

The Nottingham Trent University

B.I.B.S., a. s. Brno



**Brno
International
Business School[®]**

BA (Hons) in Business Management

**Písemná práce k modulu
Operační výzkum**

**Síťová analýza projektu realizace
reklamních kampaní v maloobchodní síti**

**Autor: Zdeněk Fekar
Ročník: II., 2005/2006**

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně a že všechny citované zdroje (včetně internetových) jsou uvedeny v seznamu citované literatury. Jsem si vědom toho, že případná nepravdivost tohoto prohlášení by mohla mít za následek i předčasné ukončení mého studia.

V Praze 6. srpna 2006

.....

Resumé

Proces realizace reklamních kampaní celonárodního knihkupeckého řetězce rozebírá metoda síťové analýzy kritických cest (CPM). Tato práce potvrdila, že většina činností projektu leží na kritické cestě.

Realization process of the advertising campaigns at the chain of nation-wide bookstores analysed with Critical Path Method CPM. This work confirmed that majority of activities are critical to the completion of a project.

Obsah

1. Úvod do problematiky
2. Vymezení problému, cíl práce a použití informační zdroje
 - 2.1 Systémové vymezení práce
 - 2.2 Cíl práce
 - 2.3 Informační zdroje
3. Zadání příkladu aneb Kolik času spotřebuje reklamní kampaň
 - 3.1 Výchozí situace
4. Řešení příkladu aneb Kvalitní reklama potřebuje hodně času
 - 4.1 Konstrukce síťového grafu
 - 4.2 Výpočty v síťovém grafu
5. Závěr práce

Použitá literatura

Přílohy:

Klasické informační zdroje

Seminární práce na CD

Seznam obrázků

Seznam tabulek

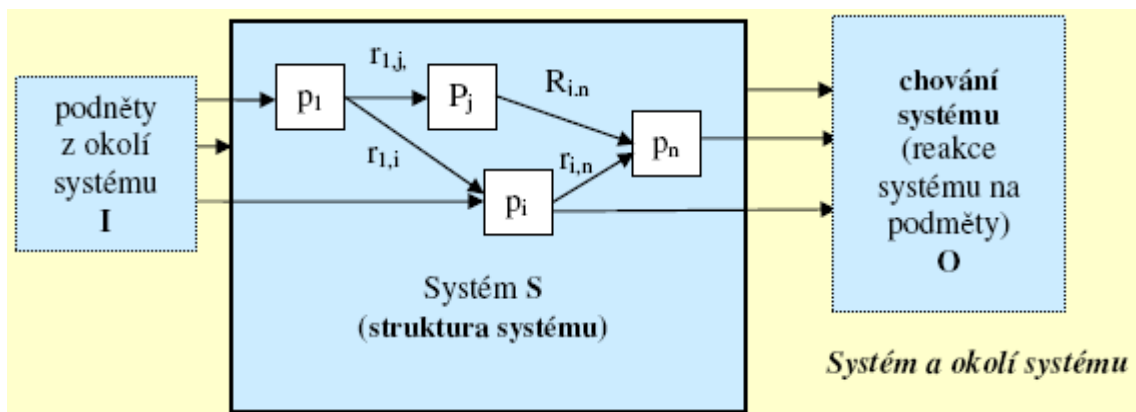
Seznam grafů

1. Úvod do problematiky

Vědeckotechnický rozvoj po druhé polovině dvacátého století znamenal výrazné zvýšení složitosti všech výrobních procesů. Pro management to znamená, že již nevystačí s intuicí a dobrou znalostí řízených procesů, ale potřebuje využívat exaktních metod podporujících a usnadňujících správné rozhodování ve složitých situacích. Charakteristickým rysem těchto disciplín je snaha o formalizaci problémů, zejména využitím matematiky. Operační výzkum a teorie řízení vedle teorie her, matematické ekonomie a matematického programování patří mezi základní čtveřici těchto metod (Mariel, P., Výborná, O. 1989:5).

Při analýze reálného prostředí se používá obecná teorie systémů. Systémy jsou abstrakce, které lidem slouží v procesu poznání k identifikaci reálného prostředí, v podstatě jde o logické a matematické konstrukce pomáhající zobrazovat systémové vlastnosti a souvislosti objektů a jevů vnějšího světa. Pojem systém odráží nejenom všechny systémové jevy reálného světa, ale vztahuje se i na matematické objekty složené z množin, prvků a vztahů mezi nimi (Dvořák, J. 2005:1).

Vlastním jádrem teorie systémů je soubor abstraktních objektů nazývaných obecnými systémy. Tuto formální logickou konstrukci vyjadřuje obrázek 1.1:



Obr. 1.1: Systém a jeho okolí Zdroj: Dvořák, Jiří 2005:2

Zjednodušeně řečeno, každý systém je účelově definovaná množina prvků (P) a množina vazeb (R), přičemž množina vazeb tvoří strukturu systému. Při zkoumání systémy buď rozkládáme do vzájemně vázaných podsystémů, nebo je naopak skládáme, aby výsledný systém byl tvořen co nejmenším počtem prvků a vazeb (Dvořák, J. 2005:3). Při popisování systémů sledujeme i jejich chování, tedy závislosti mezi vstupními podněty a výstupními reakcemi. Všechny tyto údaje sdělujeme stále převážně prostřednictvím mateřského jazyka,

slovní vyjadřování je ale příliš nejednoznačné a proto se proces popisu systému děje prostřednictvím vytváření jeho vlastního modelu.

