikou.

## 2 Cíl práce a metodika

Společnost Thomas Romano s.r.o. se zabývá hlavně vlastní výrobou pracovních oděvů a obchodem. Obchod je činnost, která představuje nákup a prodej zboží. Společnost má svoji vlastní značku oděvů. Dále dodává ochranné pracovní pomůcky a drogerii svým koncovým zákazníkům. Autorka blíže ve své práci popisuje pracovní pozici obchodního zástupce, kde je náplň práce prodej zboží ve svěřeném regionu. Pracovní náplní obchodního zástupce není pouze prodej, ale také vést jednání, aktivní vyhledávání nových zákazníků, starat se o stávající zákazníky a monitorovat konkurenci. Aktivizuje zákazníky a poskytuje jim poradenství. Reprezentuje společnost a dbá na její image. Velmi důležitou vlastností je samostatnost, komunikativnost a příjemné vystupování.

Hlavním cílem je prověřit racionalitu současného plánu jízd, který využívá obchodní zástupce. Cílem bude sestavit nový plán jízd a výsledek bude porovnán se současným řešením. Pokud bude nalezeno řešení, bude to znamenat opakovanou úsporu najetých km. Jedním z dalších cílů je uvedenou metodiku pro tento problém aplikovat na další podobné problémy. Pro okružní dopravní problém bude využita Mayerova metoda, která řeší víceokruhové dopravní problémy. Následné ověření bude provedeno pomocí programu TSPKOSA. Bude provedeno porovnání se současným stavem z hlediska úspory najetých kilometrů.

Cílem literární rešerše bude seznámit čtenáře se základními pojmy a metody, které budou použity pro řešení daného problému. V praktické části bude daný problém specifikován a pomocí popsanych metod vyřešen. Pro případovou studii jsou připravena reálná data získaná od obchodního zástupce firmy Thomas Romano s.r.o.

Nový okružní plán bude sestavován ve třech krocích. Nejprve se budou sestavovat nové okruhy, všechna odběratelská místa budou rozdělena do okruhů, které budou obsaženy v pěti pracovních dnech. Následně jednotlivá místa zařadíme do jednotlivých dnů a následně týdnů. Při tomto postupu bude zohledněn požadavek na periodicitu návštěv. Tyto kroky budou řešeny pomocí Mayerovy metody. Nakonec budou všechna odběratelská místa v rámci jednotlivých okruhů seřazena pomocí metody větví a mezí a metody VAM. Veškeré výpočty budou probíhat pomocí programu TSPKOSA.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Operační výzkum

Operační výzkum lze charakterizovat jako vědní disciplínu nebo soubor relativně samostatných disciplín. Jsou zaměřeny na analýzu různých typů rozhodovacích problémů. Podstatu operačního výzkumu lze nazvat jako výzkum operací. Tento upravený termín vypovídá o podstatě operačního výzkumu. Operační výzkum nachází využití všude tam, kde se jedná o analýzu a koordinaci provádění operací v rámci nějakého systému. (Jablonský, s. 9).

Vznik operačního výzkumu jako samostatné disciplíny není přesně znám. Počátky operačního výzkumu lze datovat mezi 30. a 40. rokem tohoto století. Nositelé Nobelovy ceny za ekonomii G.B. Dantzig nebo L. Kantorovi jsou spjaty s operačním výzkumem. Rozkvět celé disciplíny nastal během druhé světové války. V USA a Velké Británii byly tvořeny celé týmy pracovníky pro analýzu složitých vojenských operací. Rozvoj operačního výzkumu vyplýval ze skutečných potřeb.

Operační výzkum uvedl (Jablonský, 2007, s 9) jako disciplínu, která se zajímá operací v rámci nějakého systému. Důležitost provádění těchto operací nebo jejich vztahů je zajištění fungování celého systému. Pro posouzení zdali funguje systém dobře či špatně je důležité stanovit nějaké kritérium nebo kritéria. Je tedy možné operační výzkum charakterizovat jako prostředek pro nalezení optimálního řešení, při různých omezeních.

Historie vědeckých metod je velmi zajímavá a zájemci mohou najít zejména v úvodech starší literatury dostatek informací o počátcích této manažerské disciplíny. První aplikace vznikla ve vojenství, nebudeme se jí zabývat. V současné době je používáno více názvů pro tuto oblast exaktních metod. Srovnáme několik definic ze starší i současné literatury, výstižně dokumentují její vývoj a názory na ni. (Gros, 2003, s. 12).

Stručně definoval operační výzkum jeden z jeho zakladatelů Kafmann. „Operační výzkum je vědecký přístup rozhodování“. (Gros, 2003, s. 12).

Širší formulaci operačního výzkumu definoval Winston. „Operační výzkum je vědecký přístup hledání řešení, který usiluje o to, jak navrhovat a řídit systémy obvykle za podmínek vyžadujících lokalizaci omezených zdrojů“. (Gros, 2003, s. 12).

A nelze opomenout obsáhlou charakteristiku operační analýzy formulovanou Society of Operational Research. „Operační analýza je aplikace vědeckých metod na komplex problémů vznikajících při řízení složitých systémů lidí, strojů, materiálních a finančních prostředků ve výrobě, obchodu a vojenství. Zvláštností přístupu je sestavení vědeckého modelu systému, zahrnutí měření takových faktorů, jako jsou šance a riziko, pomocí kterého je možno předvídat a srovnávat výsledky alternativních rozhodnutí, strategií nebo řízení. Účelem je pomoci vedoucím pracovníkům určit jejich rozhodnutí vědecky.“ (Gros, 2003, s. 12).

Z uvedených formulací vyplývá, že zaměření a obsahová náplň operační analýzy a vědeckého řízení jsou v současné etapě jejich vývoje v podstatě stejné a je pro ně typické zaměření na podporu rozhodování, vědeckého přístupu, modelové techniky, systémového řešení, týmová organizace práce a respektování dynamiky a stochastické povahy reálních procesů. (Ivan Gros, 2003, s. 13).

„Vývojově poslední oblastí, která se stává širokým polem aplikace modelových přístupů je logistika. Výrazně systémová disciplína dospěla v současnosti k prvním úspěšným pokusům optimalizovat toky zboží v rozsáhlých logistických řetězcích konečným zákazníkem počínaje a dodavateli prvotních surovin konče. 21. století je podle řady autorů obdobím, kdy v podmínkách globálních ekonomických systémů dojde k nebyvalé široké aplikaci moderních metod při řízení a optimalizaci rozsáhlých systémů.“ (Gros, 2003, s. 15).

### **3. 2 Dopravní logistika**

„Logistika jak uvádí ve své knize (Štůsek, 2007, s. 4) představuje strategické řízení funkčnosti a efektivity hmotného toku surovin, polotovarů a zboží s cílem dodržet časové, místní, kvalitativní a hodnotové požadavky určené zákazníkem. Jeho nedílnou součástí je informační tok propojující vzájemně logistické články od poskytování produktů zákazníkům (zboží, služby, přeprava, dodávky až po získání zdrojů.“

Silniční infrastruktura podle (Synka a kol, 2010, s. 350,351) měla svou dnešní síť v podstatě již ve 20. století a byla dále rozvíjena. Hlavní rozhodující síť byla již v této době dokončena, ale v dopravě nehrála velkou roli, jednalo se ještě převážně o dopravu koňskými potahy a jen velmi ojediněle se jednalo o automobily. Automobilismus se začal rozvíjet až po druhé světové válce. Teprve v 60. letech se začalo s výstavbou dálnic. Silnice v České republice

jsou dlouhé 55 500 km. Silniční dopravci nabízejí služby ve vnitrostátní a mezinárodní nákladní a osobní dopravě.

Vědní disciplíny se rozvinuly ve druhé polovině dvacátého století, hlavně kybernetika a informatika způsobily, že lze nahrazovat procesy. Na základě včasného přesného toku informací je možnost v řadě případů v oblasti ekonomického směru minimalizovat fyzické toky „logistický reengineering. Rozvoj nastal v devadesátých letech. Fyzické toky mohou být minimalizovány dopravou mezi výrobcem a spotřebitelem. Vědní disciplíny zabývající se integrovaným systémem řízení oběhových procesů se nazývají oběhovým procesem. Všechny činnosti, které probíhají od získání surovin po finální výrobky až do konečné spotřeby mimo vlastní výrobní proces.

Soubor činností oběhových procesů umožňuje konečnou spotřebu těchto hmotných statků a konečně následně i likvidaci a recyklaci vzniklých odpadů. Společnost se snaží minimalizovat náklady a na tyto oběhové procesy s využitím vědních oborů vytvořit systémy řízení, s jejichž pomocí by se dosáhlo ekonomické optimalizace. Optimalizaci nákladů a integrovaný řídicí systém lze nazvat systémem logistický. Pojem definujeme jako přepravní řetězec, soubor činností nutných k pohybu materiálu a zboží. Pojem přepravní řetězec zahrnuje i suroviny získané z primárních zdrojů do realizace směny finálního výrobku, po uplynutí doby použitelnosti i následnou likvidaci. Přepravní řetězec doplněný o informační toky nazveme jako řetězec logistický. (Svoboda, 2004, s. 6,7). Silniční doprava představuje záměrné přemísťování osob, zboží po dopravních cestách. Silniční doprava je individuální druh dopravy, je významnou součástí infrastruktury národního hospodářství. Tento druh dopravy značně přispívá k efektivnímu fungování ekonomiky státu. Silniční doprava patří k nejmladším, ale zároveň dynamicky se rozvíjejícím odvětvím dopravy. Pokud se jedná o kratší vzdálenosti, je tento druh dopravy ekonomicky výhodný. Zároveň se silniční doprava považuje za méně bezpečnou, má negativní vliv na životní prostředí, ovzduší a nadměrný hluk v blízkosti dálnic. (Oudová, 2013, s. 58).

