

Abstrakt

Tato bakalářská práce analyzuje informační systém konkrétní společnosti. Zabývá se i návrhem inovací informačního systému, který povede k lepší efektivitě systému a zlepšení služeb zákazníkům.

Abstract

This bachelor thesis deals with analysis of the concrete company information system. The next part of the thesis presents the proposal of the innovation of the information system. Based on the innovation it will improve the efficiency of the system and further customer services.

Klíčová slova

Informační systém, informační technologie, inovace, síť

Keywords

Information system, information technology, innovation, network

Bibliografická citace práce dle ČSN ISO 690

GABRIŠ, J. *Posouzení informačního systému firmy a návrh změn* . Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009. 54 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Prohlášení o původnosti práce

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Brně, dne 20. května 2009

.....

Jakub Gabriš

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval Ing. Petru Dydowiczovi, Ph.D. za jeho cenné rady a připomínky. Dále bych chtěl poděkovat vedení Správy jeskyní Moravského krasu, panu Hebelkovi a panu Kakáčovi. V neposlední řadě patří mé dík Ing. Matouškovi za jeho odborné zhodnocení a připomínky.

Obsah

1. Úvod	- 8 -
2. Cíl práce	- 9 -
3. Analýza současné situace.....	- 10 -
3.1. Představení organizace.....	- 10 -
3.2. Současný stav informačního systému	- 11 -
3.2.1. SWOT	- 11 -
3.2.2. Analýza HOS8	- 12 -
3.3. Rezervace vstupenek – Punkevní jeskyně	- 19 -
3.4. Vzájemné propojení – rezervace Punkevní jeskyně.....	- 21 -
4. Teoretická východiska práce	- 23 -
4.1. Informace, informační systémy.....	- 23 -
4.2. Komunikační technologie	- 27 -
4.2.1. Princip sítí	- 27 -
4.2.2. Základní technické prostředky	- 28 -
4.2.3. Sítě podle rozsahu	- 30 -
4.2.4. Optické kabely	- 31 -
5. Návrh změn.....	- 33 -
5.1. Změny v propojení počítačové sítě	- 33 -
5.1.1. WiFi	- 34 -
5.1.2. Položení vlastního optického kabelu	- 34 -
5.1.3. Optický kabel – v rámci nové přeložky	- 36 -
5.2. Hardware	- 39 -
5.3. Software	- 43 -
5.4. Ostatní změny v rámci rezervačního systému.....	- 44 -
6. Ekonomické zhodnocení.....	- 45 -
7. Závěr	- 46 -
8. Seznam použité literatury a informačních zdrojů	- 47 -
9. Seznam použitých zkratk a symbolů	- 49 -
10. Přílohy	- 50 -

1. Úvod

V dnešní době, tedy v 21. století, si už člověk vyrůstající v civilizované společnosti vyspělého státu ani nedokáže představit „nebýt“ obklopen informačními systémy a technologiemi. Jejich expanze působí také na celou lidskou společnost, dochází k automatizaci lidské práce, neboť lidský tvor je všeobecně líný tvor a tudíž hledá nové způsoby a metody, jak si zjednodušit práci. A právě informační systémy jsou jedny z těch nejdůležitějších inovací v celkovém vývoji lidstva.

Informační systém si dnes každý představí, že je to „něco“ co má společného s výpočetní technikou. Ale může to být i obyčejný papírový seznam, kniha apod. Základním stavebním pilířem je obecně informace. Právě postupem času a nových technologií dochází k inovaci uchování, třídění (atd.) informačních dat. Ale díky růstu informací a jejich nakládání s nimi, roste i náročnost na IS/IT. Neustále dochází k jejich vývoji a rychlé modernizaci. A tomu se musí přizpůsobit i dnešní podniky. Každý podnik má ale jiné požadavky a nároky, proto je třeba zvolit nejlepší řešení na daný konkrétní subjekt. V případě správně řešeného a kvalitního informačního systému, dochází ve firmě k automatizaci a zjednodušení informačních toků. Jedná se o poměrně složitý proces, které doprovází určitá rizika, ale od nových IS/IT se v dnešní době nelze distancovat. Firma či subjekt by neměl šanci uspět na daném trhu, neboť konkurence by byla stále o krok vpřed. Ale nemusí se jednat pouze o podniky, ale i o např. různé výzkumné instituty a nevýdělečné organizace. U nich mohou být nároky ještě vyšší. Inovace v oblasti IS/IT tedy neustále sílí a roste, tomu je třeba se přizpůsobit. V místě implementace je třeba provést analýzu a z těchto výsledků nalézt co nejlepší řešení. A to nejen z hlediska technického, ale i například ekonomického, uživatelsky přijatelného apod. Je vždy třeba nalézt co nejefektivnější řešení, ale odpovídající požadavkům zkoumaného subjektu.

Je třeba ale myslet i na důsledky, vývoj nových technologií s sebou nese, jak už bylo řečeno, mnoho rizik. Je třeba myslet například na otázky bezpečnosti svých dat, které by v cizích rukou mohly způsobit velké problémy. Proto je důležité věnovat pozornost IS/IT i z tohoto hlediska.

2. Cíl práce

Cílem této práce je zhodnocení situace a vytvoření návrhu informačního systému v konkrétní státní organizaci a to u Správy jeskyní České republiky, resp. Správy jeskyní Moravského krasu. Zaměřena bude na analýzu a inovaci základní části počítačové sítě ve velmi složité lokalitě. Tato práce se bude zabývat nejvytíženější částí této organizace, což bude první etapa návrhu. Celková implementace bude dalším výsledkem např. budoucí diplomové práce.

System bude analyzován pomocí SWOT analýzy a metodou HOS⁸. SWOT analýza zkoumá vnitřní a vnější prostředí organizace. Metoda HOS⁸ slouží ke stanovení vyváženosti informačních systémů. Z výsledků vyhledáme nejvhodnější řešení vhodné pro tuto lokalitu.

3. Analýza současné situace

3.1. Představení organizace

Správa jeskyní České republiky je organizace, která zajišťuje péči, ochranu a provoz zpřístupněných jeskyní v České republice. Pod její záštitou jsou všechny veřejnosti přístupné jeskyně.

Její zřizovatel je Ministerstvo životního prostředí (Ministerstvo životního prostředí ve funkci zřizovatele na základě oprávnění daného § 79 odstavce 3 písmeno w) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny zřídilo Správu jeskyní České republiky). [8]

Hlavní sídlo organizace je nyní v Praze – Průhonicích, Správa jeskyní ČR dříve patřila pod Agenturu ochrany přírody a krajiny České republiky (organizační složka státu – Ministerstvo životního prostředí), ale nyní funguje jako samostatná příspěvková organizace. Jednotlivé provozy – správy jednotlivých jeskyní jsou rozmístěny po celé ČR. *(Příloha 2 – organizační schéma)*

Jedná se o státní organizaci, ale z pohledu podnikatele by se dalo říci, že se jedná o firmu provozující služby v oblasti cestovního ruchu. Zdroj financí tvoří peníze za vybrané vstupné z veřejnosti přístupných jeskyní, s kterými pak následně hospodaří. Jedná se o příspěvkovou organizaci, od zřizovatele dostává ještě navíc příspěvek ze státního rozpočtu, dále jsou to vlastní tržby a výnosy za prodej služeb, zboží, úroky a jiné výnosy. Dotace a návratné výpomoci nemusí organizace sdělovat, ale je možné využít i tyto zdroje.

(Příloha 3 - rozpočet)

Tato práce se zaměří na Správu jeskyní Moravského krasu – přesněji na provoz Punkevní jeskyně, kde je na vstupenky do této jeskyně zaveden rezervační a pokladní systém v rámci několika lokalit spojených počítačovou sítí.

3.2. Současný stav informačního systému

V první řadě je zapotřebí posouzení současného stavu informačního systému organizace. Zkoumány byly lokality napojené do informační sítě provozu Punkevní jeskyně.

3.2.1. SWOT

Silné stránky

- Zázemí silné státní organizace – možné dostačující finanční investice do inovací IS/IT.
- Vedení organizace podporuje nutné investice do IS/IT.
- Propracovaná internetová prezentace. Velice propracované a esteticky pěkné internetové stránky poskytující informace o dané lokalitě.
- Žádný problém s konkurencí, která v této lokalitě v podstatě neexistuje, je to dáno specifickou zájmovou lokalitou.
- Administrace externí firmou – veškerá správa a zabezpečení je v rukou externí firmy, vzhledem k typu a velikosti této organizace je to nejlepší řešení.

Slabé stránky

- Jednotlivé stanice fungují na zastaralém nevyhovujícím systému, pro zdokonalení služeb by jejich obnova byla ideálním řešením.
- Koncová stanice Informace HM – velmi pomalé spojení a dlouhá odezva na příkazy u této stanice.

Hlavní server a některé jednotlivé stanice jsou již zastaralé a v budoucnu při přechodu na nové síťové prostředí nebude stávající systém fungovat. A to jak z hlediska softwarového tak i hardwarového.

Příležitosti

- Zkvalitnění služeb zákazníkům v rámci změn propojení počítačové sítě.
- Zavedení peněžitých storno poplatků nebo černé listiny u větších skupin osob (efektivnější využití volného místa) a následná implementace do zavedeného systému.

Ohrožení firmy

- Bezpečnostní riziko – vnější útoky na data, je důležité vysoké zabezpečení systému.

3.2.2. Analýza HOS8

HOS⁸ analýza zkoumá systém z osmi hledisek. Tato metoda je vyvíjená na Ústavu informatiky Fakulty podnikatelské VUT v Brně. [4]

Zkoumané oblasti:

Hardware : fyzické vybavení

Software : programové vybavení

Orgware : pravidla pro provoz

Peopleware : uživatelé informačních systémů, resp. jejich vnímání a podpora důležitosti

Dataware: : data, jejich dostupnost, správa a bezpečnost

Customers : zákazníci

Suppliers : dodavatelé

Management : řízení IS a jejich strategie

Je třeba si uvědomit, že tato metoda neslouží k detailnímu zkoumání informačních systémů, jedná se o jednodušší metodu, slouží spíše k určení neefektivní (v případě nevyváženého systému) části (oblasti) zkoumaného systému.