Opět zjednodušeně řečeno, operační výzkum neanalyzuje systém, ale spíše model systému.

2. Vymezení problému, cíl práce a použité informační zdroje

2.1 Systémové vymezení práce

Seminární práce se zabývá modelem reálného systému marketingového oddělení nejmenované české firmy, která je největším tuzemským řetězcem provozujícím síť pětaticeti knihkupectví v pětadvaceti městech České republiky. Systémem je míněna množina vazeb mezi prvky představujícími činnosti zajišťované firemním marketingem za účelem realizace reklamní kampaně na základě vnějšího podnětu vzniklého v průběhu obchodního jednání. Okolím systému jsou jak dodavatelé služeb (tiskárny, korektoři, grafici), tak prodejny firemní sítě, které jsou poslední činností systému spočívajícího ve vyvěšení reklamních plakátů na reklamních plochách firemních obchodů.

2.2 Cíl práce

V rámci práce jsem se rozhodl vyřešit konkrétní úkol. Jako manažer zodpovědný za firemní propagaci zadávám do výroby každý měsíc 4 až 6 reklamních kampaní naplánovaných v celé síti podnikových prodejen. Realizace takové zakázky přitom vyžaduje hned několik úkonů.

Interně jsem si již dříve stanovil na základě vlastní intuice lhůtu 14 dnů, které vyžaduje realizace procesu kampaně od jejího zadání po spuštění. Často kolegy z jiných oddělení upozorňuji, že pokud předají informaci o chystané kampani pozdě, vážně tím ohrožují její včasné uskutečnění – a zároveň si často říkám, zda není můj čtrnáctidenní termín příliš přehnaný.

Výsledkem této práce by tedy mělo být zjištění, jaký je reálně nutný čas celého procesu od naplánování po realizaci reklamní kampaně a tedy případné získání seriózních argumentů podporujících dosud jen intuitivní odhad potřebného času, případně upřesňující skutečnou potřebu času trvání celého projektu. Je přitom zřejmé, že „intuitivní přístup k provádění projektu vede jen k jeho zbytečnému prodloužení“ a především „k plýtvání prostředků všech druhů a v konečném důsledku k výraznému prodražení celé akce“ (*Jablonský, J. 1996:165*).

K řešení zadání této práce bylo možné využít celou řadu zdrojů – vedle klasických knižních či časopiseckých publikací zejména rešerše získané z internetových zdrojů či z jiných veřejných elektronických databází.

Problematika, které se ve své práci věnuji, je bohužel příliš specificky úzká, a ani z odborného marketingového hlediska nikoli příliš zásadní, že jsem nakonec zvážil efektivitu práce s internetovými zdroji a jako základní zdroje pro zpracování této práce použil výhradně zdroje klasické uvedené v kapitole Použitá literatura. Mimo to v příloze uvádím širší seznam literatury převzatý z citovaného zdroje (*Dvořák, J. ss. 11 – 14*).

Přesto jsem se pokusil demonstrovat dostupnost informací v jiných zdrojích. Například ve všeobecně rozšířeném vyhledávači Google bylo možné na kombinaci klíčových slov „operační výzkum and marketing“ nalézt 33 900 odkazů, při vyhledávání i ze zahraničních odkazů dokonce mnohonásobně více (na „operational analysis and marketing“ vyhledal Google 31 900 000 odkazů a na „operational research and marketing“ dokonce 132 000 000 různých odkazů). Tyto údaje mimo jiného pěkně ukazují, jak složité je nalézt na internetu relevantní zdroje vztahující se k tématu – platí to obecně, ještě dvojnásob ale v případě této práce, když pojmy jako „reklama“, „distribuce plakátů“ a „operační výzkum“ a jejich kombinace jsou příliš obecné, než aby dovolovaly nalezení nějakých serióznějších prací, které by byly přínosem pro tuto práci.

Pro úplnost jsem zadal i kombinace vztahující se k tématu a k mateřské škole: na klíčová slova „operational research“ plus „The Nottingham Trent University“ vyhledávač Google našel 24 900 odkazů, při zaměnění slova „research“ za v angličtině rovněž používané „analysis“ šlo o rovných 20 000 odkazů. Česká verze vyhledávání na slova „operační výzkum and Brno International Business School“ přinesla jen 107 odkazů – nijak užitečně ale nesouvisejících s tématem seminární práce.