„Pro logistiku a uplatňování jejích základních principů je typický systémový přístup. Systémový přístup znamená, že veškeré logistické problémy jsou řešeny v podstatných vnitřních a vnějších souvislostech, přičemž hlavním nástrojem je kooperace jednotlivých složek systému. Systémový přístup propojuje strategickou úroveň řízení s úrovní operativního řízení, propojuje zásobování s výrobou a distribucí. V rámci systémového přístupu jsou jevy zkoumány v souvislostech. Současně dochází ke zkoumání vztahů příčina-následek.“ (Oudová, 2013, s.12).

Doprava je specifická lidská činnost, vede k cílevědomému a ekonomickému zdůvodněnému přemísťování osob a věcí. Doprava je v logistice nositelem hmotného toku. Rozpor mezi místem existence výrobku a jeho následné spotřeby řeší doprava. V případě jde-li o dopravu na přepravním řetězci logistického systému, tak se jedná o logistickou dopravu. Logistická doprava má určité specifické rysy, plní potřeby přemístění v logistickém systému, tak aby byl vytvářen synergický efekt, to znamená, že je včleněná do integrovaného systému.

„Logistická teorie uvádí dvě hlavní logistické technologie, jimiž se realizuje ekonomická intenzifikace dopravy a logistickém řetězci. Technologie předem stanovených dodávek v čase a množství, běžně označována jako technologie Just in Time (JIT), která je typickým případem systémového přístupu, založeného na kvalitní spolehlivé a kapacitní dopravě. Uplatňuje se především ve fázích výroby, kdy se tímto způsobem dodávají materiály a komponenty pro navazující fáze výroby prakticky bez zásob. Technologie centralizace skladů, které jsou přimknuty k vhodným dopravním systémům tak, že i když vzroste objem dopravní práce, minimalizují se celkové náklady, které ve skladovém hospodářství tvoří kapitálové náklady zejména na udržování zásob, odpisy zařízení a náklady na mzdy vyššího počtu zaměstnanců, nutného pro provozování plošně rozptýlených menších skladů. (Svoboda, 2004, s. 7).

Logistický řetězec je základem logistiky uvádí ve své knize (Oudová, 2013, s.13), je možné jej definovat jako soubor hmotných i nehmotných toků, struktura a chování jsou odvozeny od hlavního cíle. Hlavní cíl je uspokojení potřeb konečného článku řetězce. Příklad logistického řetězce s vazbou na vnější svět těžba dřeva, doprava, výroba celulózy, výroba papíru, distribuce, konečný zákazník a nevynecháme recyklaci. Rozlišují se řetězce pořizovací, výrobní a distribuční.

Pořizovací řetězec zahrnuje informační a materiálové toky spojené s pořízením materiálu. Výrobní řetězec zahrnuje veškeré činnosti spojené s výrobou, týká se i polotovarů a uskladnění zboží.

Distribuční řetězec zahrnuje prvky a činnosti, které zajistí cestu hotového výrobku od výrobce ke konečnému spotřebiteli. Strategický plán zásobování a logistiky, kde má logistika za úkol správně rozmístit materiálové zdroje pro výrobu a následně zajistit odvoz hotových výrobků zákazníkovi. Přeprava se musí uskutečnit ve stanovém čase a na dohodnutém místě. Strategie řízení logistiky se zaměřuje na systémové aspekty logistiky. Například forma a forma zajištění dodávek materiálových vstupů, zajištění skladování a následné distribuce vstupních materiálů a výstupní produkce dle smluvních podmínek. (Fotr a kol, 2012, s. 100).

Mezi subjekty logistiky patří výrobci hmotného zboží a poskytovatelé služeb, poskytovatelé logistických služeb, distributoři a maloobchod, velkoobchod. Maloobchod a velkoobchod tvoří distribuční mezičlánky. Dále sem patří zasílatelé, dopravci, správci a provozovatelé části logistické infrastruktury apod. (Oudová, 2013, s. 14).

Přemísťovací procesy jsou historicky známé, od vzniku výroby a následné směny, by na místě vyřešit rozpor mezi místem vzniku výroby zboží a místem jeho spotřeby. Tyto přemísťovací procesy se dříve nazývaly jako insourcingové, později jako zakázkové. V praxi to znamenalo, že zásilku přemístil dodavatel nebo odběratel, ještě přicházela varianta zadat přemístění zakázky dopravci. Tento trend se udržel až do padesátých let dvacátého století. Logistika tedy přináší do celé organizace dopravy zcela nový přístup. Řeší problém opakujících se sérií dodávek a dodavatel dopravního výkonu již není pouze smluvní partner. Není jen partnerem k provedení dopravní služby, stává se součástí integrovaného logistického systému řízení. Hlavním iniciátorem není dodavatel, ale zákazník. Na dopravní službu se kladou požadavky, jednak kvalitativní a zároveň nákladové. (Svoboda, 2004, s. 29).

„Trendem dopravy budoucnosti je, že vlády vytvoří správné podmínky a soukromý sektor přispěje potřebným technologickým kapitálem, je pravděpodobné, že se realizuje růstový trend v dopravě v rámci implementace integrovaného řízení logistických procesů. Je pravděpodobné, že mezinárodní doprava poroste rychleji v intra-regionálních dimenzích uvnitř obchodních seskupení. Obchod v těchto regionech umožňuje výrobcům dosáhnout výhod specializace, protože se minimalizují vzdálenosti a celní bariéry, které jsou reálnými překážkami pro strategie odkladu. Doprava v těchto oblastech bude dominantní oproti železniční dopravě, silniční dopravě, vnitrozemské vodní dopravě atd. Nositelé mezinárodní dopravy budou vytvářet strategická sdružení (logistické aliance) s výrobcí a obchodem a budou tak vstupovat přímo do logistických řetězců.“ (Svoboda, 2004, s. 34).

### **3.3 Pracovní pozice obchodního zástupce**

Obchod je činnost, která představuje nákup a prodej zboží, služeb v nejširším významu. Obchodní podniky nakupují zboží a služby za účelem dalšího prodeje. Hlavním členěním je podle funkce podniku, obchod se spotřebním zbožím a zbožím pro další podnikání. Koncentrace obchodu v oblasti maloobchodu je dynamická a představuje široké spektrum potřeb obyvatel. (Synek a kol. 2010, s. 368).

Hlavní náplní práce obchodního zástupce je prodej určitého produktu v přiděleném regionu, kraji nebo má přidělený určitý typ zákazníků a cestuje po celé republice. Pracovní náplň obchodního zástupce je vyhledávat nové zákazníky, starat se o ty dosavadní, vést jednání apod. To znamená aktivizovat zákazníky. Poskytuje svým zákazníkům poradenství. Vytváří cenové nabídky, ve svém regionu pozoruje konkurenci a hlídá si ceny na trhu.

Zodpovídá za image firmy. Musí být ochoten cestovat a pracovat samostatně. Požadavky na uchazeče pro tuto pozici se liší, záleží na konkrétní společnosti. Důležitá je i praxe min. 1 až 2 roky. Pro práci obchodního zástupce je nutná kvalifikace, nejméně středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou, někdy je nutné vysokoškolské vzdělání a komunikativní úroveň anglického jazyka. V případě práce obchodníka jsou důležité předpoklady, jako jsou ochota pracovat samostatně, flexibilita, aktivní řidič, zákaznický orientované jednání, motivace k poznávání nového a sebezdokonalování se, kreativní myšlení, spolehlivost, odolnost na stresové situace, schopnost snadné adaptace na nové změny, vysoké pracovní nasazení, profesionální přístup. Nejdůležitější vlastností obchodního zástupce je komunikativnost a příjemné vystupování. Do náplně obchodního zástupce patří i mapování trhu. Obchodní zástupce je v FMCG (prodávající rychloobrátkového zboží) a ve farmaceutických společnostech obvykle podřízen Area Sales manažerovi, u společností s technickým zaměřením je jeho nadřízený Sales Manager. Nesmíme opomenout týmovou práci, ve větších společnostech je velmi důležité umět pracovat v týmu. (Opletalová, 1999, s 38).

O obchodním zástupci uvádí (Opletalová, 1999, s. 7), ve své knize Obchodní dovednosti, že pozitivní myšlení je základ obchodní schůzky. Správně připravená obchodní schůzka ušetří obchodnímu zástupci spoustu času při vlastním procesu prodeje, ale zároveň zvýší naději na získání nového zákazníka. Používání pozitivních výroků často usnadní získání ochodu. Paterův zákon říká, že 20% vašeho úsilí by mělo přinést 80% výsledků. Skoro všichni obchodníci znají tento zákon z praxe, to znamená, že 20% zákazníků přináší 80% výši obrátu. Nedílnou součástí práce obchodního zástupce je aktivní řízení času, které úzce souvisí se stanovenými cíli. Dlouhodobé cíle, nejčastěji období 5 let by mělo být rozpracováno do detailu tedy následovně. Krok po kroku do dílčích cílů na rok, půlrok, kvartál, měsíc, den a zahrnout do denních plánů. Pečlivou přípravu by měl obchodník věnovat přípravě na obchodní schůzky. Ušetří si tím čas při obchodním jednání o 10 – 20%, u hodinových jednání to činí 6 – 12 minut, tedy u čtyř schůzek



24 – 48 minut. Obchodní zástupce má možnost věnovat se dalšímu zákazníkovi a tím elegantně zvyšuje dobu prodeje.