Stupnice hodnocení IS:

5. velmi vysoká úroveň
4. vysoká úroveň
3. střední úroveň
2. nízká úroveň
1. velmi nízká úroveň

Souhrnný stav je třeba porovnat s významem informačního systému pro firmu. Základní předpoklad u této metody je, že celkový souhrnný stav je roven nejnižší složce systému. [4]

Hardware:

Hardwarové konfigurace jednotlivých stanic a serverů u zkoumané oblasti:

Hlavní server	
Procesor	Intel Pentium II, 400 MHz
Základní deska	Gigabyte GA-BX200
Operační paměť	160 MB
Pevný disk	WD 40 GB
Grafická karta	ATI 3D-Rage Pro
Mechanika	SONY CD-RW 52x/24x/52x

Tabulka 1 – parametry hlavního serveru

Mail server

Procesor	Intel Pentium II, 350 MHz
Základní deska	Intel Seattle II SE440BX-2
Operační paměť	320 MB
Pevný disk	QUANTUM FIREBALL 5 GB
Grafická karta	ATI 3D-Rage Pro
Mechanika	NEC CD-ROM 48x

Tabulka 2 – parametry mail serveru

Stanice UIS

Procesor	Intel Pentium 4, 3,0 GHz
Základní deska	Intel Rock Lake D865PERL
Operační paměť	512 MB
Pevný disk	Maxtor 80 GB
Grafická karta	ATI Radeon 9250
Mechanika	TEAC DV-516D

Procesor	Intel Celeron D, 2666 MHz
Základní deska	Biostar I945G-M7
Operační paměť	512 MB
Pevný disk	Seagate 80 GB
Grafická karta	Intel GMA 950
Mechanika	DVD-ROM 16x/52x

Procesor	Intel Celeron, 2433 MHz
Základní deska	Jetway P4XFCP/P4XFCZ
Operační paměť	256 MB
Pevný disk	Seagate 80 GB
Grafická karta	ATI Radeon 9200
Mechanika	TOSHIBA 16x/48x

Tabulka 3 – parametry PC v lokalitě UIS

Komunikační servery a stanice: 4 x

Procesor	Intel Celeron 333 Mhz
Základní deska	KL-1B4
Operační paměť	8 MB
Pevný disk	QUANTUM 850 MB
Grafická karta	S3 Virge 1 MB
Mechanika	xxx

Tabulka 4 – parametry komunikačních serverů a PC

Periferní zařízení	
Síťová tiskárna/kopírka	Canon iR1200
Monitory	LCD : 3x ADI 15" ,1x AOC 19" , 1x AVIDAN 15" ,2x Benq 15"
	CRT: 1x AOC 15" , 1x CB noname
Switch	3Com OfficeConnect Switch 16
Modemy	4x Nokia BB-2W
	ADSL DSL - 362 T
	Konvertor - zesilovač RS 232
Záložní zdroje	5x APC BACK CS 500, 1x APC BACK CS 700
Tiskárny jedn. stanic	řady Epson FX 870/880/890
Fax	Panasonic KX-FP 343

Tabulka 5 – periferní zařízení

2 – Nízká úroveň

Software:

Na počítačích je převážně nainstalován operační systém Windows a to ve verzích:

- Microsoft Windows 98
- Microsoft Windows 2000 Professional
- Microsoft Windows XP Home
- Microsoft Windows Vista Business

Tyto operační systémy pracují v síťovém prostředí Novell NetWare. Pouze na počítačích zapojených do proudové smyčky (bude vysvětleno dále) je zaveden MS-DOS. Pro kancelářské aplikace je zaveden standardní balík Microsoft Office 2000. Veškeré pokladní a rezervační úkony se provádí ve speciálně vytvořeném programu Rezerv. Sdílení elektronické pošty je vyřešeno přes program starší verze Winroute, ale pouze v lokalitě Skalní mlýn.

Je třeba srovnat efektivnost a využitelnost všech nainstalovaných programů a neposuzovat pouze z hlediska „data výroby“ programu. Je třeba také započítat hardwarové prostředky, na kterých stávající systém funguje. V případě nového hardwarového prostředí by stávající hodnocení bylo mnohem nižší, ale je třeba posuzovat aktuální konfiguraci.

3 – Střední úroveň

Orgware:

Informační síť má asi okolo 20 střídajících se uživatelů, proto jsou stanovené určité vnitřní pravidla pro provoz v síti, resp. v rezervačním systému, kde je i například různý stupeň možnosti přístupu k datům a složitějším operacím. Každý má individuální přístup přes přístupové heslo, aby bylo možné nést odpovědnost za provedené úkony uživatele.

3 – Střední úroveň

Peopleware:

Uživatelé jsou srozuměni s nutností inovace systému a nemají problém v případě různých novinek či změn nutných v dokonalejší funkčnosti systému.

4 – Vysoká úroveň

Dataware:

Data jsou pravidelně zálohována, jak v rezervačním a pokladním systému, tak i například probíhá záloha zpráv elektronické pošty. Formáty používané v kancelářských balících MS Office (*.doc, *.xls, apod.) jsou dnes zcela běžné. Problém ale může nastat při exportu dat z programu Rezerv do právě těchto formátů. Program používá pouze starší formáty, např. *.txt. Samozřejmě je ochrana dat využitím antivirových programů.

2 – Nízká úroveň

Customers:

Zákazník díky zavedenému IS má možnost si zvolit ve volném termínu (do naplnění kapacity) rezervaci své prohlídky, tudíž má jistotu, že se na prohlídku dostane a nemusí cestovat zbytečně. Nezapomíná se i na ty, co si vstupenky nerezervují předem, určitá část vstupenek je určena pouze pro prodej. Ale kapacity jsou velmi rychle zaplněny, proto se tento způsob vůbec nedoporučuje, posuzujeme ale vše z hlediska IS.

4 – Vysoká úroveň

Suppliers:

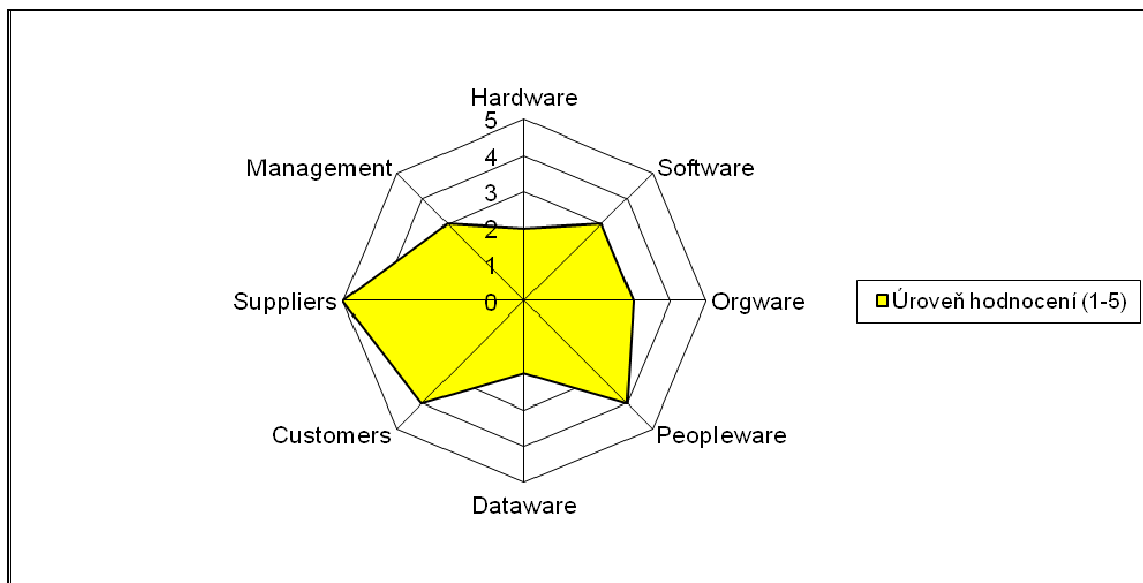
O veškeré hardwarové a softwarové prostředky má v administraci externí počítačová firma SW Advice a Metris s.r.o., o prostředky týkající se veškerého elektronického zabezpečení a dálkového spojení mezi stanicemi PJ-HM má na starost firma SKS Blansko s.r.o. a to nejen v záruční době, proto organizace nemá dodavatelský problém s nakoupeným zařízením, v případě problémů je denně připraven technik, který je operativně vyřeší v nejbližší době.

5- Velmi vysoká úroveň

Management:

Vedení organizace si je vědomo přizpůsobení a následování nových informačních trendů, ovšem nemusí mít vždy přísun dostatečných finančních prostředků.

3- Střední úroveň



Graf 1 – analýza HOS⁸

Z uvedené analýzy vyplívá, že se jedná o systém poměrně vyvážený, ale na nízké úrovni, resp. s malým bodovým hodnocením, pokud se jedná o základní části jako je hardware, software a dataware, které jsou základními stavebními kameny tohoto zavedeného systému a bude třeba je změnit.

3.3. Rezervace vstupenek – Punkevní jeskyně

Můžeme vynést výrok, že organizace nemá v podstatě konkurenci, pokud ji porovnáváme z podnikatelského hlediska, samozřejmě ale záleží na tom, z jakého úhlu pohledu bereme tuto myšlenku v úvahu. Konkurence v tomto případě může být jakékoliv turistické místo, i např. zámek v okolí, hrad atd. Podle statistik ale turistů je stále mnoho, na některých provozech i návštěvnost mírně roste.