Pokusil jsem se hledat i v odbornějších zdrojích, například s využitím knihovních systémů LANius/Clavius. V tomto případě se spíše ukázala roztříštěnost zdrojů na dané téma: například Ústřední statistická knihovna v Praze na téma „operační výzkum“ disponuje jediným, velmi zastaralým titulem z roku 1969 (*Kalachová, V. 1969*), zatímco centrála brněnské Knihovny Jiřího Mahena na stejné klíčové slovo našla rovněž jediný titul (*Poskitt,*

K. 2005), byť podstatně novějšího vydání z roku 2005 a celkem v pětadvaceti výtiscích na různých pobočkách.

Pokud je mi známo, ani v odborné marketingové literatuře není takto specifická problematika rozebírána. Ani české vydání práce uznávaného autora (*Kotler, P. 1998*), ani britské vydání neméně respektovaného jiného autora (*McDonald, M. 2002*) neobsahuje žádnou zmínku o operačním výzkumu v souvislosti s reklamou.

Z toho důvodu jsem zvolil jako nejrozumnější řešení práci s klasickými zdroji uvedenými v citované literatuře: je velmi pravděpodobné, že žádná práce se nezabývá přímo řešením tématu této práce, a pro orientaci v problematice jsou použité zdroje dostačující.

3. Zadání příkladu aneb Kolik času spotřebuje reklamní kampaň

3.1 Výchozí situace

Nejprve je tedy nutné popsat situaci, z níž řešení úkolu vychází. Každé kampani předchází obchodní jednání s dodavatelem (činnost označovaná dále jako A), tedy nejčastěji nakladatelstvím nebo knižním distributorem, který projeví zájem podpořit prodej konkrétního titulu v síti našich prodejen. Dohodě o propagaci předchází sjednání obchodně zajímavých podmínek, ať už zvýšení poskytovaného rabatu, zapojení naší firmy do širšího mediaplánu (např. televizní či rozhlasová reklama) nebo třeba zorganizování křtu knihy za přítomnosti zákaznický atraktivní celebrity.

V okamžiku, kdy dojde k uzavření takové dohody, získává oddělení marketingu a public relations, v jehož rámci funguje i propagace, první zadání reklamní kampaně. To ale vyvolává celou řadu nutných činností: od vyjasnění, co je cílem takové kampaně, jaký je na ni přidělen rozpočet, jakou intenzitu působení kampaně zvolit a podobně. Protože hned na začátku je třeba vyjasnit celou řadu věcí, pro potřeby této fáze je trvání úkolu vymezeno na 8 dní – a je to také nejdelší činnost v celém modelu (označovaná jako B).

Po definování základních cílů se již může spustit sled jednotlivých činností. Především je třeba vytvořit kreativní návrh kampaně a následně tento koncept odsouhlasit (v dalším bude označeno jako činnosti E a F). Souběžně, ještě před schválením kreativního řešení, probíhá zajišťování všech nezbytných podkladů k produkci kampaně (činnost C): jak grafických podkladů, tak souvisejících obchodních informací (kromě základní informace o ceně produktu

například také o speciálních nabídkách souvisejících s kampaní), a rovněž souběžně je také poptávána nejvhodnější tiskárna, již je také po posouzení všech dostupných nabídek nakonec zadána zakázka (činnosti D, G a J).

Poté, kdy je jasné zadání kampaně i odsouhlasen její vizuální koncept již probíhají v podstatě jen rutinní činnosti: po zpracování grafických podkladů (H) a nezbytných autorských korekturách veškeré grafiky (I) při (již zmiňovaném) souběžném zadání objednávky nastává fáze tisku (K), pro niž je standardně se spolupracujícími tiskárnami dohodnuta pětidenní lhůta.

Hotové plakáty je poté možné distribuovat na prodejny. Protože firemní síť obchodů ale čítá 35 poboček v 25 městech Česka, celá činnost distribuce (L) plakátů trvá 7 dní.

4. Řešení příkladu aneb Kvalitní reklama potřebuje hodně času

Jak již bylo uvedeno, řešeným zadáním je, zda intuitivně vyžadovaná minimální doba 14 dní od zadání do realizace kampaně není neúměrně dlouhá.

Celý dotaz je možné chápat jako řízení projektu reklamní kampaně. Přitom „projekt je možné chápat v nejobecnější podobě jako soubor činností“ (*Jablonský, J. 1996:165*). K plánování a rozvrhování projektů jsou metody řízení projektů, přičemž jejich počátky využívají teorie grafů. Dodnes používanými metodami pro analýzu projektů jsou metody CPM (critical path method) a PERT (program evaluation and review technique).

Pro analyzování popisovaného projektu zvolíme metodu síťové analýzy. K tomuto účelu je třeba nejprve „rozčlenit projekt na jednotlivé činnosti, odhadnout dobu trvání realizace jednotlivých činností a definovat časovou návaznost pro provádění jednotlivých činností“ (*Jablonský, J. 1996:169*). Na základě těchto informací pak bude možné sestavit síťový graf použitelný k dalším výpočtům. Použijeme přitom metodu CPM, kterou „lze aplikovat na případy, kdy u každé jednotlivé činnosti je přesně známa doba jejího trvání“ (*Havelka, S. a kol. 1996:19*), což je v tomto případě přesně řešený příklad.