„S efektivním řízením času souvisí i umění dobře naplánovat služební cesty. Obchodní zástupce by se měl vyvarovat chaotickému přejíždění z místa na místo. Pokud se vám podaří snížit počet ujetých kilometrů, získáte čas navíc, a proto si podle mapy zkuste ověřit, zda ke klientům jezdíte tou optimální trasou. Mimochodem, kolik klientů denně navštívíte? Více návštěv sice nemusí automaticky znamenat větší prodej, pokud se ale bude počet návštěv snižovat, určitě k nižšímu prodeji povede. Ten správný počet návštěv je závislý na cílové skupině, které zboží prodáváte a můžete si jej stanovit jen vy sami. Ale ať už denně navštívíte 5,8 nebo 12 zákazníků, nezapomeňte si průběh každé prodejní schůzky dobře naplánovat.“ ( Opletalová, 1999, s. 20).

Ve své knize (Opletalová, 1999, s. 209) neopomenula také asertivitu, asertivní chování je v současné době poměrně dosti propagovaný pojem a být asertivní znamená sdělovat svému okolí, co chceme, co cítíme a to tak, abychom své okolí zároveň své okolí nevyužívali nebo nezneužívali. Asertivní chování je protikladem pasivního chování. Pasivní chování vyznačuje ukřivděné mlčení, neumět reagovat na danou situaci. Při asertivním chování člověk nic nepředstírá ani nic nehraje. Zejména dovednosti asertivní kritiky jsou přímo neocenitelné. K asertivní technice patří tzv. přeskakující gramofonová deska, tato technika je velkým pomocníkem například při řešení reklamací.

Obchodní strategie je velmi důležitým předpokladem dobrého obchodu. Tedy i jeden z faktorů pro úspěšnost obchodního zástupce, tak celého podniku. Strategická podnikatelská jednotka podle (Mallya, 2007, s. 37) může být definována jako seskupení podnikatelských subjektů jako jsou divize, výrobky, vzájemně propojená oddělení, jednotlivé podniky apod. Pro tyto podnikatelské subjekty existují trhy odlišné od jiných seskupení a existují pro ně samostatné cíle a odpovídající strategie. Typicky se do obchodních strategických jednotek člení firmy, které jsou schopny vyrobit více výrobku pro různé trhy. Cílem strategie podniku je proniknout na trh a stát se vedoucím konkurentem na trhu, na kterém působí a chtějí více proniknout. Strategie podniků se skládá z více složek jako je úloha trhu, přednost soutěžení, rozbor výchozí situace, strategická cílová pozice, časový plán a hlavní kroky. Tyto prvky na sebe navzájem působí a měli by se podporovat. Strategický plán je předložen pro každou obchodní jednotku odpovědným týmem. Strategické plány slouží jako podklady pro přidělení zdrojů jako například finančních, lidských, obchodních zdrojů a výrobních procesů. Následně se stává strategie integrovaným a

praktickým rámcem. Obchodní strategie vypovídá o podniku a jeho charakteru. Tato strategie také poukazuje jaké zákazníky oslovit a uspokojit jejich potřeby. Rozdělení podniku do strategických podnikatelských jednotek může rozhodovat o jeho úspěchu či neúspěchu. Je to nejtěžší rozhodnutí vedení podniku.

V každé společnosti po dovršení podnikového reprodukčního procesu, zaměřeno na uspokojování cizích potřeb nazýváme jej odbyt. Jeho realizace představuje, aby subjekt přenechal jinému subjektu za peněžní nebo jinou náhradu své statky tedy výrobky a služby. Dílčí oblastí činnosti odbytového procesu je samotný prodej. Při prodeji se zavazuje prodávající převést na kupujícího vlastnické právo k užívání a kupující se zároveň zavazuje uhradit kupní cenu. Při uskutečňování prodeje se realizují například činnost, jakými jsou tvorba strategie a plánování prodeje, příjem zakázek a zakázkové řízení, kontakty se zákazníky, analýza prodeje a fyzická distribuce. (Synek a kol, 2010 s. 213,214).

### **3.4 Okružní dopravní problém (ODP)**

Podle (Jablonského 2003, s.91) se v typickém případě jedná o rozvržení rozvozu zboží nebo materiálu. Od odběratele k dodavateli, tak aby byly minimalizovány náklady související s rozvozem. Jedná se o okružní cestu mezi jednotlivými odběratelskými místy a výchozím místem.

Okružní dopravní problém je úloha, kde je cílem nalézt nejlepší nebo nejvhodnější způsob dopravy. Nejedná se pouze o trasu mezi dodavatelem a odběratelem. Jedná se o spojení okružní trasy, tedy sestavení posloupnosti všech míst tak, aby se v ní každé z nich vyskytlo pouze jednou a počáteční má výjimku objeví se i na jejím konci. Tento problém je často v literatuře uváděn jako problém obchodního cestujícího nebo problém čínského listonoše, který musí projít všechny cesty a co nejméně procházet cesty, kde již byl.

Popis a definice základní okružní úlohy vyžadují konečnou množinu míst

$$M = \{m_1, m_2, \dots, m_k\}$$

a sazby (vzdálenosti, spotřeba času nebo náklady) pro spojení každé dvojice těchto míst

$$c_{ij}, \forall i, j \in \{1, \dots, k\}.$$

Hledáme takovou posloupnost míst, ve které se každé místo objeví právě jednou a součet ohodnocení jednotlivých spojení v této posloupnosti je minimální.

Označíme-li vybranou posloupnost míst ze zadané množiny indexy  $i_1, i_2, \dots, i_k$ , můžeme hodnotu tohoto spojení vypočítat jako součet sazeb

$$z = \sum_{j=1}^{k-1} c_{i_j, i_{j+1}} + c_{i_k, i_1}.$$

(Brožová, Houška, 2008, s. 156).

Formulace okružního dopravního problému podle (Šubrt, Brožové, 2005, s. 37). Je dáno  $n$  míst sazba  $c_{ij}$  pro každou dvojici těchto měst  $i, j$ . Tato místa představují vzdálenosti, čas a náklady pro přímé spojení míst  $z$   $i$  do místa  $j$ . Cílem je propojit všechna místa okružním spojením. Z matematického hlediska tvoří tyto problémy NP-úlohy. Pro tyto úlohy neexistuje žádný úplný efektivní algoritmus, který by našel matematické optimum. Exponenciálně roste počet omezujících podmínek v modelu s rostoucím počtem míst. Z toho vyplývá, že stejnou rychlostí roste doba výpočtu jakoukoliv metodou. „ Při nejmenším stejně rychle a již pro středně velké úlohy by byla nesrovnatelně větší než např. délka lidského života a možná i než doba existence vesmíru. Naštěstí existuje řada aproximačních metod, jejichž řešení lze považovat za ekonomické optimum.“ Výběr vhodné metody je třeba dobře zvážit, nejdůležitějším rozdělením je rozdělit úlohy na jednookruhové a víceokruhové.

### 3.4.1 Metoda nejbližšího souseda

Principem této metody spočívá ve zvolení výchozího místa, z něj se vydáme do místa, které je nejbližší spojení z výchozího místa. Dále pak do dalšího místa z těch, kde jsme ještě nebyli a zároveň má nejvýhodnější spojení z místa, kde právě jsme. Po propojení celého okruhu míst se vracíme zpět do výchozího. Výpočet se provádí v tabulce maticí sazeb. Vyškrtneme první sloupec, výchozí místo kam se budeme vracet až nakonec. V řádku odpovídajícím výchozímu místu najdeme buňku s nejvýhodnější sazbou, tedy nejbližším místem. Příslušné spojení bude součástí, výsledné okružní trasy. Vyškrtneme další sloupec, do tohoto místa se již nebudeme v rámci okruhu vracet. Dále postupujeme v řádku odpovídajícímu tomuto místu a vybereme z buněk dosud nevyškrtnutých sloupců zase s nejvýhodnější sazbou a celý postup opakujeme. Postup opakujeme, dokud nejsou všechny sloupce vyškrtnuty, dokud jsme neobjeli všechna místa. Nakonec v řádku, kde jsme se ocitli, obsadíme místo ve sloupci, kde se nachází odpovídající výchozí místo. Všechna místa volíme jako výchozí a najdeme pro každé okružní trasu. Vyskytne-li se úloha s nesymetrickou maticí sazeb, pro každé místo najdeme hledání trasy pozpátku. Jednou z možností je vyškrtnat řádky a hledat minimální sazbu ve sloupcích. Další možností je původní postup

opakovat a aplikovat na transponovanou matici. Ze všech možných nalezených tras vybereme nejlepší tedy nejvýhodnější, s nejmenším součtem sazeb. Tento postup svědčí o tom, že závisí na výběru výchozího místa. (Šubrt, Brožová, 2005, s. 38).

### **3.4.2 Vogelova metoda (VAM)**

Vogelova metoda je metoda, která poskytuje velmi blízké řešení optimálnímu řešení. Získané řešení se velmi často používá pro získání optima. Obsazení určité trasy od dodavatele ke spotřebiteli není rozhodující výše její sazby, ale relativní výhodnost vzhledem k možnému zvýšení dopravních nákladů, pokud nebude možno využít trasu, která přinese úsporu, bude tedy nejlevnější. Indexová metoda vedla k obsazení trasy s nejnižší sazbou a tedy k zamezení dalšímu výběru ve stejném sloupci nebo řádku pro další zývající trasy. Dalším krokem bylo obsadit trasy s nejméně výhodnými sazbami, což vedlo k ztrátám na hodnotě účelové funkce. Výhodnost trasy se zjišťuje pomocí indexové metody. Při použití indexové metody vedlo často obsazení trasy s absolutně nejnižší sazbou k zablokování zbývajících volných tras v témže sloupci nebo řádku, i když tyto trasy měly další nejvýhodnější sazby. Nakonec bylo nutno obsadit i trasy s velmi nevýhodnými sazbami, což vedlo ke ztrátám na hodnotě účelové funkce. Výhodnost trasy od dodavatele ke spotřebiteli, tedy dodavatel je uveden v řádku a spotřebitel ve sloupci, se zjišťuje rozdílem mezi nejvýhodnější sazbou a druhou nejvýhodnější sazbou. Kdybychom nejprve obsadili nikoli nejvýhodnější, ale až druhé nejvýhodnější pole, vzniklé rozdíly lze interpretovat jako minimální možné jednotkové ztráty. (Brožová, Houška, 2008, s. 134).