(Příloha 4 – statistiky návštěvnosti)

V sezóně (což v tomto případě znamená cca měsíce duben - září) je často návštěvnost Punkevní jeskyně tak velká, že není možné uspokojit všechny zákazníky, ne každý se na prohlídku dostane. Tato situace vzniká z kapacitních důvodů, počty prohlídek ale nelze navýšit nejen z technických důvodů, ale především se jedná o důvody ochrany přírody. Příliš velká návštěvnost by například mohla změnit přírodní podmínky této lokality (například mikroklima), tudíž omezení vstupů je v závislosti na dohlížejících odborných státních složkách právě z důvodu ochrany přírody.

A právě neustálé plné vstupy lidí, vyprodané vstupenky na celý den, jsou důvody proč se vstupenky začaly rezervovat a byl implementován nový informační systém. Tento systém byl poprvé zaveden v roce 1993, začínalo se na počítačích řady 386.

Bylo třeba spojit do vzájemné sítě tři střediska :

- Informační centrum Skalní mlýn
- pokladna Punkevní jeskyně
- později Informační centrum u propasti Macocha

Počítače měly nainstalovaný operační systém MS-DOS. A právě na jeho bázi externí firma SW Advice Blansko vytvořila rezervační systém „šitý na míru“. Program nese jméno Rezerv a je stále využíván už 15 let. Byl vytvořen v jazyce Clipper, BC++ a ASMB. Někdo může podotknout, že už se jedná o zastaralý program, ale není důvod vytvářet nový, když svůj účel plní.

Zavedení nového programu by bylo i dosti neekonomické a více náročné na systém z technického hlediska. V případě změn je možné tento rezervační systém upravovat na základě požadavků dnešní doby.

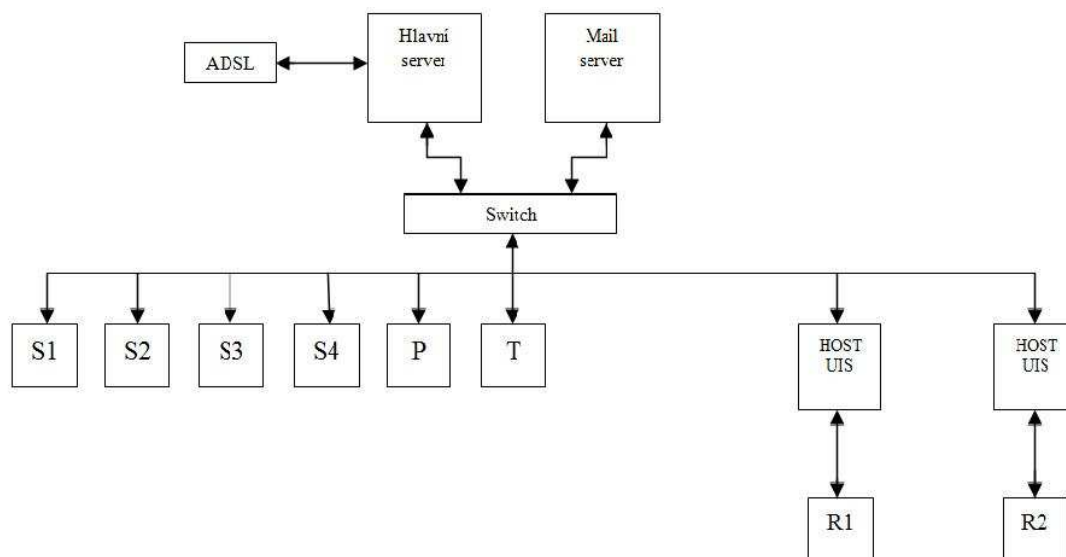


Obrázek 1 – Rezervační program „Rezerv“ [17]

Rezervaci může provést pouze oprávněný pracovník, není možné provést například rezervaci přímo on-line z internetu, technicky by to samozřejmě řešitelné bylo, ale z provozních důvodů se o takovém principu ani neuvažuje. Zákazník může zatelefonovat na informační centrum a za jeho asistence, je pomocí pověřeného pracovníka rezervace vložena do systému. Další možnosti jsou pomocí e-mailu, faxu a pošty. Přijatá objednávka je zpracována a následně zákazník (v našem případě turista či např. cestovní kancelář) je zpětně vyrozuměn o průběhu jeho rezervace. Samozřejmě je komunikace i se zahraničními zákazníky. Často se ale stává, že i dlouho dopředu jsou už některé termíny plně obsazeny. Program Rezerv je nejen rezervační systém, ale slouží i jako pokladní systém. Díky němu je tedy přesný přehled tržeb, počet prodaných vstupenek, počet vstupů apod. Nevýhodou je nekompatibilita uložených dat např. s nejpoužívanějším tabulkovým softwarem MS Excel. Problém je ale z části vyřešen vlastními tiskovými sestavami. Data jsou pravidelně zálohována a citlivé údaje jako jsou např. tržby jsou archivovány i v papírové podobě.

3.4. Vzájemné propojení – rezervace Punkevní jeskyně

Do jednoho systému počítačové sítě jsou vzájemně připojeny tři lokality: : Informační centrum Skalní mlýn – pokladna Punkevní jeskyně – Infocentrum u propasti Macocha. Poslední středisko je vzdáleno od hlavního serveru asi 3 km. V tomto okamžiku je na síť připojeno 8 stanic + hlavní server, poštovní server a dva komunikační servery.



Obrázek 2 – schéma zapojení síťového prostředí

S1,S2,S3,S4.....	koncové stanice UIS Skalní mlýn
P.....	prezentační počítač UIS Skalní mlýn
T.....	síťová tiskárna UIS Skalní mlýn
HOST UIS.....	komunikační server „HOST“ Skalní mlýn
R1.....	koncová stanice Punkevní jeskyně
R2.....	koncová stanice Informace Horní můstek

Tabulka 6 – seznam zkratk ze schématu zapojení sítě

Hlavní server běží jako souborový, funguje pod OS Novell Netware a je umístěn na Skalním mlýně. Poštovní server slouží v této lokalitě jako brána pro sdílené připojení k internetu a obsahuje i software Winroute ke sdílení elektronické pošty na více počítačích. Spojení mezi Skalním mlýnem a Punkevní jeskyní (a Informačním centrem Macocha) je provedeno pomocí vyhrazených telefonních linek, pro každé spojení jedna linka. Ke komunikaci slouží komunikační servery a modemy. Modemy jsou připojeny přes sériový port. Spojení bylo původně provozováno přes telefonní linku až na Informační centrum Macocha. V dnešní době vede pouze k Punkevní jeskyni, zbytek je už vlastní natažené spojení dvojlínkou, vede z části po povrchu a z části v podzemí. Spojení je provedenou tzv. proudovou smyčkou. Pro jedno spojení jsou potřeba tedy dva počítače a dva modemy, proto vznikly ty dva tzv. komunikační servery. Na těchto počítačích je nainstalován starší program CloseUp 6.0, který se skládá ze dvou částí „Host“ a „Remote“. Na Skalním mlýně je nainstalována část „Host“, na Punkvě a na Informačním centru Macocha část „Remote“. Vlastní program běží na počítači na Skalním mlýně a na koncové stanici se přenáší pouze změny obrazovky a stisky kláves. Je to z toho důvodu, že linka je velice pomalá a tím pádem má velmi malou propustnost dat (Skalní mlýn – PJ). Spojení je velmi pomalé a ještě se za něj platí nemalá částka Českému Telecomu , jejíž vlastníkem je dnes Telefónica O2 a.s. Komunikační servery a koncové stanice jsou velmi staré počítače, ale je na nich připojen pouze kromě operačního systému DOS a síťového prostředí pouze tento program, tudíž nemá smysl nákup nového hardwaru, pokud bude spojení stále na stejném principu.

4. Teoretická východiska práce

4.1. Informace, informační systémy

Pojem „informace“ používáme intuitivně v průběhu celého našeho života. Toto slovo (resp. latinsky „informare“ = dát tvar, formovat, tvořit) bylo zaznamenáno již koncem 13. století. Dnes se s tímto pojmem ale setkáváme v různých chápáních a souvislostech. Použití výrazu informace ve významu zpráva, údaj, sdělení, poučení bylo rozšířeno až do 50. let našeho století. Tehdy s rozvojem přenosu signálů, teorie telekomunikací, kybernetiky a elektronických počítačů se vyčlenily nové samostatné obory mající svůj obor zkoumání, svou metodiku a vlastní terminologii.

Původně byl zájem soustředěn převážně na technickou informaci. Vědci vycházeli z potřeb sdělovací techniky – přenést maximum zpráv v nejkratším čase a co nejbezpečněji. Další oblasti zkoumání bylo zajištění potřebných informací pro řízení strojů. Biologické informace zkoumáme v souvislosti s pamětí, s genetickými kódy, s myšlením a s jinými příbuznými jevy. Společenská informace tvoří více rozsáhlejší oblast. Jsou to informace ekonomické, normotvorné, vědeckotechnické, sociální, umělecké, politické a jiné.

Informace je zpráva o tom, že nastal určitý jev z množiny určitých jevů a tím se u příjemce snižuje nebo zcela odstraňuje neznalost o tomto jevu. Informace je logicky ústředním pojmem informatiky, která se soustřeďuje na všechny podstatné prostředky, metody a postupy pro práci s informacemi, ale převážně na hlavního tvůrce i spotřebitele informací – člověka.

Informatikou chápeme obecné principy a pravidla práce s informacemi a obecně definované charakteristiky všech prvků (lidí, technických a dalších prostředků), které se na přípravě a užití informací podílejí. V souvislosti s informatikou se velmi často spojuje další používaný termín – systém. Zjednodušeně nám postačí definice, že systém je komplex prvků nacházejícím se ve vzájemné interakci, který je charakterizovaným cílovým chováním.

[2]

Lidé

- uživatelé
- zákazníci
- informatici

Předmět informatiky

- data, informace
- znalosti
- funkce
- procesy
- metody, organizace
- služby

Aplikace informatiky je řešení vybraných procesů a funkcí v řízení ekonomického subjektu pomocí informačních a komunikačních technologií. Jejich komplex označujeme informační systém. Informační a komunikační technologie představují systém technických a programových prostředků využívaných pro práci s informacemi.