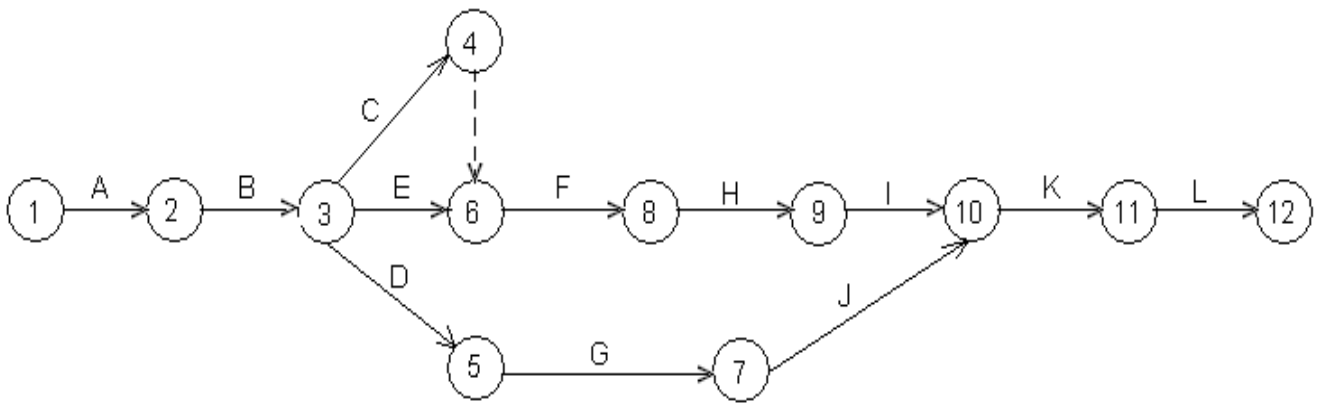
4.1 Konstrukce síťového grafu

Pro další řešení je nutné nejdříve výše uvedené informace o projektu shrnout do přehledné tabulky obsahující popis jednotlivých činností, odhad jejich doby trvání a určení, které činnosti musí předcházet.

| <i>činnost</i> | <i>popis činnosti</i> | <i>doba trvání (ve dnech)</i> | <i>předchozí činnosti</i> |
|----------------|--|-------------------------------|---------------------------|
| A | obchodní jednání s dodavatelem | 1 | - |
| B | požadavek na zařazení do plánu kampaní včetně definování jejích cílů | 8 | A |
| C | zajištění podkladů | 2 | B |
| D | poptávka tiskárny | 2 | B |
| E | kreativní zpracování kampaně | 1 | B |
| F | interní schvalování kreativního návrhu | 1 | E |
| G | posouzení předložených kalkulací | 1 | D |
| H | grafické zpracování | 2 | F |
| I | autorské korektury | 1 | H |
| J | objednávka tisku | 1 | G |
| K | tisk | 5 | H, J |
| L | distribuce plakátů do sítě | 7 | K |

Tab. 4.1: Rozpis, doba trvání a činnosti, které musí předcházet

Na základě tabulky již je možné přistoupit k sestavení síťového grafu respektujícího především všechny definované návaznosti pro provádění jednotlivých činností (*Jablonský, J. 1996:170*).



Graf 4.1: Síťový graf projektu

4.2 Výpočty v síťovém grafu

Nyní již je možné přistoupit k samotným výpočtům. Metoda CPM odvozuje čtyři časové charakteristiky: nejdříve možný začátek provádění činnosti, nejdříve možný konec provádění činnosti, nejpozději přípustný konec provádění činnosti a nejpozději přípustný začátek provádění činnosti (Jablonský, J. 1996:173). Uvedené časové charakteristiky definují vlastně časové rozpětí pro realizaci dané činnosti (Jablonský, J. 1996:175). Jako rozdíl mezi nejpozději přípustným koncem, nejdříve možným začátkem a dobou trvání činnosti je možné vypočítat celkovou časovou rezervu. Podle této hodnoty je pak možné snadno určit kritické činnosti celého projektu (Jablonský, J. 1996:176), což jsou činnosti s minimální hodnotou celkové časové rezervy.