### **3.4.3 Metoda větví a mezí**

Požadavek, aby byla zahrnuta všechna místa do jednoho okruhu, komplikuje hledání proximálního řešení problému obchodního cestujícího. Zaručený algoritmus nebyl dlouho znám. Algoritmus by vedl k nalezení optimální hodnoty účelové funkce. Littleův algoritmus je založen na metodě větví a mezí nebo větví a hranic (Hanuš, Píšek, 1996, s. 61).

„Littleova metoda je založena na metodě větvení a mezí (Branch and Bound). Množina všech přípustných řešení (posloupností míst) se dělí na stále se zmenšující podmnožiny. Pro každou podmnožinu se vypočte hranice minimální dosažitelné délky cyklu. Postup končí, je-li nalezeno řešení s nejmenší hodnotou spojení rovnou nejnižší určené hranici.“ (Brožová, Houška, 2008, s. 159). Metoda větví a mezí se používá se pouze k řešení optimalizačních metod. (Demel, 2002, s. 191).

### **3.4.4 Metoda výhodnostních čísel**

Algoritmus metody je následující nejprve se vybere jeden z uzlů a bude označen indexem 0. Tato metoda řeší dopravní problém úplně. Rozdělí místa do jednotlivých tras a zároveň místa seřadí do okruhu. Již není nutné aplikovat další metodu pro ODP. Každá dvojice ostatních uzlů  $i, j$  bude mít přímou trasu mezi nimi. Trasy se seřadí podle výhodnostních čísel, tedy od největšího po nejmenší. V tomto pořadí se postupně zpracovávají a přidají se do okruhu. V případě, že mohou s dosud zařazenými tvořit jeden okruh. Nakonec vznikne trasa, která prochází všemi uzly kromě uzlů 0, které jen zbývá k řešení připojit (Kučera, 2009).

### **3.5 Víceokruhový dopravní problém**

Pokud nastane situace, že například z důvodu kapacity nebude stačit již jednookruhový problém, bude použit víceokruhový problém. Všechna místa mají svůj požadavek ať kapacitní, návštěvnost neboli periodicitu apod. Jestliže součet požadavků přesáhne kapacitu jednotlivého okruhu, musí být nutně vytvořeno okruhů více. (Ghaliová, 2010, s. 3).

#### **3.5.1 Mayerova metoda**

Předpokladem této metody je symetrická matice sazeb mezi místy zahrnutými do řešení. Mayerovu metodu je možno popsat jako metodu pro sestavení okružních jízd výběrem minimálních prvků. Metoda je vhodná pro řešení okružních problémů s úplnou sítí cest a s výjezdovým tedy centrálním místem. Místa jsou seřazena podle sazeb tras mezi těmito místy s centrálním místem. Místo s nejvyšší sazbou je v matici vzdáleností uvedeno jako první, naopak centrální místo je uvedeno jako poslední. Řešení pomocí Mayerovy metody probíhá ve dvou krocích. V prvním kroku bude proveden výběr míst pro jednotlivé okružní trasy. Zařadí se místo s nejvyšší sazbou trasy k centrálnímu místu. K vybraným místům se přiřazují další místa do okruhu, musí být dodržena kapacita okruhu a zároveň aby toto místo bylo nejbližší k již zařazeným místům. To znamená, že sazba k některému vybranému místu musí být co nejmenší možná. Okruh je dále doplňován o další místa, dokud není překročen limit okruhu. Další okruh se stavuje stejným způsobem, opět se vybere nejvzdálenější místo od centra, a zároveň nebyl přiřazen. Postup je tedy úplně totožný.

Ve druhém kroku proběhne řazení míst v jednotlivých trasách. Trasy jsou upravovány na základě intuitivního rozhodování a znalostí člověka. (Havlíček, Získal, 2010, s. 68). K seřazení míst v daném okruhu můžeme využít například některou z uvedených metod pro řešení jednookruhové dopravní úlohy. (Šubrt, Brožová, 2005, s. 38).

### **Postup výpočtu v matici sazeb.**

- Seřadíme místa podle sazeb tras k centrálnímu místu. Sestavíme matici sazeb a doplníme ji o sloupec požadavků jednotlivých míst.
- Nejprve do okruhu zařadíme místo s nejvyšší sazbou trasy do centra.
- Označíme sloupec matice sazeb a požadavek právě zařazeného místa a vyškrtneme řádek zařazovaného místa.
- Pro každé ze zbývajících míst sečteme jeho požadavek k požadavkům již vybraných míst v daném okruhu. U všech míst, kde tento součet bude větší než kapacita okruhu, vyškrtneme v označených sloupcích sazby v příslušném řádku.
- Z nevyškrtnutých sazeb ve sloupcích míst zařazených do sestavovaného okruhu vybereme sazbu minimální, není-li výběr jednoznačný, pak zvolíme první takovou sazbu. Tato sazba označuje místo, které jako další přiřazujeme do právě sestavovaného okruhu.
- Celý postup opakujeme od kroku 3, dokud při porovnávání kapacit nevyškrtneme všechny sazby v označených sloupcích.
- Jakmile jsou vybrána všechna místa pro sestavovaný okruh, vyškrtneme jejich sloupce a požadavky a označíme je číslem sestavovaného okruhu. Ve zbylé části tabulky hledáme stejným způsobem od kroku 2 místa do dalších okružních tras.
- Místa v jednotlivých okruzích uspořádáme pomocí některé z metod pro řešení jednookruhové úlohy.

(Brožová, Houška, 2008, s. 161).

### **3.5.2 Program TSPKOSA**

Program TSPKOSA je používán pro řešení okružních dopravních problémů. Program je vytvořen v programovacím jazyku Microsoft Visual Basic 6.5 a autory jsou ING. Igor Krejčí, RNDr. Petr Kučera Ph.D. a Ing. Hana Vydrová. Program TSPKOSA seřadí jednotlivá obchodní místa, tak aby vznikla úspora najetých km. Vytvořené okruhy je nutno seřadit.

### **3.6 Přehled souvisejících prací**

Téma obchodního cestujícího a dopravní problémy jsou velmi často zpracovávaným tématem bakalářských a diplomových prací. Příkladem je Dolejšová (2011) zabývá se ve své práci řešením dopravních problémů v rámci firmy První novinová společnost a.s. Tato firma se zabývá rozvozem novin svým jednotlivým zákazníkům. Okruhy a tedy následný plán tras byl řízen hlavně

periodicitou tisku. Podklady pro práci byly získány přímo od firemních zaměstnanců. Pomocí

Mayerovy metody byl řešen víceokruhový dopravní problém. Všechna místa byla v rámci jednotlivých okruhu seřazena. Byl zde využit program TSPKOSA, kde byly použity následující metody jako je metoda větví a mezí, Vogelova aproximační metoda a metoda nejbližšího souseda. Celá analýza dopravního problému byla směřována na úsporu času. Byly vytvořeny nové okruhy ve čtyř týdenním intervalů a pomocí matematicko-ekonomických metod, byla nalezena časová úspora. Pokud se tedy bude tato firma držet nového plánu, obchodní cestující uspoří čas.

Problém obchodního cestujícího také řeší Patočka (2007), jedná se o firmu Karlovarské minerální vody a.s. se sídlem v Karlových Varech. Město Karlovy Vary je zároveň centrálním místem. Cílem práce bylo snížení nákladů pomocí matematicko-ekonomických metod. Nemohli být využity reálné trasy, ale byl použit modelový případ. Trasy se každý den mění. Nebyla zohledňována žádná další omezení, prostor obsluhujícího vozidla byla dostačující. V dalších výpočtech nebyla tedy zohledňována. Celkem bylo 9 odběratelských míst, byla použita Vogelova aproximační metoda a metoda nejbližšího souseda. Jako definitivní výsledek bude vybráno nejlepší z dosažených řešení. Každé odběratelské místo bylo použito jednou jako místo výchozí, metoda nejbližšího souseda byla aplikována opakovaně. Ve srovnání s Vogelovo aproximační metodou dosáhla metoda nejbližšího souseda optimálnějších výsledků. Přesto, že metoda nejbližšího souseda představuje nebezpečí, že jako poslední bude zařazena vysoká sazba. Nakonec byla použita Mayerova metoda, pomocí které byly vytvořeny dva nové okruhy.

Optimalizace dopravních tras mezi firmou a jejími dodavateli a zákazníky řeší ve své práci Štrobl (2010). Tato práce je zaměřena na poskytování služby zasílatelské společnosti RIDIÁLKA s. r. o., filiálka Děčín firmě SAUER ŽDÁNOV a. s. V této firmě je doprava realizována v tuzemsku i zahraničí. Výše uvedené společnosti spolu mají sepsanou zasílatelskou smlouvu. V současné době je celosvětově vyvíjen nátlak na snížení nákladů. Bohužel náklady rostou, zvyšují se hlavně na dopravu zboží a materiálu. Na společnosti, které zprostředkovávají tuto službu je vyvíjen tlak. Jedná se především o dopravce, kterým vznikají náklady a další náklady spojené s provozem vozového parku. Dopravce se snaží na straně druhé ušetřit, zanedbává údržbu vozidla nebo vybírá alternativní cesty, aby ušetřil. Tím nemusí dodat zásilku ve stanovém čase na dané místo, tím může způsobit ekonomický problém příjemci. Úkolem celé práce je na základě

předchozích informací stanovit optimální dopravní prostředek a trasu od společnosti SAUER ŽDÁNOV a. s. k odběratelům.