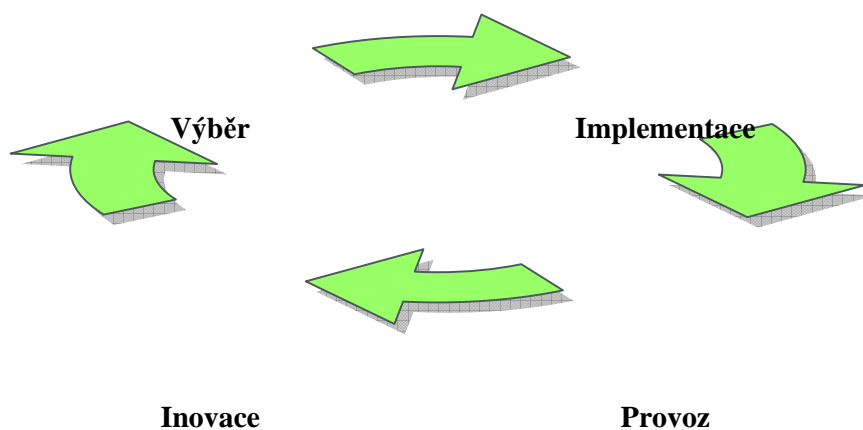
- **aplikační software** (jednotlivé programy sloužící uživatelům při jejich činnostech a procesech)
- **prostředky vývoje** (programové prostředky pro vývoj software)
- **základní software** (základní programové prostředky, např. operační systémy)
- **hardware** (technické prostředky)
- **komunikace** (prostředky pro přenos dat, řízení počítačových sítí)

[2]

Pro komplexní poznání informačního systému v podniku je důležité pochopení reálného postavení informačních a komunikačních technologií, které tvoří důležitou část celkového IS. Tyto technologie mají na rozdíl od ostatních (zejména výrobních) základní odlišnost – nedá se přímo vyčlenit jedna specializovaná skupina pracovníků, pro kterou je tato technologie určena. Informační a komunikační technologie se týkají celého podniku a to všech jeho oblastí. Informační systémy se v podniku nevyskytují jen v souvislosti ICT, ale měly by být vnímány i s ohledem na míru formalizace údajů, podíl lidského faktoru atd. Nedá se ale předpokládat, že zavedením nového systému IS do provozu vše s implementací systému končí, je třeba se i pak dále dívat do budoucna, neboť tyto systémy mají taky svůj životní cyklus. Dále je třeba si uvědomit, že mezi zavedením určité inovační novinky v oblasti IS a jejich konečném uplatnění může uplynout i několik let. [1]

Životní cyklus IS můžeme rozdělit do čtyř základních fází :

1. Výběr IS – nalezení vhodného řešení pro podnik z hlediska pokrytí jeho potřeb
2. Implementace IS – jeho zavedení do provozu
3. Provoz IS – zajištění jeho chodu a odstraňování vzniklých problémů
4. Inovace IS – analyzování potřeb pro jeho změny, upgrade či přechod na nový



Obrázek 3 – životní cyklus IS [1]

Od počátku 90. let většina investic šla do pořízení a implementace nového informačního systému, přecházelo se na nové systémy v rámci celku. V současnosti jsou ale IS v podnicích již zavedeny a nastává potřeba tyto systémy dále vylepšovat a inovovat. Otázka inovace IS tak nabývá na důležitosti, a to nejen proto, že vyžaduje značné investice, ale také proto, že je při ní kladen stále větší důraz na úsporu a návratnost vložených finančních prostředků – mluvíme o tzv. „business efektech“.

Situace podnikových IS v dnešní době je právě odlišná od té, která právě panovala na začátku 90. let. Objevily se nové technologie, ale objevily se i nové aplikace a služby či podnikové modely, které vznikly na právě základě těchto nových technologií. V té době zejména podniky ve východní Evropě, tedy i u nás, po politických změnách přirozeně očekávaly i změny ekonomické provázené změnami v plánování a řízení, spojenými logicky s novými formami podpory ze strany IS. V té době se jednalo o skokovou inovaci, která se tak často v historii neuskutečňuje.

V souvislosti s novými trendy v oblasti informatiky je třeba na straně poskytovatele a i na straně zákazníka podrobně sledovat strukturu a rozsah využívaných služeb informatiky, s nimi spojených nákladů a výnosů, a celou řadu dalších ukazatelů důležitých pro optimalizaci výkonu celého IS/ICT.

[1]

Aplikace v řízení z hlediska informatiky [5] :

- **Sledování a analýza zdrojů IS/ICT** – Jeho analýza a struktura, typ a stáří výpočetní techniky, zodpovědných osob atd. Obvykle se zde sleduje řada ukazatelů spojených jak s vlastnostmi, tak s provozem jednotlivých zdrojů a kombinace s informacemi z finančního řízení podniku.
- **Sledování a analýza poskytovaných služeb** – Struktura poskytovaných služeb, rozsah jejich poskytování a finanční ukazatele spojené s jejich využíváním.
- **Řízení bezpečností a rizik** – Mapování bezpečnostních hrozeb a akcí spojených se zamezením rizika.

4.2. Komunikační technologie

V dnešní době je svět informatiky založen na kooperaci systémů a aplikací, které mohou být umístěny a provozovány na různých počítačích, proto musí být technologická infrastruktura i další prostředky, které zajistí vzájemnou komunikaci systémů a aplikací různě rozmístěných. A těmito prostředky rozumíme pojmem komunikační technologie. Dle literatury pojmem komunikační technologie označujeme množinu technických prostředků a programového vybavení, které umožňují vzájemnou komunikaci aplikací rozmístěných na různých počítačích, přičemž mechanismy zajištění komunikace jsou těmito aplikacím skryty, jsou pro ně transparentní.

V uspořádání komunikačních prostředků IS se uplatňují dva základní principy. První se opírá o teorii sítí a druhý je založen na specializaci jednotlivých částí prvků sítí, tzv. vrstevnatém modelu. V prostředcích ICT jsou tyto principy vzájemně kombinovány tak, aby vytvořily optimální prostředí pro provoz aplikací.

[2]

4.2.1. Princip sítí

Princip sítí předpokládá, že existují nějaké uzly, které plní specifickou roli, a spojnice (přenosové cesty) nad jednotlivými uzly. Uzly sítí se starají o vysílání požadavku, příjem požadavku, vysílání odpovědi, příjem odpovědi. Popř. vzájemně komunikující prvky jsou v různých sítích a zajišťují přenos mezi sítěmi navzájem. Spojnice, nebo-li přenosové cesty zajišťují skutečný přenos mezi uzly.

Sítě je možné rozdělit do dvou základních typů. První z nich označujeme jako telekomunikační sítě, kde uzly jsou koncové přístroje (telefony, faxy) nebo specializovaná zařízení (telefonní ústředny). Druhý typ sítí tvoří počítačové sítě, kde uzly jsou buďto počítače nebo specializované prvky – aktivní prvky sítí. Rozdíl tedy spočívá v mechanismu, jakým dochází ke sdílení přenosových cest a jakým způsobem je řešeno zajištění komunikace, jsou-li prvky v různých sítích.

Telekomunikační síť (typicky telefonní síť) je zjednodušeně tvořena koncovými uzly (telefon, fax), telefonními ústřednami a přenosovými cestami. V okamžiku požadavku na komunikaci musí systém zajistit propojování dílčích cest mezi koncovými uzly. Dochází k vytvoření tzv. okruhu (circuit), což je obousměrná přenosová cesta s určitou kapacitou, která je plně vyhrazena pro komunikaci právě konkrétním koncovým uzlům. Po ukončení komunikace mezi uzly je cesta opět rozpojena, aby mohla být použita jinými uzly.

U počítačových sítí okruhy nevznikají. Kapacita přenosové cesty není nikomu přiřazena, ale je sdílena všemi uzly sítě. Aby nedošlo k promíchání dat od různých odesílatelů při sdílení přenosové cesty, je nutné, aby byly zabaleny v tzv. balíčku dat (paket), které označí identifikací (adresou) příjemce a odesílatele. Pokud je příjemce v jiné síti, pak je balíček doručen do přepojovacího prvku, který označujeme jako směrovač (router). Data jsou doručována v pořadí v jakém postupně dorazí na směrovač.

[2]

4.2.2. Základní technické prostředky

Při připojení nějakého prvku do počítačové sítě používáme tzv. síťové prostředí. Mezi základní technické prostředky řadíme síťovou kartu, která může být integrována přímo na základní desce počítače nebo je k ní připojena pomocí PCI rozhraní. Směrovač zajišťuje přenos požadavků mezi sítěmi. Mosty (bridge) zajišťují přenos mezi různými přenosovými cestami v rámci jedné sítě, umožňuje, aby jedna síť využívala různé přenosové cesty – kabely (metalické s různou kvalitou, optické) či bezdrátové technologie ve svých různých částech (segmentech). Opakovač (repeater) odstraňuje problém spojený s útlumem signálu (spojený s fyzikálními vlastnostmi) tak, že signál opět zesiluje. Tuto funkci někdy má i rozbočovač (HUB), který signál posílá všemi směry sítě. To ale má někdy za následek větší zahlcení sítě. Proto se z nich časem vyvinuli přepínače (switche), které data zasílají pouze na zadanou adresu, resp. port. Tyto zařízení už provoz inteligentně řídí a nezatěžují zbytečně celou síť. Brána (gateway) spojuje sítě, které jsou postaveny na jiných protokolech a zároveň plní funkci směrovače.