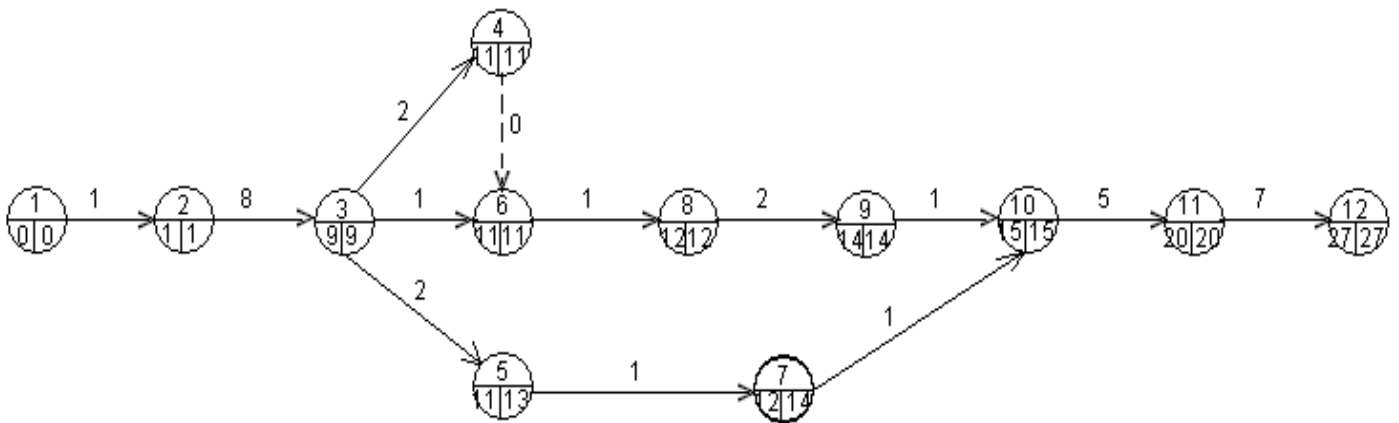
Za předpokladu, že je k dispozici síťový graf projektu, lze poměrně snadno realizovat ruční výpočet kritické cesty metodou CPM.

V první fázi nejprve spočítáme nejdříve možné začátky činností. Pro každou činnost vycházející z konkrétního uzlu platí, že je to hodnota maxima z nejdříve možných konců činností na uvedené hraně (či hranách, je-li jich více).

Laicky řečeno, do grafu se zleva doprava vpisují časy potřebné na jednotlivé činnosti, přičemž se vždy bere v úvahu ten nejdelší potřebný čas, je-li na cestě k dalšímu uzlu více hran (činností).

Podobným, obráceným způsobem se počítají i nejpозději přípustné konce činností, s tím rozdílem, že se postupuje od konce projektu směrem k jeho začátku, a odečítají se minima hodnot.

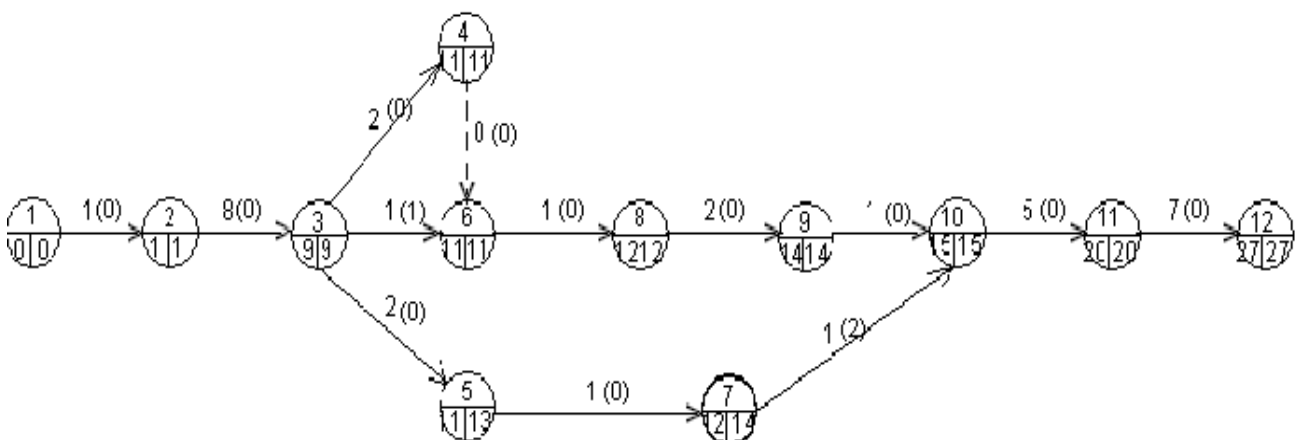
Výpočet v našem konkrétním příkladě znázorňuje graf 4.2:



Graf 4.2: Výpočet nejdříve možných začátků a nejpозději přípustných konců činností projektu

Nyní již je možné spočítat celkové časové rezervy a zjistit kritičnost projektu. Celková rezerva činnosti vyjadřuje rozdíl mezi maximálním časovým intervalem, který je k dispozici pro její vykonání, a dobou jejího trvání (Havelka, S. a kol. 1996:26).

Grafický výpočet v síťovém grafu naznačuje graf 4.3, přičemž celkové časové rezervy jsou uvedeny čísla v kulatých závorkách.



Graf 4.3: Výpočet celkových rezerv činností projektu

Příčemž kritickými činnostmi jsou činnosti s minimální hodnotou celkové časové rezervy (tedy vyznačenou nulou v kulaté závorce). Z grafu vyplývá, že z 12 reálných činností jich 10 leží na kritické cestě, kritičnost projektu je tedy 83,3 %.

5. Závěr práce

Před zpracováním seminární práce mi bylo jasné, že kvalitní realizace reklamní kampaně v síti prodejen firmy, v níž pracuji, vyžaduje dostatečný čas. Přesto se mi lhůta 14 dnů zdála spíše nadnesená, protože v praxi ji často výrazně zkracujeme.