Analýzu efektivnosti pro plánování tras kamionové dopravy ve své práci řeší Husinec (2012), ve firmě Raben Group N. V. Během deseti let získala společnost zastoupení po celé východní Evropě. V Polsku je absolutní jednička s 80% postavením na trhu. V roce 2012 dosáhla společnost obrát 1 mld. EUR a celkově zaměstnává přes 8000 zaměstnanců v celé Evropě. Společnost disponuje skladovými plochami cca 1 000 000 m<sup>2</sup> a 5500 dopravními jednotkami. V současné době jsou úspory v logistickém řetězci často diskutované. Úspory následně neřeší jen samotní klienti, kteří tuto službu využívají. Úsporu řeší i samotní dopravci. Optimalizovat logistický řetězec a efektivně plánovat distribuční trasy vede ke snížení nákladů.

Bakalářská práce byla zaměřena na dva cíle, nejprve zasvětit čtenáře s problematikou logistiky. Druhým cílem bylo zjistit, jestli ve společnosti RABEN Group N.V. je současné plánování efektivní. V případě zjištění úspory ukázat společnosti způsob, jak náklady snížit.

Pomocí Mayerovy metody bylo prokázáno neefektivní plánování distribučních tras. Aplikací Mayerovo metody a následné provedení optimalizace byla prokázána celková úspora ve výši 6,31%. Z výsledků vyplývá, že pokud společnost zakoupí nový software, měla by uspořit nemalé náklady na distribuci zboží. Ve skutečnosti by společnost mohla implementovat Mayerovu metodu do stávajícího transportního systému. Společnost by ušetřila náklady spojené s nákupem nového softwaru, školením pracovníků apod.



## 4 Případová studie

### 4.1 Charakteristika firmy

Firma, v rámci které je problém řešen je THOMAS ROMANO s.r.o. s hlavním sídlem v Praze a provozovna (dílna) se nachází v Klatovech. V Klatovech a blízkém okolí je firma jediná, která má vlastní výrobu pracovních oděvů.

Firma byla založena v roce 2003. Majitel společnosti je 100% vlastníkem a zároveň je i její jednatel. Letošním rokem působí na trhu již 10 let, může se tedy pyšnit spokojenými a věrnými zákazníky. Hlavní činností této společnosti je výroba pracovních a firemních oděvů a distribuce ochranných pracovních pomůcek, drogerie a nabídka reklamní činnosti. Zákazníky jsou malé, střední a velké společnosti, nejsou výjimkou ani drobní živnostníci. Odběrateli nejsou jen klasické výrobní podniky jako je strojírenská výroba, montážní firmy a firmy, které kompletují výrobky, ale také restaurace, pivovary, sklady apod.

Většina společností si zakládá na firemní kultuře, chtějí se oblékat do firemního oděvu, řádně označeném logem. Společnost Thomas Romano s.r.o. tedy dodává svým koncovým zákazníkům. Jak uvádí ve své reklamě „Oblékneme každého“.

Obrázek 1 - Ukázka vlastní výrobní dílny (Thomas Romano, 2013)



Mezi hlavní náplň práce obchodního zástupce patří prodej zboží a služeb, ale také kvalitní zastoupení firmy. Monitorování konkurence v terénu, vyhledávání nových odběratelů a příležitostí k prodeji. Zodpovídání různých dotazů ze strany zákazníka a řešení nepředvídatelných situací, na které musí být obchodní zástupce dobře připraven. Cestování a jeho plánování, které je nedílnou součástí náplně práce obchodního zástupce musí dobře a podrobně naplánovat. Pravidelně navštěvuje své stávající zákazníky a hledá stále nové obchodní příležitosti.

Jak již bylo zmíněno hlavním cílem obchodního zástupce je prodej zboží a služeb, v tomto případě prodej pracovních oděvů a ochranných pomůcek pro koncové zákazníky ze všech oborů. Je schopen zařídit i specifický požadavek zákazníka. Společnost má vlastní výrobu pracovních oděvů, kde vyrobí pracovní oděv, či ochrannou pracovní pomůcku přímo na přání zákazníka. Společnost si zakládá na kvalitě použitých materiálů, používá moderní vlastní stříhy. Veškeré pracovní a firemní oděvy opatří logem, ve formě výšivky či potisku. Například v případě reflexních oděvů, specifických svými reflexními pruhy a speciální látkou s označením normou EN471, jsou schopni v dílně ušít v normálních i nadměrných velikostech. Specifické firmy jako je odpadové hospodářství, správa a údržba silnic, integrovaný záchranný systém, kde jsou hlavní složkou policie, záchranná služba a hasiči musí tyto oděvy podle zvláštních předpisů nosit.

Zaměstnavatelé by podle zákona měli své zaměstnance vybavit ochranným oděvem a pracovními ochrannými pomůckami, které by zaměstnance chránili před poškozením jejich zdraví. V zákoně je přesně vymezeno, kdy musí zaměstnavatel své zaměstnance vybavit ochranným oděvem a osobními ochrannými pomůckami. Mezi ochranné pomůcky patří sluchátka, špunty do uší, ochranné brýle, rukavice, a přilby, svářečské zástěry, kvalitní pracovní oděv přizpůsobený pro danou firmu a nesmíme zapomenout na pracovní obuv.

Pracovní obuv má několik ochranných prvků s označením 01, S1, S3, S1P. První označení nám říká, že obuv nemá žádný speciální ochranný prvek, S1 je označení pro špici a označení S3 přináší nejvyšší možnou ochranu tedy špici, planžetu v podrážce a navíc odolnost vůči vodě. Ochranný prvek S1P je kombinace s ocelovou špicí a planžetou. Obuv má i další vlastnosti například odolnost vůči kontaktnímu teplu, olejivzdornost, odolnost proti pořezu, protiskluzné a antistatické vlastnosti, odolnost proti kyselinám apod.

Další specifickou ochrannou pomůckou jsou rukavice, které jsou rozděleny do několika skupin jako jsou kombinované rukavice, kožené rukavice, antivibrační rukavice, svářečské, kyselinovzdorné, polomáčené a celomáčené rukavice, dielektrické rukavice, speciální

protiporezové rukavice a neopomeneme jednorázové rukavice, které nesmějí chybět například ve zdravotnictví. Každá profese vyžaduje a potřebuje jiné rukavice. Lesní dělník potřebuje antivibrační rukavice pro práci s pilou a chemik potřebuje protichemické rukavice. Samozřejmě existuje mnoho druhů rukavic, záleží na konkrétním požadavku zákazníka.

Specifické jsou rukavice proti řezu, na trhu je nabídka několika stupňů odolnosti a několika druhy vláken, jako jsou například vlákna z Lycry, polyamidová vlákna, HDPE vlákna a vlákna Brinic, která zajišťují ochranu proti proříznutí. Každá rukavice má své označení a je normována, jako nejběžnější normou je EN 420. Norma je identická s EN 420:1994. Stanoví všeobecné požadavky na ergonomii, návrh a výrobu rukavic, výstražné vlastnosti, nezávadnost, čištění, pohodlí, účinnost, označení a údaje, které se vztahují na všechny ochranné rukavice. Naším dodavatelem je výrobce ANSELL, antiCUT, NAPA apod.

Mezi ochranné pomůcky dále patří brýle, svářečské kukly, ochranné štíty, ochrana hlavy, chrániče sluchu, filtrační polomasky, polomasky, masky a jejich příslušenství (jako jsou náhradní filtry a předfiltry).

Blíže bych chtěla představit filtrační polomasky (jednoduše řečeno respirátory), které jsou rozděleny podle identifikace rizik. Polomasky třídy FFP1, FFP2 a třídy FFP3, kde označení zkratk znamená FFP – třída ochrany a jsou rozděleny podle typických aplikací.

Třída P1 je typická svoji nízkou úrovní jemného prachu, použití například při ručním pískování a řezáním, jsou označeny žlutou páskou. Třída P2 je střední úroveň jemného prachu například práce se sádkou, cementem, dřevěným prachem. Označena modrou páskou. Třída P3 je vyšší úroveň jemného prachu jako je například nebezpečný prášek z oblasti léčiv, biologická činidla a vlákna. Nejběžnějším dodavatelem shora uvedených respirátorů je výrobce SPIRO, REFIL a 3M.

Pracovní oděvy jsou také vybaveny svými normami, nejběžnější je norma EN 340. Norma je identická s EN 340:1993. Stanoví všeobecné požadavky týkající se ergonomie, stárnutí, rozměrů, označování ochranných oděvů a na informace poskytované výrobcem. Ochranné oděvy by měly být navrhovány a vyráběny takto: materiály a součásti ochranných oděvů by neměly nepříznivě působit na osobu, která je nosí; měly by osobě, která je nosí poskytovat při náležité ochraně co největší stupeň pohodlí; části ochranných oděvů přicházející do styku s uživatelem by neměly být drsné, neměly by mít ostré hrany a výstupky, které by mohly způsobit nadměrné dráždění nebo poranění; jejich design (provedení) by měl usnadňovat správné umístění

na uživateli a měl by zajišťovat, že oděv zůstane na místě předpokládanou dobu používání, přičemž je třeba brát v úvahu činitele prostředí spolu s pohyby a pozicemi, které může nositel v průběhu práce zaujímat. K tomuto účelu mají být náležité prostředky, jako je odpovídající systém k úpravě nebo odpovídající rozsah velikostí, aby bylo možné ochranný oděv přizpůsobit morfologii uživatele; má být co nejlehčí, aniž by tím byla poškozena navrhovaná pevnost a účinnost. Kde je to přípustné, má mít ochranný oděv nízkou odolnost proti vodní páře. Metoda (metody) zkoušení odolnosti proti vodní páře mají být specifikovány v předmětové normě.