[2] [3]

Uzly :

- servery a koncové počítačové stanice
- tiskárny, skenery a jiné síťové periferie
- datové úložiště
- jiná zařízení

Přenosová média:

Metalické kabely

- koaxiální kabely
- kroucené dvojlinky (STP a UTP)

Optické kabely

- jednovidové (singlemode)
- mnohovidové (multimode)

Bezdrátové spoje

- rádiové
- mikrovlnné
- infračervené
- laserové

[2] [3] [6]

4.2.3. Síť podle rozsahu

Počítačové síť lze klasifikovat podle různých hledisek. Jedním z nich může být rozsah (geograficky), který je sítí pokryt. Podle tohoto hlediska se počítačové síť dělí na místní (lokální) počítačovou síť (Local Area Network – LAN), metropolitní počítačovou síť (MAN) a rozsáhlou počítačovou síť (Wide Area Network – WAN). Specifickým případem počítačové síť je tzv. osobní síť (Personal Area Network – PAN), která se využívá pro zajištění komunikace mezi zařízeními, jako je např. PC, tiskárna, mobilní telefon, PDA atd. Vlastní propojení se může realizovat pomocí kabelů nebo bezdrátově. V případě využití kabelů se v dnešní době využívá rozhraní USB nebo Firewire. V případě bezdrátového připojení využívá infračervených portů dle standardu IrDA nebo propojení specifikace Bluetooth.

Lokální počítačová síť se nejčastěji rozkládá v jediné místnosti, v několika místnostech, jedné budově, popř. např. v rámci sousedících budov. Vzdálenost mezi jednotlivými počítači lokální síť je nejčastěji v řádu až několika stovek metrů, ale v rámci vhodných technických řešení i několik kilometrů. Kdežto rozsáhlé síť, resp. jejich uzlové počítače bývají rozmístěny ve větším regionu, např. v různých městech či dokonce kontinentech. Rozdíl je i často v propojení lokálních a rozlehlých sítí. U lokálních sítí si veškerý hardware, potřebný k propojení počítačů (kabeláže, přepínače atd.) kupuje majitel resp. provozovatel síť. Velmi často jsou všechny uzlové počítače připojeny na jediné společné komunikační médium (které funguje jako tzv. sběrnice). Efekt je takový, že každý uzlový počítač může mít přímé spojení s kterýmkoliv jiným počítačem v lokální síti, můžou spolu komunikovat přímo bez jakýchkoliv prostředníků. Naopak u rozlehlých sítí jsou jednotlivé uzlové počítače, rozmístěné ve větších vzdálenostech od sebe, propojeny pomocí přenosových kanálů, které si majitel resp. provozovatel síť nejčastěji pouze pronajímá od spojových organizací, a nejsou tedy jeho majetkem. Pronájem bývá často dosti nákladný, proto u těchto sítí není vhodné propojovat všechny počítače tak, aby každý z nich mohl mít přímé spojení s kterýmkoliv jiným. Dva uzlové počítače můžou být tedy odkázány na několik prostředníků – mezilehlých uzlových počítačů.

[2] [3]

Další odlišností těchto sítí bývá také účel, k jakému byly zřízeny. V případě lokálních sítí jde převážně o možnost sdílení nákladných periférií (tiskárny, disková úložiště apod.) a možnost sdílení souborů a přístup do společných databází. U rozlehlých sítí bývá hlavním cílem umožnit přenos zpráv a datových souborů na větší vzdálenosti, možnost získat přímý přístup na vzdálený počítač, možnost přístupů do centrálních databází atd. Z pohledu ale koncového uživatele ztrácí postupně toto rozdělení sítí svůj význam.

U místní sítě se prvky nejčastěji uspořádávají na principu strukturované kabeláže, tj. rozvodů telekomunikačních a počítačových sítí. V místnostech budovy, kde je LAN umístěna, jsou standardizované zásuvky, do kterých se připojuje koncové zařízení. Standardní zásuvky, resp. konektory jsou RJ-45 u počítačových sítí a RJ-11 pro připojení na telefonní linku. Aktivní prvky sítě, popř. síťová ústředna se dnes často umísťují do tzv. racku, což je standardizovaná skříň umožňující přehlednou montáž různých elektronických zařízení. Záleží ale na velikosti sítě, typu serveru, množství kabeláže apod. Síť o malém množství prvků tyto umístění ve velkých serverových skříních nevyužívají.

U místních sítí se využívají i bezdrátové technologie – nejčastěji síť WiFi (Wireless Fidelity) pracující na specifikaci 802.11. Na tomto principu může být sestavena celá místní síť anebo může spojovat pouze určité části, kde není možné využít kabeláže (nebo je jednodušší využít bezdrátové spojení).

[2] [3]

4.2.4. Optické kabely

Pokud chceme dosáhnout velkých přenosových rychlostí, je třeba zvolit takový způsob, aby frekvence přenášeného signálu byla vysoká. Z tohoto pohledu se jeví jako vhodné využití přenosového média - optických kabelů.

Jejich úkolem je dopravit signál (resp. světelný paprsek) od zdroje až do jeho detektoru co s nejmenšími ztrátami. K tomu se využívá tenkého optického vlákna, které je tvořeno jádrem a pláštěm. Jádro má často průměry v mikrometrech a je vyrobeno ze skla či jiných průhledných plastů.

[2] [3] [6]

Vlastním zdrojem světla může být standardní LED dioda nebo dražší laserová dioda, které emitují světelné impulsy. Na druhé straně detektorem může být fotodioda.

- Jednovidové vlákna
- Mnohovidové vlákna se stupňovitým indexem lomu
- Mnohovidové vlákna s gradientním indexem lomu

Nejlepší přenosové rychlosti dosahují jednovidové vlákna. Těchto vlastností dosahuje ze svých stavebních vlastností kabelu, resp. jeho malého jádra a typu vedení signálu pouze jedním videm.

Optické kabely jsou ale mnoho citlivé na mechanické namáhání a ohyb. Proto je nutná jejich vhodná a pevná konstrukce, aby nedošlo k poškození či zničení kabelu už při jeho samotné instalaci. Ale optické sítě mají i své velké plusové parametry a to například, že u nich nedochází k rušení od elektromagnetických zdrojů, tím pádem jsou odolnější proti odposlechu. Z fyzického hlediska jsou poměrně tenké a mají nízkou hmotnost.

U počítačových sítí můžeme díky těmto kabelům dosahovat poměrně vysoké přenosové rychlosti a přitom náklady na ně nejsou nijak zvláště vysoké, spíše naopak, jejich cena v posledních letech klesla.

[2] [3] [6]



Obrázek 4 – optické vlákno [14]

5. Návrh změn

Ze zkoumaných analýz vyplývá, že je nutné k celkové inovaci celého informačního systému, hlavně tedy technických částí sloužící ke komunikaci mezi jednotlivými lokalitami. A to právě jak po hardwarové stránce, tak softwarové.

V první části je nutné rozebrat změny vlastní komunikace počítačové sítě mezi nejpomalejšími částmi a to na spojení telefonních linek mezi Skalním mlýnem a Punkevní jeskyní, následné inovace v hardwarové části jednotlivých počítačů, změny v softwaru a na závěr krátký návrh malých změn v zavedeném systému z uživatelského hlediska rezervačního systému.

5.1. Změny v propojení počítačové sítě

Z technického hlediska je toto propojení v dnešní době opravdu nevyhovující a je otázka času, kdy nebude ani možné tuto síť spravovat tak, aby fungovala bez problémů. Propustnost telefonních linek je velice malá a stačí opravdu pouze na přenos ovládacích příkazů z klávesnice a přenos dat do monitoru. Proto je nutné najít jiné řešení a tím je zapojení do klasické počítačové sítě a využití běžně dostupných prostředků informačních technologií dnešní doby. Předkládám některé možné realizace pro nové zapojení o kterých by se dalo uvažovat. Jak již bylo řečeno, jedná se o nejdůležitější a nejvytíženější část této informační sítě, vyloučíme předem jakékoliv propojení v rámci přenosů dat na dálku v rámci internetu, které by bylo v tomto případě zřejmě dosti nespolehlivé a mohlo by způsobit velké provozní důvody. Je to způsobeno i tím, že připojení k internetu v této lokalitě není spolehlivé samo o sobě, malá přenosová rychlost a časté výpadky by způsobovaly velké problémy, v jedné ze zkoumaných lokalit není připojení k internetu žádné, proto nemá smysl o této variantě vůbec uvažovat.

Probereme si technicky tři varianty, které by bylo možné všeobecně uskutečnit, po vzájemném porovnání vyberu tu, která bude nejlépe vhodná pro toto řešení.

5.1.1. WiFi

Vzdálenost spojení zkoumané oblasti je necelé 2 km. Pro takovou vzdálenost by bylo nejvíce výhodné vytvoření zabezpečené lokální bezdrátové sítě. Bohužel trasa Punkevní jeskyně - Skalní mlýn je součástí složité geologické oblasti Pustého žlebu, který je několik kilometrů dlouhý krasový kaňon, součástí Chráněné krajinné oblasti Moravský kras. Z toho už se dá předem usoudit, jak tato oblast může vypadat z hlediska překážek pro správné fungování bezdrátové sítě. Oblast je velmi členitá, je zde spousta přírodních překážek – vysoké skalní masivy, husté stromy apod. Z hlediska WiFi je tedy takové spojení nerealizovatelné.

5.1.2. Položení vlastního optického kabelu

Jako o vhodném řešení by se dalo uvažovat o spojení pomocí dlouhého optického kabelu, který by bylo nutné uložit do země, tedy provést výkop v délce cca 2000 metrů. V takovém případě by už nebyl problém s malou propustností dat i na tak poměrně velkou vzdálenost. Tyto kabely jsou nejlepší řešení pro tyto dálkové spojení, proto se v dnešní době standardně využívají v telekomunikacích.

Je třeba ale vzít v úvahu, že se stále jedná o malou lokální síť s malým počtem koncových uživatelských stanic, proto není třeba vytvořit linku o maximální propustnosti dat s vysokými požadavky, která by se rovnala např. spojení velkých páteřních systému internetu apod. Spojení pomocí optických vláken je sice o něco málo dražší než, ale umožňuje právě kvalitnější spojení i na delší vzdálenosti a to mnohonásobně než typické metalické kabely. Vhodné bude zvolit monovidové (singlemode, užívá se i „počeštěný“ název jednovidové) vlákno, které je právě více vhodné na delší vzdálenosti.