Na druhou stranu, z činností, které jsou v této práci definovány, připadá v úvahu zkrácení více méně jen činnosti B v samotném počátku projektu. S ohledem na to, že všechny ostatní činnosti leží na kritické cestě, není možné je ještě zkracovat, ale spíše je vhodné doporučit jejich případné prodloužení. Případné prodloužení přitom má za následek prodloužení doby celého projektu (*Havelka, S. a kol. 1996:26*).

Ze seminární práce tedy vyplývá, že některými kolegy z jiných oddělení zpochybňovaná lhůta vyžadovaná marketingovým oddělením před realizací kampaně nejenom, že není příliš dlouhá, ale naopak ani téměř dvojnásobná lhůta není dostačující pro všechny nezbytné činnosti.

Práce tak nejenom splnila svůj cíl, ale odkryla nutnost dodržovat dané termíny v zájmu bezproblémového rytmu zpracovávání reklamních kampaní. V exaktní podpoře požadavku na respektování nutných termínů vidím obrovský přínos práce – závěry mohou pomoci zefektivnění práce marketingového oddělení zlepšením plánování a komunikace mezi spolupracujícími odděleními.

Zároveň vidím jako vhodný námět analyzovat podobným způsobem i jiné činnosti marketingového oddělení; další síťové analýzy s největší pravděpodobností potvrdí tušené, totiž že rozsah úkolů firemního marketingu značně přesahuje jeho personální kapacity.

Použitá literatura

DVOŘÁK, Jiří. *Operační výzkum I. Přednášky (slides)*. Brno International Business School: Brno, 2005

HAVELKA, Stanislav – KOŘENÁŘ, Václav – WALTEROVÁ, Libuše. *Sbírka příkladů k bakalářské zkoušce z operačního výzkumu*. Vysoká škola ekonomická: Praha, 1996, 129 s. ISBN 80-7079-367-8

JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum*. Vysoká škola ekonomická: Praha, 1996, 252 s. ISBN 80-7079-031-8

KOTLER, Philip. *Marketing Management. Analýza, plánování, využití, kontrola*. Grada Publishing: Praha, 1998, 712 s. ISBN 80-7169-600-5

MARIEL, Petr – VÝBORNÁ, Olga. *Příklady z optimálního programování*. Vysoká škola ekonomická: Praha, 1989, 188 s.

MCDONALD, Malcolm. *Marketing Plans. How to prepare them, how to use them*. 5th ed. Elsevier: Oxford, 2002, ISBN 0-7506-5625-5

Přílohy

Klasické zdroje informací:

1. ARLT, J., ARLTOVÁ, M., RUBLÍKOVÁ, E. *Analýza ekonomických časových řad s příklady*. VŠE Praha, 148 str. ISBN 80-245-0307-7.
2. ARLTOVÁ, M., BÍLKOVÁ, D., JAROŠOVÁ, E., POUROVÁ, Z. *Příklady k předmětu Statistika A*. VŠE Praha, str. 197. ISBN 80-245-0178-3.
3. ARLTOVÁ, M., KOZÁK, J., MATUŠŮ, M. *StatGraphics Plus for Windows*. VŠE Praha, str. 91. ISBN 80-7079-227-2.
4. BAYE, Michael R. *Managerial Economics and Business Strategy*. 2nd edition. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 1997. 562 p. ISBN 0-256-17955-7
5. BENEŠ, VIKTOR *Pravděpodobnost a matematická statistika*. 1. vyd. Praha, Vydav. ČVUT 1995. 52 s.
6. BÍLKOVÁ, D., HEBÁK, P., SVOBODOVÁ, A. *Praktikum k výuce matematické statistiky II. Testování hypotéz*. VŠE Praha, str. 95. ISBN 80-245-0082-5.
7. BLATNÁ, D. *Neparametrické metody II: Neparametrické odhady*. VŠE Praha, str. 119, ISBN 80-7079-694-4.
8. BURDA, Zdeněk *Statistika pro obchodní akademie*. 2. dopl. vyd. Praha, Fortuna 1994, 128 s.
9. COOPER, Donald R. – EMORY, C William. *Business Research Methods*. 5th edition. Chicago: Irwin, 1995. 681 p. ISBN 0-256-13777-3
10. CYHELSKÝ, L. *Cvičebnice k úvodu do statistiky*. TU Liberec, 126 str. ISBN 80-7083-419-6.
11. CYHELSKÝ, Lubomír. *Elementární statistická analýza*. Management Press, Praha 1999, 318 s. ISBN 80-7261-003-1
12. ČERMÁK, V., VRABEC, M. *Teorie výběrových šetření, část I*. VŠE Praha, str. 146. ISBN 80-7079-191-8.
13. DILWORTH, James B.: *Operations Management. Design, Planning and Control for Manufacturing and Services*. New York, McGraw-Hill 1992. 723 s.
14. FANTA, J. *Technologie umělé inteligence na kapitálových trzích*. Praha: Institut ekonomických studií Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy v Praze, Karolinum, 1999. 89 s. ISBN 80-7184-866-2
15. FRANK, Robert H. *Microeconomics and Behavior*. 1st edition. New York: McGraw-Hill, 1991. 694 p. ISBN 0-07-021870-6
16. HEBÁK, P., SVOBODOVÁ, A. *Regrese II. část*. VŠE Praha, 138 str. ISBN 80-245-0134-1.
17. HEBÁK, P. *Pravděpodobnostní rozhodování v ekonomických situacích*. VŠE Praha, str. 120. ISBN 80-7079-429-1.
18. HEBÁK, P. *Regrese - I. část*. VŠE Praha, 138 str. ISBN 80-7079-909-9.
19. HERZMANN, J., PECÁKOVÁ, I. *Pořizování a vyhodnocování dat ve výzkumech veřejného mínění*. VŠE Praha, str. 80. ISBN 80-7079-357-0.
20. HINDLS, R., HRONOVÁ, S. *Cvičné příklady pro studium předmětu Kvantitativní metody a řízení*. Institut svazu účetních, Praha, 115 str. ISBN nemá.
21. HINDLS, Richard *Analýza dat v manažerském rozhodování* / Richard Hindls, Stanislava Hronová, Ilja Novák. -- 1. vyd. -- Praha : Grada, 1999. -- 358 s. –
22. HINDLS, Richard *Metody statistické analýzy pro ekonomy* / Richard Hindls, Stanislava Hronová, Ilja Novák. -- 2. přeprac. vyd. -- Praha : Management Press, 2000. -- 259 s.