Jak byla již výše uváděna norma EN 471, která se týká především výstražných (reflexních) pracovních oděvů, tyto oděvy jsou vybaveny speciálními reflexními pruhy a jsou šité z oranžové nebo zelenožluté látky. Speciální oděvy potřebuje také elektrotechnik, jsou specifické zatkanou vodivou mřížkou. Mají své označení normu EN 1149-5.

Pracovní pozice chemika také vyžaduje speciální oděv, který je kyselinovzdorný s označením normy EN 13034. Z výše uvedeného tedy vyplývá, že každá profese vyžaduje speciální oděv, nebo osobní ochrannou pomůcku. Jsme tedy firma, která může nabídnout každému zákazníkovi jeho specifické potřeby a požadavky.

#### **4.1.1 Obchodní zástupci**

Hlavním úkolem obchodního zástupce je tedy prodej zboží a služeb dané firmy, ale také dobře doporučit svému zákazníkovi například nejvhodnější ochranný oděv nebo pomůcku. Obchodní zástupce prezentuje novinky firmy, přijímá a vyřizuje požadavky svých zákazníků.

Jeho povinností je dále sledovat konkurenční schopnost dané firmy. Dále do náplně na této pozici patří monitorování konkurence v terénu, vyhledávání nových příležitostí k prodeji.

Autorka (dále jen obchodní zástupce) je přímým podřízeným majitele firmy, reprezentuje a buduje dobré jméno firmy. Majitel firmy je 100% vlastníkem. Obchodní zástupce má stanovený okruh zákazníků, o který v rámci svých povinností pečuje. Není stanoven optimální počet navštívených zákazníků.

Denně před odjezdem ze svého stanoviště (v případě autorky z domova) na cesty, řeší obchodní zástupce administrativní záležitosti. V podobě zpracování e-mailů, cenových nabídek, řešení telefonátů, plánování tras apod.

V odpoledních hodinách po návratu zpět do výchozího místa, zpracovává objednávky, vyplňuje denní zprávu současně s knihou jízd. Provádí vyúčtování pracovních cest. Objednávky

zadává do systému Flexibee. Tento objednávkový systém je velmi známý a využívá jej mnoho firem.

Obchodní zástupce je denně na cestách a musí si dobře naplánovat svoje trasy, aby ušetřil čas a náklady na jízdy. Má svěřený region Plzeňského kraje zejména Domažlice, Klatovy, Sušici, Horažďovice, Tachov, Plzeň a blízké okolí. Oslovuje potenciální zákazníky i mimo tento region. V daném regionu působí mnoho výrobních podniků, většinou ze strojírenského průmyslu.

Obrázek 2 – Mapa plzeňského kraje (Topograf, 2013)



Pravidelně objíždí své svěřené zákazníky a při této příležitosti vyhledává zákazníky nové. Denně průměrně objede 7 míst, tedy 7 firem. Podle náročnosti a požadavků zákazníka si plánuje svoje trasy, v mnoha případech navštíví míst více. Obchodní zástupce má již vytvořený okruh svých zákazníků o které se stará, ale samozřejmě ještě mu zbývá časová rezerva na vyhledávání

zákazníků nových. Řeší se zákazníky objednávky, zodpovídá jejich dotazy, případné reklamace nebo výměnu oděvů, obuvi apod. Za některými zákazníky jezdí velmi často, jiné navštíví zřídka.

Za týden objede zhruba 60 firem, ne vždy zákazníka zastihne, proto se na dané místo vrací znovu. Jsou to tedy navýšené náklady na cestování a vynaložený čas, ale s tím musí ve svém plánu jízd počítat. Musí také do svého plánu vždy zahrnout nečekanou jízdu na místo, kde vznikl nějaký problém nebo nečekaný požadavek zákazníka. Na tuto skutečnost musí většinou rychle reagovat.

Okruh zákazníků, které si vytvořil je zejména ve městech Domažlice, Horšovský Týn, Bor u Tachova, Stříbro, Holýšov, Staňkov, Klatovy, Sušice, Horažďovice. Ve svěřeném regionu se pohybuje denně, může tedy zákazníkovi nabídnout flexibilitu.

Periodicita návštěv se u každého zákazníka liší, záleží jaký druh sortimentu odebírá a v jakém množství. Popřípadě jak velké má skladové zásoby. Někteří zákazníci objednávají 1 x týdně nebo 1x za 14 dní, výjimkou není měsíční interval. Obchodní taktikou je navštěvovat zákazníky co nejčastěji, zůstat v kontaktu a prezentovat veškeré zboží a služby. Nejbližší místo, které navštěvuje je vzdáleno 129 km, tato vzdálenost je do Karlových Varů.

#### **4.2 Specifikace řešeného problému**

Podle předem domluvených schůzek si obchodní zástupce plánuje trasy intuitivně bez použití matematicko-ekonomických metod. Je založen na požadavcích firmy. V současnosti využívá plán, kde se opakují návštěvy cyklicky. Opakování tras vyplývá ze sortimentu a služeb, které firma nabízí. V každodenním, týdenním plánu musí zahrnout i časovou rezervu. V případě, že nastane situace, kdy bude muset navštívit nějakého zákazníka neplánovaně, nečekaně. Tato situace může z časového hlediska narušit původní plán. V praxi se tato situace vyskytuje velice často. Obchodní zástupce musí na vzniklou situaci rychle reagovat a upravit si intuitivně jízdní plán.

Stávající plán obchodního zástupce vypadá následovně. V současné době se opakuje plán cyklicky po čtyřech týdnech. U zákazníků, kteří objednávají pravidelně, většinou se jedná o pracovní rukavice, drogerii apod, je nutná pravidelná návštěva. V současné době, obchodní zástupce navštěvuje tyto zákazníky 1 x za týden nebo 14 dní. Přiblížíme tedy čtyřtýdenní interval objíždění zákazníků. Seznam všech firem, které navštěvuje je uveden v tabulce 4-1.

**Tabulka 4-1 Seznam odběratelských míst**

NÁZEV FIRMY A ADRESA	PERIODICITA V TÝDNECH	VZDÁLENOST OD VÝCHOZÍHO MÍSTA v km	OZNAČENÍ ODBĚRATELE
CHVaK a. s., Masarykova 388, 34401 Domažlice-Bezděkovské Předměstí	1	6	A
Domažlická správa nemovitostí spol.s.r.o., Zahradní 513, 344 01 Domažlice	4	8	B
STAFIKO stav s. r. o., Petrovická 283, 34401 Domažlice-Hořejší Předměstí	1	10	C
Domažlické městské lesy spol. s. r. o., Tyršova 611, 34401 Domažlice - Týnské Předměstí	2	9	D
ROC-Galvanik s.r.o., Chrastavická 217, 34401 Domažlice-Dolejší Předměstí	1	8	E
Silnice Horšovský Týn a.s., Nad rybníčkem 40, 34601 Horšovský Týn-Velké Předměstí	2	19	F
HT Metal s.r.o., Polní 124 Horšovský Týn, 346 01	2	20	G
LB Minerals s. r. o., Masarykova 286, 345 22 Poběžovice	1	22	H
Druhá Poběžovická a.s., Vranovská 142, 345 22 Poběžovice	4	24	CH
Hála Wood Group s.r.o., Trhanov 87, 34533 Trhanov	4	15	I
Kovovýroba Václav Bušek, Pocinovice 267, 34509 Pocinovice	2	13	J
Greiner PURtec CZ, spol. s r. o. Komenského 895, 340 22 Nýrsko	1	20	K
Lesní stavby s. r. o., Palackého 764 340 22 Nýrsko	1	21	L
Pila Nýrsko s. r. o., Školní 261 340 22 Nýrsko	1	22	M
K-Kovo, Bezděkov, 340 21 Janovice nad Úhlavou	1	20	N
Top Color s.r.o., Nádražní 213 340 21 Janovice nad Úhlavou	2	30	O

Intertell spol. s. r. o., Rozvojová zóna 556, 340 21 Janovice nad Úhlavou	2	31	Q
Tvar, výrobní družstvo, Nábřežní 423, 341 01 Horažďovice	1	60	R
Hapon spol. s r.o., Strakonická 1058, 341 01 Horažďovice	2	59	S
Teraso Horažďovice s.r.o., Blatenská 587, 341 01 Horažďovice	1	61	T
DOPLA PAP a.s., Pod Svatoborem 41, 34201 Sušice II	1	56	U
SUŠICKÉ LESY A SLUŽBY s.r.o., NA HRÁZI 270, 342 01 SUŠICE	2	58	V
KORAMEX a. s., Pražská 268, 34201 Sušice II	1	58	W
KORAMEX a. s., Tedražice 79, 342 01 Sušice	1	51	X
KORAMEX a. s., Čejkovy 85 342 01 Sušice	1	47	Y
AGROSPOL Malý Bor a.s., Malý Bor 144 341 01 Horažďovice	2	50	Z
ALFA Plastik, a. s., Oldřichovská 1437 347 01 Tachov	4	61	AA
Mlékarna Stříbro s.r.o., Revoluční 845 349 01 Stříbro	4	47	AB
Vodovody a kanalizace Karlovy Vary a. s. Studentská 328/64, 36007 Karlovy Vary-Doubí	4	129	AC

V rámci analýzy tras bude prověřena efektivnost a racionalita plánu jízd a bude zjištěno, jestli je možné stávající plán vylepšit a uspořít tak ujeté kilometry a tedy i čas obchodního zástupce.

Odběratelé tedy uzly dopravní úlohy budou pomocí analýzy Mayerovy metody přerozděleny do pěti okruhů. Musí být zachována periodicitu návštěv. Matice vzdáleností pro všechna místa je přiložena na CD. Jedná se o trasy s úplnou sítí cest, mezi každými dvěma uzly je možná trasa.