Není nutné uvádět přesného výrobce kabelu, tyto kabely jsou již běžně dostupné, přesné parametry zřejmě zvolí dodavatel, který bude tuto pokládku realizovat. Důležité ale je, aby kabel splňoval požadavky pro možné uložení do výkopu, jako je například vhodná pevná konstrukce, aby kabel nebyl při samotné pokládce nebo např. vlivem počasí poškozen.

Jedná se o parametry jako je například odolnost proti tlaku, tahu, vodě apod., které jsou u samotných kabelů uvedeny a garantovány jejich výrobcem. Rozhodně nebude vhodné, aby se na tomto kabelu snažilo ušetřit finanční prostředky na úkor kvality či parametrů tohoto produktu, v budoucnu by se následná možná oprava či změna mnohonásobně předražila.

K převodu elektrického signálu (kterého využívají na přenos dat právě metalické sítě) na signál optický, je nutné nainstalovat tzv. media konvertory, které k tomuto převodu signálu slouží. Ty je následně možné uložit do menšího racku ,aby nezabíraly potřebné místo.



Obrázek 5 – optický kabel a média konvertor

Samotná realizace, resp. vhodné neprojektování trasy kabelu nebude opět v této lokalitě jednoduché. Jedná se již o popisovanou krasovou oblast Pustého žlebu. Zjednodušený popis lokality v místech možného optického vedení : délka 2 km údolím vytvořeném převážně ve vápenci, uprostřed tohoto krasového žlebu vede stará asfaltová silnice, po pravé straně je obklopena řekou Punkvou. Jakékoliv větší zásahy do rázu krajiny jsou zakázány. Jediné možné řešení by bylo vybudování výkopu po levé straně silnice, popř. přímo pod ní, ale tak, aby nezasahoval do již starších inženýrských sítí. Složitost budování výkopu by závisela na jeho hloubce a trase, ve svrchní části zeminy je jenom hlína, ale místy se může narazit na devonský vápenec, ze kterého je celá tato lokalita tvořena.

Odhad nákladů na spojení ÚIS - Punkevní jeskyně (vlastní vedení)				
Položka	Cena/jednotka	Celkem	Poznámka	
Optický kabel	60,00	2000	120000	Jednovidový (singlemode).
Média konvertory	2500,00	4	10000	Dva převodníky na 1 pár.
Rack	5000,00	2	10000	
Položení kabelu	600,00	2000	1 200000	Průměrná cena mimo zástavbu - hlína.
Celkem			1 340 000	Kč

Tabulka 7 – náklady na vlastní optické vedení

Náklady byly propočítány pro výkop mimo městskou zástavbu v hlíně, v hloubce cca 80 centimetrů. Tyto náklady by se samozřejmě mohly zvýšit, pokud by se při realizaci výkopu narazilo na větší „masu“ devonského vápence a budování vedení by tedy bylo složitější. Velkou výhodou této varianty je vlastní vedení, za které by se nemuselo platit třetí straně za poskytnuté služby, náklady jsou spojeny pouze na vybudování tohoto spojení. Zároveň by se dalo v rámci této přeložky vybudovat vlastní telefonické spojení. Nevýhoda je samozřejmě v nutnosti vynaložit ihned vysoké náklady, které v poslední době je nutné využít na jiných místech provozů. Samotné vybudování by muselo probíhat v podzemních či zinných městských ,aby nedošlo k příliš velkým poškozením rozkvetlé flóry. Ale velmi pravděpodobné je, že by tato realizace by nebyla povolena právě z důvodu ochrany přírody a nemožnosti provedení takové stavby právě v lokalitě, jako je tento Pustý žleb.

5.1.3. Optický kabel – v rámci nové přeložky

Nejvhodnější variantou se jeví vybudování optického kabelu za stejných podmínek, ale v rámci přeložky, resp. budování nové sítě původního Českého Telecomu, dnes tedy Telefónicy O2 a.s. Náklady na vybudování nového výkopu by byly minimálně poloviční a ještě by nebyl důvod hledat si vlastní firmu na tuto projektovou realizaci.

Položka	Cena/jednotka		Celkem	Poznámka
Optický kabel	60,00	2000	120000	Jednovidový (singlemode).
Média konvertory	2500,00	4	10000	Dva převodníky na 1 pár.
Rack	5000,00	2	10000	
Položení kabelu	300,00	2000	600000	Poloviční náklady
Celkem			740 000	Kč

Tabulka 8 – náklady na optické vedení při nové přeložce

Bohužel z finančních důvodů k tomuto projektu nedošlo, ale přeložka ze strany telefonní společnosti proběhla, optický kabel natažen nebyl. Původní telefonní spojení vedlo volně položeným kabelem vedle silnice.

Naštěstí došlo z jejich strany k vybudování tzv. chrániček, což jsou nejčastěji ochranné trubky z PVC a PE, které zabezpečují ochranu kabelů nejčastěji před mechanickým poškozením a jinými okolními vlivy. Díky tomu je nyní možné zavedení optického kabelu do již vybudovaného výkopu bez nutnosti jeho opětovného fyzického otevření či nutnosti vybudovat výkop zcela nový. Kabel lze zavést pomocí vzduchotechniky, kdy kabel je natažen pomocí natlakovaného proudícího vzduchu chráničkou, popř. pokud je v chráničce natažen vodící kabel, tak optiku lze protáhnout na druhou stranu pomocí tohoto kabelu.

Bohužel Telefónica O2 a.s. se k této problematice nechce nijak vyjadřovat, resp. nechce poskytnout žádné informace k tomuto konkrétnímu případu. Je tedy možné jen teoreticky kalkulovat náklady a předpokládat jak se v této situaci obchodně zachová, důvod ani tak nevidím spadající do obchodního tajemství společnosti, ale spíše se bude jednat o laxní přístup některých pracovníků této společnosti, na které jsme někteří z nás už zvyklí z dob, kdy v názvu bylo ještě slovo „telecom“. Ale to je věc mého osobního názoru.

Nejlepší řešení by bylo odkoupení této chráničky a s povolením této společnosti zavedení optického kabelu na vlastní náklady, ale tato společnost, přeci jen v rámci obchodního ducha, bude zřejmě chtít provést zavedení kabelu sama. Do budoucna by to byla ale určitě návratná investice. Vzhledem k využití státní institucí by odkoupení nemuselo být zase až tak nákladné, ale je pravděpodobné, že by se pak v budoucnu platil pronájem za využití výkopu, záleželo by na uzavřené smlouvě.

Samozřejmě bez poskytnutých informací se jedná pouze o odhad, neznáme ani jaký typ chráničky je v zemi natažen, z jakého materiálu je vyroben a ani jaký má průměr, stejně tak nemáme informace o výkopu a jeho nákladech, cenová kalkulace se tím pádem může dosti výrazně lišit od vypočítaných hodnot. Je třeba i přičíst peněžní částku, kterou si vlastník naučtuje za odprodej tohoto vedení, popř. ušlý zisk.

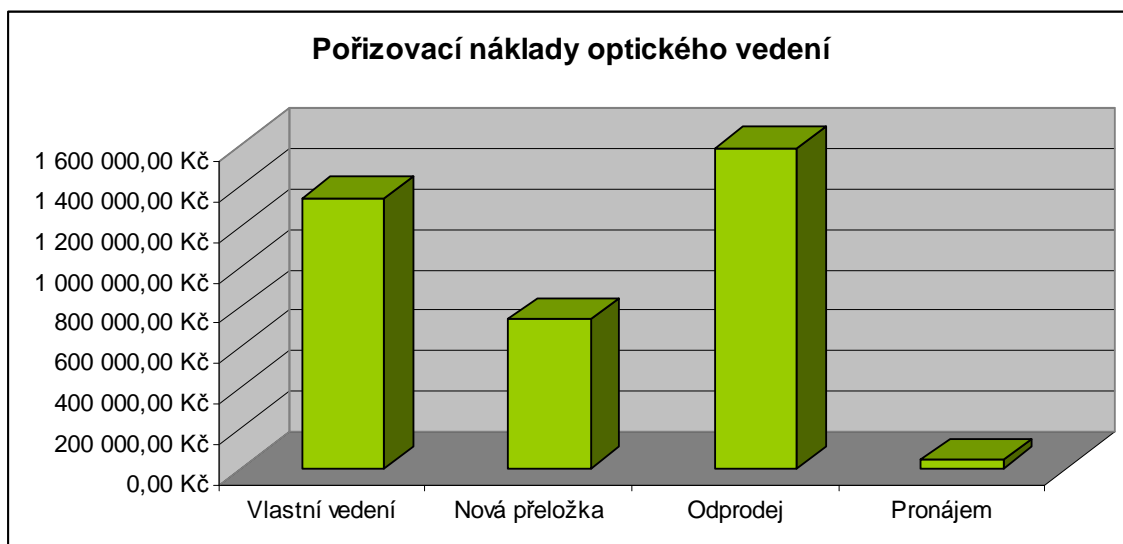
Odhad nákladů na spojení ÚIS - Punkevní jeskyně (odprodej)				
Položka	Cena/jednotka		Celkem	Poznámka
Optický kabel	60,00	2000	120000	Jednovidový (singlemode).
Média konvertory	2500,00	4	10000	Dva převodníky na 1 pár.
Rack	5000,00	2	10000	
Výkup	200,00	2000	400000	Odkup chráničky apod.
Instalace	50000,00	1	50000	Zavedení kabelu
Jiné náklady	1000000	1	1000000	Zisk
Celkem			1 590000	Kč

Tabulka 9 – odhadované náklady na odkoupení linky

Vše ale záleží jak se tento telefonní operátor postaví k této situaci. Je velmi pravděpodobné, že na tuto variantu nebude chtít přistoupit a na svoje vlastní náklady zavede optický kabel sám, který by následně za určitý poplatek poskytoval k užití. Je to ale situace stále k řešení, pokud by to byla jediná možná cesta, stále by se vzhledem k užtku vyplatila. V tomto okamžiku se stejně za využití jedné telefonní linky napojené přes komunikační servery platí asi okolo 4 tisíc Kč měsíčně. Jejich zrušením by tyto prostředky bylo možné využít právě na pronájem (resp. opět poskytnutí služby) zavedené optiky, která ale bude mnohonásobně rychlejší, resp. za tuto cenu by se jednalo asi o rychlost 256 kbit/s, což není příliš velká rychlost pro spojení místní sítě v dnešní době, ale jedná se o cenové srovnání, například linka o propustnosti 2 Mbit/s vychází finančně asi na 20 000 Kč měsíčně. Všechny ceny uvedené v této práci jsou již kalkulovány s 19 % DPH. Ale je to každopádně i tak vhodnější řešení vzhledem k užtku. Tyto poslední dvě možnosti jsou nejlépe realizovatelné z navrhovaných řešení.