23. HINDLS, Richard *Statistické metody: (Statistika B)* / Richard Hindls, Jara Kanoková, Ilja Novák. -- 1. vyd. -- Praha : Vysoká škola ekonomická, 1995. -- 146 s., tab.,pr. 80-7079-354-6
24. HRACH,K., KAHOUNOVÁ, J., KANOKOVÁ, J. *Základy statistiky a počtu pravděpodobnosti. Díl III: Vybrané metody statistické analýzy.* Ústí nad Labem, UJEP, 120 str. ISBN 80-7044-203-4.
25. HRONOVÁ, S.,HINDLS, R. *Národní účetnictví v příkladech.* VŠE Praha, 116 str. ISBN 80-245-0140-6.
26. HŮLOVÁ,M.,JAROŠOVÁ,E. *Statistické metody v managementu kvality, environmentu a bezpečnosti.* 1. vyd., VŠE Praha, 119 str. ISBN 80-245-0251-8.
27. HŮLOVÁ, M., JAROŠOVÁ, E. *Statistické metody v managementu kvality. Pracovní sešit k procvičení jednotlivých metod.* VŠE Praha, 79 str. ISBN 80-7079-826-2.
28. JANČAŘOVÁ, V. *Úvod do systémových věd.* VŠE: Praha, 1998, 144 s., ISBN 80-7079-933-1
29. JANÍČEK. P., ONDRÁČEK, E. *Řešení problémů modelováním.* Brno: PC-DIR Real. s.r.o., 1998. 334 s., ISBN 80-214-123-X
30. JAROŠOVÁ, E. - PECÁKOVÁ, I. *Příklady k předmětu Statistika B.* VŠE Praha, str. 272. ISBN 80-245-0015-9.
31. JARUŠKOVÁ, Daniela *Matematická statistika.* 2. vyd.Praha, Vydav. ČVUT 1995. 120 s.
32. JEZLOVÁ, V. *Conjoint analýza v marketingových výzkumech.* Diplomová práce, VŠE, Praha 2001.
33. JÍLEK,J., HINDLS,R., HRONOVÁ, S.,MORAVOVÁ, J. *Nástin sociálně-hospodářské statistiky.* VŠE Praha, 246 str. ISBN 80-245-0214-3.
34. JÍLEK, J.,POUROVÁ, Z. *10 kapitol ke statistické analýze konjunktury.* VŠE Praha, 182 str. ISBN 80-245-0221-6.
35. KAHOUNOVÁ, J.,BÍLKOVÁ, D. *Počet pravděpodobnosti.* VŠE Praha, 176 str. ISBN 80-245-0262-3.
36. KAHOUNOVÁ, J. *Praktikum k výuce matematické statistiky I. Odhady.* VŠE Praha, str. 97. ISBN 80-245-0070-1.
37. KALACHOVÁ, V. *Přehled matematických metod operačního výzkumu.* Výzkumný ústav statistiky a účetnictví: Praha, 1969, 120 s.
38. KANOK, Miloslav, *Statistické metody v řízení.* 1. vyd. Praha, Vydav. ČVUT 1996. 210 s.
39. KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Mikroekonomie, úvod do studia se sbírkou řešených příkladů,* 2. vydání, Brno: PC-DIR, spol. s r.o. – Nakladatelství, 1998. 130s. ISBN 80-214-1086-8
40. KOSCHIN, Felix. *Statgraphics aneb Statistika pro každého.* Praha, Grada 1992. 349 s.
41. KOŽÍŠEK, Jan. *Statistická analýza.* 3. vyd. Praha, Vydav. ČVUT 1996. 155 s.
42. LEVIN, Richard L. *Statistics for Management* / Richard L. Levin. -- 7. vyd. -- New Jersey : Prentice-Hall, 1998. -- xvi, 1026,tb., př.,výp., rejstř. 0-13-476292-4
43. MAREK, Luboš: *Statistika v SPSS. Časové řady.* 1. vyd. Praha, VŠE. 1995. 147 s.
44. MCCLAVE, James T. *Statistic for business and economics* / James T. McClave, P.George Benson. -- 7. vyd. -- Boston : Prentice Hall, 1998. -- xix,1067,pr.,tb.,gr.,příl. 0-13-840232-9
45. MELOUN, Milan *Statistické zpracování experimentálních dat v ekonometrii a v dalších oborech.*Praha, Plus 1994. 839 s.
46. MEZNÍK, Ivan. *Ekonometrie pro magisterské studijní programy.* 1. vydání. Brno: PC-DIR Real, 1999, ISBN 80-214-1495-2