Každý okruh má časovou rezervu, kterou může obchodní zástupce využít k vyhledávání nových obchodních příležitostí. Je nutné zachovat osmihodinovou pracovní dobu obchodního zástupce.

V původním plánu jízd má obchodní zástupce v každém týdnu, kromě prvního jeden pracovní den vyhrazený na administrativní činnost. Proto je nutné tuto podmínku zachovat i v plánu novém. Celkem bylo sestaveno 5 okruhů, které se podle periodicity návštěv budou opakovat.

Mayerova metoda pouze rozdělí uzly do skupin, z nichž každá bude tvořit jeden okruh, neřeší tedy úlohu úplně. Úlohu vyřešíme pomocí programu TSPKOSA pro řešení okružních dopravních problémů. Místa v daném okruhu je třeba ještě seřadit do okruhu některou z metod pro ODP, byla vybrána Mayerova metoda. Jako první je do nového okruhu vybráno nejvzdálenější místo z dosud nezařazených. Jako další je vždy přidáno místo k některému z těch, které již ve skupině jsou. Skupina uzlů je omezena pracovní dobou obchodního zástupce, to znamená včas se vrátit do výchozí pozice.

V prvním týdnu jízd jsou zahrnuta všechna místa, která obchodní zástupce pravidelně navštěvuje. V tomto týdnu není žádný den vyhrazený pro administrativní činnost. Celkem za tento týden najede obchodní cestující 706 km. První týden je nejnáročnějším z celého měsíce.

Byla vyčerpána všechna odběratelská místa s ohledem na periodicitu návštěv. V první fázi analýzy pomocí Mayerovy metody bylo vybráno nejvzdálenější místo, které se nachází 129 km od výchozího místa. Nejbližší k tomuto místu byla firma ALFA Plastik a. s., která se nachází v Tachově a je vzdálena 61 km od výchozího místa a třetí místo v tomto okruhu je Mlékárna Stříbro s. r. o., vzdálená 47 km od výchozího místa. Dále bylo postupováno podle Mayerovy metody. Tento okruh byl zařazen do prvního týdne a následně do prvního dne, tedy pondělí. Okruh má periodicitu číslo 4, to znamená, že obchodní zástupce se po této trase vydá 1x za čtyři týdny. Periodicita návštěv těchto míst je splněna. Celý tento týden bude obchodní zástupce navštěvovat své zákazníky. Tento týden nevznikne prostor pro administrativní činnost.

Ve druhém týdnu jsou zahrnuta pouze místa, kde je požadavek periodicity jedna. To znamená, že se daná místa navštěvují každý týden. Celkem v tomto týdnu najede obchodní zástupce 356 km. Dle požadavků v tomto týdnu, má obchodní zástupce jeden den vyhrazený na

administrativní činnost. Na administrativní činnost byl vyhrazen pátek. Pro zbývající čtyři dny v tomto týdnu budou naplánovány trasy pomocí Mayerovy metody.

Třetí týden zahrnuje místa s periodicitou návštěv jedna a dva, opět pomocí Mayerovy metody jsou místa, tedy dopravní uzly seřazeny od nejvzdálenějšího po nejméně vzdálené místo.

Opět je vyčleněn jeden den na administrativní činnost. Ve třetím týdnu najede celkem obchodní zástupce 413 km.

Ve čtvrtém týdnu plánu jízd jsou zahrnuty dny s periodicitou návštěv jedna, opakuje se týden druhý. V tomto týdnu najede obchodní zástupce dle nového plánu jízd 356 km. Pátek byl vyčleněn na administrativní práce.

Nejvíce najetých km najdeme v prvním a ve třetím týdnu plánu jízd, oproti předchozímu plánu jízd. V původním plánu jízd byl nejnáročnější první a druhý týden.

Ve druhé části analýzy byla obchodní místa rozdělena pro jednotlivé pracovní dny. Pomocí Mayerovy metody byla místa přerozdělena do jednotlivých pracovních dnů. Již byla zachována všechna omezení a zachována periodicitu návštěv. Zbývá poslední problém, tedy třetí část analýzy, kdy použijeme program TSPKOSA. Program TSPKOSA nabízí k řešení ODP několik metod. Nejoptimálnější je metoda větví a mezí. Další použitou metodou je metoda výhodnostních čísel – paralelně, Vogelova aproximační metoda. Program byl spuštěn několikrát na jeden okruh a následně pomocí uvedených programů byla vybrána nejkratší najetá vzdálenost mezi jednotlivými odběratelskými místy. Převážně byla nejoptimálnějším řešením metoda větví a mezí. Po třetí analýze bude vypočtena celková náročnost jednotlivých dnů a následně týdnů. Získáme nový plán jízd, bude se posuzovat racionalita původního plánu, popřípadě bude nalezena úspora najetých km.

### **4.3 Výpočty a výsledky**

Pomocí matice sazeb pro všechna obchodní místa, která je přiložena na CD, Mayerovy metody, požadavků na periodicitu návštěv a ostatních vypsanych omezení, byla místa přerozdělena do nového čtyřtýdenního plánu. Nové plány jízd jsou uvedeny v tabulce 4-2.

**Tabulka 4-2 Nové rozdělení do týdnů**

1. týden	2. týden	3. týden	4. týden
AA	T	U	T
AC	R	V	R
AB	U	W	W
R	W	X	U
T	Y	Z	Y
S	X	Y	Z
W	H	F	E
V	K	G	A
Y	L	K	C
X	N	L	H
Z	M	M	K
U	A	N	N
Q	C	O	M
O	E	Q	L
CH			
H			
M			
K			
N			
L			
G			
F			
I			
J			
C			
D			
E			
B			
A			

Z tabulky 4-2 vyplývá, které místa se budou navštěvovat v daném týdnu s ohledem na jejich periodicitu. Mayerova metoda pro víceokruhový dopravní problém, ukázala seznam míst pro jednotlivé pracovní dny v týdnu. Výčet míst pro jednotlivé týdny a následně dny je uveden v tabulkách 4-3 až 4-6.

**Tabulka 4-3 Výčet místo pro první týden**

Den v týdnu	Odběratelé									
pondělí	AA	AB	AC							
úterý	R	T	S							
středa	W	Y	V	U	Z					
čtvrtek	Q	O	M	H	CH	K	N	L	F	G
pátek	C	J	I	D	A	B	E			

**Tabulka 4-4 Výčet míst pro druhý týden**

Den v týdnu	Odběratelé				
pondělí	T	R			
úterý	W	U	X	Y	
středa	K	H	M	L	N
čtvrtek	E	C	A		

**Tabulka 4-5 Výčet míst pro třetí týden**

Den v týdnu	Odběratelé									
pondělí	S	T	R							
úterý	V	U	W	Z	Y	X				
středa	F	G	K	N	M	O	L	H	Q	
čtvrtek	A	J	E	C	D					

**Tabulka 4-6 Výčet míst pro čtvrtý týden**

Den v týdnu	Odběratelé				
pondělí	T	R			
úterý	W	U	X	Y	
středa	K	H	M	L	N
čtvrtek	E	C	A		

Nově získané okruhy pro jednotlivé dny a týdny byly sestaveny podle metody větví a mezí, tak aby byla ujeta co nejmenší vzdálenost od místa výjezdu tedy „Kouta na Šumavě“. Nalezené řešení pro ODP je optimální. Díky malému počtu míst je schopen program místa seřadit.

Program TSPKOSA za poměrně krátký čas, dokázal optimalizovat pomocí metody větví a mezí daný okruh. Bohužel ne všechny okruhy dokázal program optimalizovat pomocí této metody. Například v prvním týdnu ve středu a ve čtvrtek, program nedokázal optimalizovat okruh z důvodu často se opakujících zadaných sazeb v matici vzdáleností. Pro tento den byla použita metoda Výhodnostních čísel – paralelně, která optimalizovala daný okruh. Metoda je součástí programu TSPKOSA. Ve třetím týdnu ve středu byl okruh optimalizován, pomocí Vogelovy aproximační metody. Všechny zbývající okruhy byly řešeny pomocí metody Větví a mezí.

#### **4.4 Zhodnocení výsledků a doporučení**

Hlavním úkolem analýzy bylo sestavení nového plánu jízd a nové rozdělení odběratelských míst. Pravidelně opakující se čtyři týdny po sobě jdoucí, různou periodicitou návštěv, pomocí Mayerovy metody přinesli nový plán jízd. Podle nového plánu jízd najede obchodní zástupce za čtyři týdny celkem 1831 km. Potvrdila se racionalita původního plánu, kde obchodní zástupce za čtyři týdny se stejnou periodicitou návštěv odběratelských míst najel 1905 km. Pokud obchodní zástupce bude využívat nový plán jízd, ušetří 74 km za čtyři týdny.

Byly zachovány požadavky z původního plánu jízd, tedy návštěvnost odběratelských míst, dny které obchodní zástupce využívá na administrativní činnosti. Přestože byly dodrženy požadavky, byla pomocí Mayerovy metody a programu TSPKOSA nalezeno optimální řešení, které přineslo úsporu najetých km.

Složitost Mayerovy metody spočívá v postupném seřazování odběratelských míst od nejdálčenějšího místa výjezdu a následné zařazení odběratelských míst, která jsou nejbližší již k zařazeným místům. Při sestavování nového plánu jízd byla dodržena periodicitu návštěv a zároveň využita Mayerova metoda. V prvním týdnu v pondělí byl zařazen okruh odběratelských míst, která jsou nejdálčenější od místa výjezdu. Vzhledem k tomu, že se jedná o místa s označením AA, AC, AB, které byli v původním plánu jízd v prvním týdnu zahrnuti do dvou dnů pondělí a středy, přineslo nové rozdělení úsporu najetých km. Díky novému rozdělení a vzhledem k uvedené návštěvnosti, tento okruh pojedou pouze jednou za čtyři opakující se týdny. Na všechna uvedená odběratelská místa byla uvedena periodicitu návštěv jedna. To znamená, že tato odběratelská místa navštíví obchodní zástupce jednou za čtyři opakující se týdny.