Odhad nákladů na spojení ÚIS - Punkevní jeskyně (pronájem linky)				
Položka	Cena/jednotka		Celkem	Poznámka
Instalace	8330,00	2	16660 Kč	Zřízení koncového bodu 64 kbit/s – 512 kbit/s
Instalace	21420,00	2	42840 Kč	Zřízení koncového bodu 1024 kbit/s – 2048 kbit/s

Tabulka 10 – náklady na pronájem linky pro vybrané rychlosti dat



Graf 2 – srovnání nákladů (v Kč) při realizaci optického vedení

Z výše uvedeného grafu se zdá, že nejlevnější řešení je zřízení koncových bodů v rámci pronájmu od poskytovatele telefonních služeb, ale je třeba si uvědomit možné velmi vysoké náklady, které je nutné každý měsíc vynaložit v rámci poskytované služby.

Nejvýhodnější by nakonec byla opravdu varianta vlastního vedení i za cenu odprodeje, pokud cena bude přibližně stejná, jenž se pohybuje okolo 1,5 mil Kč. V takovém případě by návratnost investice vzhledem k finančním prostředkům mohla být při vysoké propustnosti dat na této vlastní lince i do několika málo let nazpět.

5.2. Hardware

Zcela nový hardware je třeba změnit u hlavního souborového serveru, v zapojení do klasické sítě dojde ke zrušení komunikačních serverů, serveru pro sdílení elektronické pošty, který bude integrován v hlavním serveru. Důležité je, aby na Punkevní jeskyni byla přidána jedna pracovní stanice a to pro dispečink, kde v tomto okamžiku není možná fyzická instalace dalšího PC právě z důvodu nutnosti další telefonní linky a komunikačního serveru. Tento další počítač usnadní práci zaměstnancům této lokality, kteří koordinují

jednotlivé prohlídky a musí mít přehled o časech vstupů, počtů návštěvníků na daný vstup a jejich rozpočítávání na jednotlivé lodě v rámci prohlídky na vodní plavbě.

V první řadě bude rozumné promyslet, k čemu hlavní server budeme využívat, jak velké datové toky budou na síti probíhat, resp. které aplikace budou pro něj největší zátěží a podle toho vybereme jeho hardwarové složení. Jako vhodné řešení bude hlavní server umístit do standardního počítačového „case“ z důvodu lepší přístupnosti a vzhledem k jednoduššímu možnému fyzickému umístění na tomto pracovišti, ale i z důvodů jednoduché a rychlé výměny jednotlivých komponent v případě nutnosti, popř. jejich rozšiřitelnosti v budoucnu. Bude opět umístěn v lokalitě Skalní mlýn.

U serveru je kladen důraz na výkonnost stroje a jeho spolehlivost, neboť bude fungovat v režimu s nonstop provozem. Základ rychlého a výkonného stroje je kromě kvalitní základní desky tedy procesor, paměti a pevný disk (či přímo diskové pole). Následující konfigurace jsou jedny z mnoha možností, jejich složení se může každým dnem změnit v závislosti na všeobecném pokroku a vývoji počítačů a vztahuje se k aktuálním podmínkám trhu v době vytvoření této práce. Je samozřejmě možné je sestavit z navolených komponent, ale dle mého názoru bude spolehlivější vybrat již vytvořenou a prověřenou sestavu od známých počítačových výrobců a to například s doplňky, které poskytují v rámci záručních a nadstandardních služeb, jako jsou výměny do druhého dne poškozených komponent, delší doba záruka apod.

V našem případě se jedná o souborový server o maximálním počtu 10-12 uživatelů. Základním pracovním výkonem stroje bude, mimo fungování vlastní sítě, samotné zabezpečení funkčnosti sítě rezervačního systému, který je velmi nenáročný na hardwarové prostředky. Další funkce bude emailový server, firewall a antivirová ochrana před nežádoucími útoky zvenčí a také bude občasné využití jako internetová brána. Žádná jiná aplikace se nebude online ze sítě stahovat do jednotlivých stanic, proto nebudou nároky na síť tak velké jak v dnešní běžné firmě. V našem případě bude tedy postačovat jeden základní server s optimálně výkonným hardwarem. Ve složitějších situacích by bylo nutné aplikovat i složení více serverů zároveň.

„Srdce“ serveru, tedy procesor byl zvolen Intel Quad Core Xeon 2,4 GHz. Z názvu je patrné, že se již jedná o čtyřjádrovou technologii. Paměti jsou dva moduly po 2 GB typu

DDR2 na frekvenci 667 MHz. Diskové pole se skládá ze dvou 3,5“ disků o kapacitě 250 GB zapojených do Raidu. Za zmínku stojí určitě tříletá záruka a servis do druhého dne.

Hlavní server: Dell PowerEdge™ T100- jednoprosesorový server - čtyřjádrová technologie

Procesor	Quad Core Intel® Xeon® X3220, 2.40GHz, 2x4M Cache, 1066MHz FSB, 95W TDP
Operační paměť	4GB DDR2 667MHz Memory
Pevný disk	2 x 250GB SATA 3.5-inch, 7.200 rpm Hard Drive
Síť	Broadcom® NetXtreme IITM 5722 Gigabit Ethernet NIC
Mechanika	48x DVD+- RW Drive with SATA Cable
Služby	Záruka 3 roky onsite, oprava do druhého pracovního dne

Tabulka 11 – parametry nového hlavního serveru

V další fázi je nutné vybrat počítačové sestavy pro koncové stanice , které nahradí staré PC s procesorem staré generace Intel Celeron fungující na taktovací frekvenci 333 MHz. Opět můžeme navolit koncernovou sestavu přímo od výrobce, ale nutností bude, aby již sestava obsahovala z důvodu finanční úspory licenci na operační systém z některých posledních verzí od firmy Microsoft. Stejná počítačová sestava bude vybrána i pro již zmiňovaný dispečink.



Obrázek 6 – server Dell, LCD Fujitsu, FSC Scaleo

Koncové stanice: 3x FSC Scaleo Pi 2666

Procesor	Intel Core 2 Quad Q9300 (2,5 GHz, 1333 MHz, 6 MB L2)
Základní deska	µATX I C2Q 775 PCIe VGA
Operační paměť	2x 2048 MB DDR2 667 MHz
Pevný disk	500 GB SATA 2 HDD 7200 rpm
Grafická karta	nVidia GeForce 8800 GT 512 MB
Mechanika	DVD Dual Layer
Příslušenství	Wifi, LAN - RJ45, čtečka karet, zvuk karta 6.1, klávesnice, myš
Operační systém	Windows Vista Home Premium

Tabulka 12 – parametry nových stanic

Sestavy obsahují výše uvedené parametry. Grafickou kartu mají integrovanou v základní desce, sestavy budou využity pro kancelářské aplikace, proto tato slabší část sestavy není pro účel, na které jsou určeny, zase tak důležitá.

Monitory a záložní zdroje je možné použít ty, které jsou již nyní používány v stávajícím systému. Jeden monitor je ale nutné dokoupit k nově vytvořené stanici pro dispečink Punkevní jeskyně. Zde bude i nutné přidat aktivní síťový prvek – přepínač (switch) k možnému propojení ostatních počítačů v této lokalitě. Zároveň vzhledem k zavedenému novému prostředí by bylo vhodné umístění do této lokality i sdílenou tiskárnu. Nejlépe multifunkční zařízení, které bude zároveň sloužit i jako kopírka či skener a fax. Nová klávesnice a myš jsou určeny pro ovládání serveru.

Ostatní zařízení:	
Monitor	FSC LCD E19-8 19'' 1280x1024/1000:1/5ms/300cd/DVI/repro
Klávesnice	standart USB
Myš	standart optická USB
Síťová tiskárna	Canon MF4370dn - laser print/copy/scanner/fax + ADF,duplex,ethernet
Switch	3Com OfficeConnect Gigabit Switch 8x10/100/1000

Tabulka 13 – parametry nových periférií

Cenová kalkulace:Hardware			
<i>Zařízení</i>	<i>Cena/ks</i>	<i>Množství (ks)</i>	<i>Celková cena</i>
Hlavní server	31 600,00 Kč	1	31 600,00 Kč
Stanice	14 390,00 Kč	3	43 170,00 Kč
Monitor	3 295,00 Kč	1	3 295,00 Kč
Klávesnice	109,00 Kč	1	109,00 Kč
Myš	125,00 Kč	1	125,00 Kč
Tiskárna	8 190,00 Kč	1	8 190,00 Kč
Switch	1 840,00 Kč	1	1 840,00 Kč
Celkem			88 329,00 Kč

Tabulka 14 – kalkulace nového hardware

5.3. Software

Je nutné zvolit a nainstalovat i nové síťové prostředí, na kterém nově vybudovaná síť bude fungovat. Vhodné řešení by bylo uvažovat o operačním systému Linuxu v některé z distribučních verzí, ale vzhledem k nekompatibilitě se stávajícím rezervačním systémem, kvůli kterému v podstatě tato síť byla vytvořena, je nutné zvolit software od společnosti Microsoft. Sice by teoreticky bylo možné využití nějakého vhodného emulátoru, ale celková instalace tohoto systému by byla poměrně složitá a nákladná. Vhodné proto bude zvolit starší verzi OS Microsoft Windows 2003 Server ve verzi Standard. Na trhu se již objevila jeho nová verze 2008, ale za tu dobu je přeci jen tento starší systém zaběhnutý, byly opraveny chyby, které obsahoval a důležité je, že nemá tak vysoké nároky a tato síť poběží rychleji. Novější verze ale bude mít určitě lepší prvky v zabezpečení, proto bude nutná instalace ochranných nástrojů před možným útokem zvenčí.