47. POKORNÝ, Miroslav *Statistické zpracování měřených dat I* / Miroslav Pokorný, Radomír Kozub. 1. vyd. Ostrava : Vys. šk. báňská, 1998. -- 124 s., příl. 80-7078-493-8
48. POLÁK, Josef *Středoškolská matematika v úlohách : II.* / Josef Polák ; -- 1. vyd. -- Praha : Prometheus, 1999. -- 626 s. : il. 80-7196-166-3
49. POSKITT, Kjartan. *Vrtkavé štěstí: tajemství pravděpodobnosti.* Egmont: Praha, 2005. 174 s., ISBN 80-252-0259-3
50. PŘIBOVÁ, Marie *Marketingový výzkum v praxi* / Marie Pribová, Richard Hindls, Dagmar Kliková. -- 1. vyd. -- Praha : Grada, 1996. -- 238 s., gr., tab., výp., bibl., rejs
51. ŘEZANKOVÁ, H., HRONOVÁ, S. *Statistická data.* VŠE Praha, str. 120. ISBN 80-245-0021-3.
52. SEGER, Jan *Statistické metody v ekonomii* / Jan Seger, Richard Hindls, Jan Materna. Praha : H & H, 1993. -- 445 s., tb., gr. 80-85787-26-1
53. SEGER, Jan *Statistické metody v tržním hospodářství.* 1. vyd. Praha, Victoria Publ. 1995. 435 s. ISBN 80-7187-058-7.
54. SEGER, Jan *Statistika v hospodářství* / Jan Seger, Richard Hindls, Stanislava Hronová -- Vyd. 1. -- Praha : ETC Publ., 1998 -- 636 s. 80-86006-56-5
55. SEKERKA, Bohuslav *Matematické a statistické metody controllingu : výkladová encyklopedie matematických a statistických metod* / Bohuslav Sekerka. -- Praha : Profess consulting, 1999. -- 224 s. -- (Poradce controllingu) 80-87259-009-X :
56. SPSS Base 10.0. SPSS Inc., Chicago 1999.
57. SPSS Categories 10.0. SPSS Inc., Chicago 1999.
58. SPSS Conjoint 8.0. SPSS Inc., Chicago 1997.
59. STRÁDALOVÁ, Jarmila *Vybrané kapitoly ze statistiky : 1.díl.* / Jarmila Strádalová, Kveta Kubátová. -- 2.přeprac. vyd. -- Praha : Karolinum, 1997. -250 s. 80-7184-493-4
60. SVOBODA, L. *Conjoint analýza.* Acta Oeconomica Pragensia, 3 (1995), č. 1, str. 193-204.
61. TREŠL, J. *Statistické metody a kapitálové trhy.* VŠE Praha. ISBN 99-00-03361-X.
62. VOŠICKÝ, Zdenek *Matematika v kostce : pro střední školy* / Zdenek Vošický. -- 2. vyd. -- Havlíčkův Brod : Fragment, 1999. -- 124 s. : il. 80-7200-333-X
63. WONNACOTT, Thomas H.: *Statistika pro obchod a hospodářství.* Praha, Victoria Publishing 1993. 891 s.
64. ZÍSKAL, Jan *Ekonomicko matematické metody: 1. Studijní texty pro distanční studium* / Jan Získal, Jaroslav Havlíček, Česká zemědělská univerzita. Provozně ekonomická fa. -- Vyd. 1. -- V Praze : Česká zemědělská univerzita, 1998. -- 249 s. :il., tab. 80-213-0462-6

Seminární práce na CD

Seznamy

Seznam obrázků

Obr. 1.1: Systém a jeho okolí

Seznam tabulek

Tab. 4.1: Rozpis, doba trvání a činnosti, které musí předcházet

Seznam grafů

Graf 4.1: Síťový graf projektu

Graf 4.2: Výpočet nejdříve možných začátků a nejpozději přípustných konců činností projektu

Graf 4.3: Výpočet celkových rezerv činností projektu