První týden přináší obchodnímu cestujícímu největší časovou náročnost, vzhledem k počtu najetých km a navštívených zákazníků. V tomto týdnu nemá obchodní zástupce žádný den na

administrativní činnost a dle nového plánu jízd mu již nezbývá mnoho času na oslovení nových zákazníků. V druhém týdnu jízd původního plánu, jak již bylo zmíněno, bylo místo v Karlových Varech zařazeno do první týdnu nového plánu jízd. Novým zařazením přineslo úsporu najetých km.

V druhém týdnu má obchodní zástupce jeden den tedy pátek vyhrazený na administrativní činnost. Vzhledem k periodicitě návštěv vnikne ve druhém týdnu nového plánu jízd prostor pro oslovení nových zákazníků. V rámci dodržení osmihodinové pracovní doby.

Třetí týden je sestaven opět pomocí Mayerovy metody, periodicitu návštěv odpovídá s hodnotou čísla jedna a dva. V tomto týdnu má obchodní zástupce opět jeden den vyhrazený na administrativu. Nejvíce náročný den v tomto týdnu je středa. V pondělí, úterý a čtvrtek zbývá obchodnímu zástupci vzhledem k počtu navštívených míst, prostor pro oslovení nových zákazníků. Ve čtvrtém týdnu se opakuje týden druhý.

Návštěvnost obchodních míst v původním plánu jízd je dána provázaností sítí v daném okruhu. Několik míst je vždy soustředěno v bezprostřední blízkosti sebe a v určité oblasti. Proto pokud jsou místa vybrány do jednoho týdne, pak při zařazování míst do jednotlivých okruhů pomocí Mayerovy metody byla po zařazení jednoho z těchto míst následně vybrána další místa nacházející se v jeho blízkosti.

Nový plán se mnoho neliší od plánu původního. Například pokud jede obchodní zástupce navštívit své zákazníky do Horažďovic, tak se snaží tento region objet v rámci možností v jeden den, alespoň takto je postaven nový plán. Pokud by se vracel do stejného města a jeho blízkého okolí víckrát v týdnu nebo čtyřtýdenním intervalu, znamenalo by to navýšení počtu najetých km. Pokud by bylo nutné na nějaké místo jezdit častěji, musela by se celá analýza provést znovu. Opět by byla použita Mayerova metoda, vybráno nejdálší místo od centra výjezdu a dále nejbližší vzdálené místo vybranému místu. V případě zařazení všech míst z daného okruhu a periodicity návštěv a kapacita by nebyla naplněna, využije obchodní zástupce zbývající čas pro oslovení nových zákazníků. Nový i starý plán jízd poukazuje na velký rozdíl jak v časové náročnosti, tak v najetých kilometrech.

## 5 Závěr

Sestavením nového plánu a porovnání s plánem původním byla zjištěna možnost úspory najetých km. Plán je využíván dlouhodobě a z tohoto hlediska jsou uspořené najeté km významné. Nový plán se nijak významně neliší od původního, má spoustu společných znaků.

V případě změny odběratelských míst může být využita stejná metodika jako doposud. Mohla by být využita i při kompletní změně navštěvovaných míst. Pokud by obchodní zástupce získal nové zákazníky, bylo by možné nová místa přidat do stávajících okruhů, ale záleží, kde by se nové místo nacházelo a ke kterému z daných míst by bylo nejbližší. Abychom aplikovali Mayerovu metodu, musíme dodržet stejný postup. Pokud by se nové místo nacházelo úplně mimo okruhy, které momentálně obchodní zástupce objíždí, pak by se nový plán jízd musel kompletně předělat. Znamenalo by to opět najít nejvzdálenější místo, které se nachází od místa výjezdu a dále pokračovat zařazením místa nejbližší vzdálenému již zařazenému místu. Záleželo by na periodicitě návštěv nového místa. Protože v prvním týdnu nového plánu jízd je obchodní zástupce plně vytížen. V případě potřeby navštěvovat nové místo každý týden, by znamenalo nedodržení osmihodinové pracovní doby obchodního zástupce. Jak již bylo zmíněno, když se obchodní zástupce vrátí z cest, musí zadat do systému Flexibee objednávky od svých zákazníků. I tato pracovní činnost patří do osmihodinové pracovní doby obchodního zástupce. Pokud by bylo nové místo, popřípadě nová místa vzdálená od stávajících míst, musel by být zařazen zcela nový okruh, v tom případě by již neměl ve zbývajících třech týdnech vyčleněný pátek na administrativní činnost. Opět by tedy záleželo na periodicitě návštěv. To by byla první fáze analýzy, ve druhé fázi analýzy by byly okruhy seřazeny. Stejným postupem lze řešit podobné okružní dopravní problémy, s ohledem na různá omezení a požadavky.

Analýza potvrzuje racionalitu původní plánu jízd, pomocí Mayerovy metody a programu TSPKOSA a sestavení nového plánu jízd byla nalezena úspora najetých kilometrů. Pokud ji bude obchodní zástupce dlouhodobě využívat uspoří najeté kilometry a náklady na jízdy.

## 6 Seznam literatury

BROŽOVÁ, Helena; HOUŠKA, Milan. *Základní metody operační analýzy*. 1. vydání, 2. dotisk. Praha: Reprografické studio PEF ČZU v Praze, 2008. 250 s. ISBN 978-80-213-0951-7.

DEMEL, Jiří, *Grafy a jejich aplikace*. Praha: Academia – nakladatelství, 2002. 258 s. ISBN 80-200-0990-6.

DOLEJŠOVÁ, Kateřina. *Analýza dopravních tras pro obchodní zástupce*. Praha 2011, 38 s. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.

FOTR, Jiří a kol. *Tvorba strategie a strategického plánování, Teorie a praxe*. 1. vydání, Praha Grada Publishing a. s., 2012. 384 s. ISBN 978-80-24-3985-4.

GHALIOVÁ, Celestina. *Analýza okružních dopravních systémů v logistických dopravních systémech*. Praha, 2010. 63 s. Bakalářská práce. Středočeský vysokoškolský institut, s. r. o.

GROS, Ivan. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing a. s., 2003. 432.s. ISBN 80-247-0241-8.

HANUŠ, František; PÍŠEK, Milan. *Rozhodovací analýza: Vybrané modely a metody řešení na PC*. 1. vydání. Praha: Editační středisko ČVUT, 1996. 78 s. ISBN 80-01-01534-3.

HAVLÍČEK, Jaroslav; ZÍSKAL, Jan. *Ekonomicko matematické metody I. Studijní texty pro distanční studium*. 2. vydání, 6. dotisk. Praha: Reprografické studio PEF ČZU v Praze, 2010. 204 s. ISBN 978-80-213-0664-6.

HUSINEC, Michal. *Analýza efektivnosti plánování dopravních tras kamionové dopravy*. Praha 2012. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.



JABLONSKÝ, Josef. Operační výzkum: *Kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 2. vydání. Praha: Professional Publishing, 2002. 323 s. ISBN 80-86419-42-8.

MALLYA, Thaddeus. *Základy strategického řízení a rozhodování*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing a. s., 2007. 252. ISN 978-80-247-1911-5.

KUČERA, Petr. *Metodologie řešení okružního dopravního problému*. Praha, 2009. 122 s. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.

OPLETALOVÁ, Soňa. *Obchodní dovednosti*, 1. vydání. Olomouc: nakladatelství Rubico, 1999. 239 s. ISBN 80-85839-36-9.

OUDOVÁ, Alena. *Základy logistiky*, 1. vydání. Kralice na Hané: nakladatelství Computer Media, s.r.o., 2013. 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.

PATOČKA, Tomáš. *Optimalizace dopravních tras mezi firmou a jejími dodavateli a zákazníky*. Praha, 2007. 41 s. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.

SVOBODA, Vladimír. *Dopravní logistika*. 1. vydání. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004. 115 s. ISBN 80-01-02914-X.

SYNEK, Miloslav; Kislingerová Eva a kol. *Podniková ekonomika*. 5. vydání. Praha: nakladatelství C. H. Beck v Praze, 2010. 498 s. ISBN 978-80-7400-336-3.

ŠTROBL, Jindřich. *Optimalizace dopravních tras mezi firmou a jejími dodavateli a zákazníky*. Praha 2010, 44 s. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.

ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. 1. vydání. Praha: C. H. Beck v Praze, 2007, 227 s. ISBN 978-80-7179-534-6.

ŠUBRT, Tomáš a kol. *Ekonomicko matematické metody II: Aplikace a cvičení*. 1 vydání. Reprografické studio PEF ČZU v Praze, 2005, 156 s. ISBN 80-213-0721-8.

Internetové zdroje:

Správní mapa [online]. [cit. 2013-09-19]. Dostupné na

<http://spravnimapa.topograf.cz/84351/plzensky-kraj>

Výroba [online]. [citováno 2013-10-13]. Dostupné na <http://www.thomasromano.cz/vyroba-odevu>

## 7 Seznam tabulek

Tabulka 4-1 Seznam odběratelských míst .....	28
Tabulka 4-2 Nové rozdělení do týdnů .....	32
Tabulka 4-3 Výčet míst pro první týden .....	33
Tabulka 4-4 Výčet míst pro druhý týden .....	33
Tabulka 4-5 Výčet míst pro třetí týden .....	33
Tabulka 4-6 Výčet míst pro čtvrtý týden .....	33