Na nové koncové stanice bude nutné instalovat kancelářské balíky Microsoft Office a antivirové programy, např. AVG v multilicenci (výběr tohoto softwaru byl podmíněn tím, že část počítačů má již licence AVG). Pro poštovní služby zvolíme program Kerio Mail Server.

Samotná instalace systému včetně všech doplňků může zabrat i např. 24 h čistého času, doladování systému a opravy jednodušších chyb se projeví zřejmě během prvních dnů provozu. Samotná realizace musí být provedena nejlépe v zimních měsících, kdy není návštěvnost oblasti tak velká a v případě nutnosti je možné v době instalace a zprovoznění systém na nějakou dobu odstavit, aniž by to způsobilo provozní problémy.

Software	
OEM Microsoft Server 2003 - 10 uživatelů	18 800,00 Kč
AVG File Server Edition 10 uživ. na 2 roky	2 690,00 Kč
AVG Email Server Edition - 10 uživ. na 2 roky	3 980,00 Kč
Kerio Mail Server + Winroute firewall	10 890,00 Kč
OEM Office Basic 2007 Win32 CZ - 3pk	12 820,00 Kč
Instalace OS, jednotlivých stanic, program Rezerv	12 500,00 Kč
Celkem	61 680,00 Kč

Tabulka 15 – kalkulace nového software

5.4. Ostatní změny v rámci rezervačního systému

Při rezervacích velkých skupin návštěvníků se vždy vyžaduje písemná objednávka a následně tento vstup je písemně zpětně potvrzen. Předchází se tím problémům, kdy objednaná skupina by se dožadovala jiného času prohlídky, než na který byla rezervována. I tak se ale často stává, že skupina vůbec nepřijede a ani rezervaci nezruší. V sezóně se vzhledem k vytíženosti provozu tyto vstupenky prodají ihned na místě jiným zájemcům, ale jsou pak zbytečně blokovány a někdy nemusí být doprodány vůbec. Čím více bude tento rezervační systém efektivnější, tím více se zvýší návštěvnost i na ostatních provozech ostatních jeskyní v této oblasti, kde už není návštěvnost tak velká. Proto je třeba těmto nezrušeným rezervacím zabránit. Dalo by se uvažovat o zavedení zpětných storno poplatků, ale to by bohužel bylo dosti problémové z hlediska legislativy.

Bylo by ale možné pozměnit návštěvní a provozní řád a vytvořit černou listinu, tzv. „black list“ pro tyto problémové skupiny. Při opakujících se problémech (často některé cestovní kanceláře a agentury) by po zavedení na tuto listinu nebylo možné tyto skupiny rezervovat (nebo v rámci uvážení). Zamezilo by se tím nebo minimálně zmírnilo procento právě těch skupin, které tohoto systému využívají. Celkově by pak naplnění prohlídek bylo efektivnější a výsledkem by bylo každopádně navýšení tržeb všech provozů a zkvalitnění služeb v rámci větší kapacity provozu pro jednotlivce.

6. Ekonomické zhodnocení

Veškeré předpokládané náklady, spojené s realizací nového návrhu analyzované organizace, jsou uvedeny v níže uvedených tabulkách. Je třeba uvažovat dvě varianty, druhá se jeví jako finančně méně náročná, ale je třeba si uvědomit, že se jedná o pronájem (či využití služby), která za určitou dobu bude tuto částku (uvedenou v první variantě) převyšovat. Nelze přesně odhadnout přesný časový vývoj, kdy se tomu tak stane, neboť kalkulace tohoto pronájmu je pouze vyvozena z obecných ceníků poskytovatele této služby, který neposkytl přesné informace o cenách v dané lokalitě. Ale jedná se o časový horizont pouze několika málo let, kdy by byla tato částka překonána.

Položka	Celkové náklady
Optické vedení	1 590 000 Kč
Hardware	88 329 Kč
Software + instalace	61 680 Kč
Celkem	1 740 009 Kč

Tabulka 16 – celkové náklady na realizaci, vlastní optické spojení

Položka	Celkové náklady
Optické vedení	42 840 Kč
- měsíční paušál *	23 800 Kč
Hardware	88 329 Kč
Software + instalace	61 680 Kč
Celkem	192 849 Kč

Tabulka 17 – celkové náklady na realizaci, optické vedení v pronájmu

* Byla vybrána varianta řešení o menší propustnosti dat linky (více informací v návrhu řešení), aby měsíční pronájem nebyl finančně vysoký. Ale věcně vzato, pokud bychom uvažovali o větší přenosové rychlosti, která je standardní součástí první navržené varianty bez nutnosti jakýchkoliv dalších nákladů, pak by se dalo stále uvažovat u měsíčního pronájmu v řádech několika desítek tisíc Kč. V tom případě by byla návratnost vysokých investic z první varianty cca do dvou let nazpět, ve srovnání s druhým navrženým řešením, v rámci pronájmu. Všechny ceny jsou uvedeny pro koncové odběratele platné v době návrhu, zahrnují 19 % DPH. Měsíční náklady na administraci IS není třeba kalkulovat, neboť budou stejné či podobné jak při stávající situaci.

7. Závěr

Cílem této práce bylo zhodnocení situace a vytvoření nového návrhu informačního systému podle výsledků zkoumaných analýz. V analýze byly klíčové výsledky metod SWOT a HOS⁸ a to u hlavních částí zkoumaného informačního systému - hardwarové a softwarové prostředky, které jsou z hlediska hodnocení na poměrně nízké úrovni a už dospěly do fáze, kdy může docházet k jejich celkové nespolehlivosti ve stávajícím zavedeném systému, což může způsobit velké provozní problémy z hlediska poskytovaných služeb zákazníkům.

Základním stavebním kamenem návrhu řešení byly možnosti realizace na fyzickém propojení poměrně vzdálené počítačové místní sítě, fungující na starém principu přenosu dat přes telefonní linky. V rámci geografického hlediska se jedná ale o složitou lokalitu, kde není mnoho možností realizace. Jako nejvhodnější řešení k vytvoření této nové sítě, která v tomto okamžiku už nesplňuje požadavky provozu a to převážně z hlediska jeho celkové bezchybné funkčnosti, je zapotřebí využití síťového spojení pomocí optických vláken a to nejlépe s možností tuto linku užívat jako její vlastník. V další fázi je již jednoduchá inovace stávajících jednotlivých počítačových stanic a zavedení nového síťového prostředí, ve kterém budou pracovat. Cílem této inovace je odstranění provozních problémů v rámci poskytování služeb zákazníkům (rezervace, přímý prodej vstupenek), kdy nebude u nové sítě docházet k takovým výpadkům jako nyní, což i velice pomůže zaměstnancům pracujícím v tomto síťovém prostředí a systém je připraven i na další možné následné inovace v rámci svého možného budoucího rozvoje v další fázi.

V poslední části návrhu systému je zmínka o inovaci rezervačního programu, resp. jeho aplikace a zavedením tzv. „černých listin“ pro problémové zákazníky, které bude mít za následek větší efektivitu využití volného místa a možné mírné zvýšení návštěvnosti a tržeb převážně v nejvíce vytížených měsících během hlavní sezóny.

Důležitým faktorem pro tuto celkovou inovaci jsou poměrně vysoké náklady na možnou realizaci projektu, ale do budoucna je to v tomto okamžiku v rámci aktuálních technických prostředků nejlepší možné řešení i vzhledem k celkovému budoucímu užítku a výhod nové sítě. Ale tato státní organizace má i možnost získat financování nejen ze svých vlastních zdrojů.

8. Seznam použité literatury a informačních zdrojů

1. Písemné zdroje publikované

1.1. Knihy

[1] BASL, J. *Podnikové informační systémy*.2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.

[2] GÁLA, L. , POUR, J. a TOMAN, P. *Podniková informatika: Počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*.2005.484 s.ISBN 80-247-1278-4.

[3] KOCH, M. , et al. *Informační systémy a technologie*.2002. 151 s.

[4] KOCH, M. , DOVRTĚL, J. *Management informačních systémů*.2006. 174 s. ISBN 80-214-3262-4.

[5] NOVOTNÝ, O. , POUR J. a SLÁNSKÝ, D. , *Business intelligence : Jak využít bohatství ve vašich datech*.2004.256 stran.ISBN 80-247-1094-3.

[6] PETERKA, J. *Co je čím ... v počítačových sítích*.237 s.

[7] STUHLÍK, P. a DVOŘÁČEK, M. *Marketing na Internetu*.Praha :Grada Publishing,2000.

1.2. Zákony a vládní vyhlášky

[8] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

1.3. Firemní materiály

[9] Ročenka 2007

[10] Výroční zpráva 2007

2. Internetové adresy

- [11] *Český statistický úřad* [online]. 2009. Dostupný z WWW: <www.czso.cz>.
- [12] *Dell ČR* [online]. 2008. Dostupný z WWW: <www.dell.cz>.
- [13] *Fujitsu* [online]. 2009. Dostupný z WWW: <www.fujitsu.cz>.
- [14] *Katedra komunikační techniky ČVUT* [online]. 2008. Dostupný z WWW: <www.comtel.cz>.
- [15] *Správa jeskyní ČR* [online]. 2008. Dostupný z WWW: <www.caves.cz>.
- [16] *Správa jeskyní MK* [online]. 2008. Dostupný z WWW: <www.cavemk.cz>.
- [17] *SW Advice* [online]. 2000. Dostupný z WWW: <www.swadvice.cz>.
- [18] *Telefónica O2 Czech republic, a.s.* [online]. 2009. Dostupný z WWW: <<http://www.cz.o2.com/>>.

9. Seznam použitých zkratk a symbolů

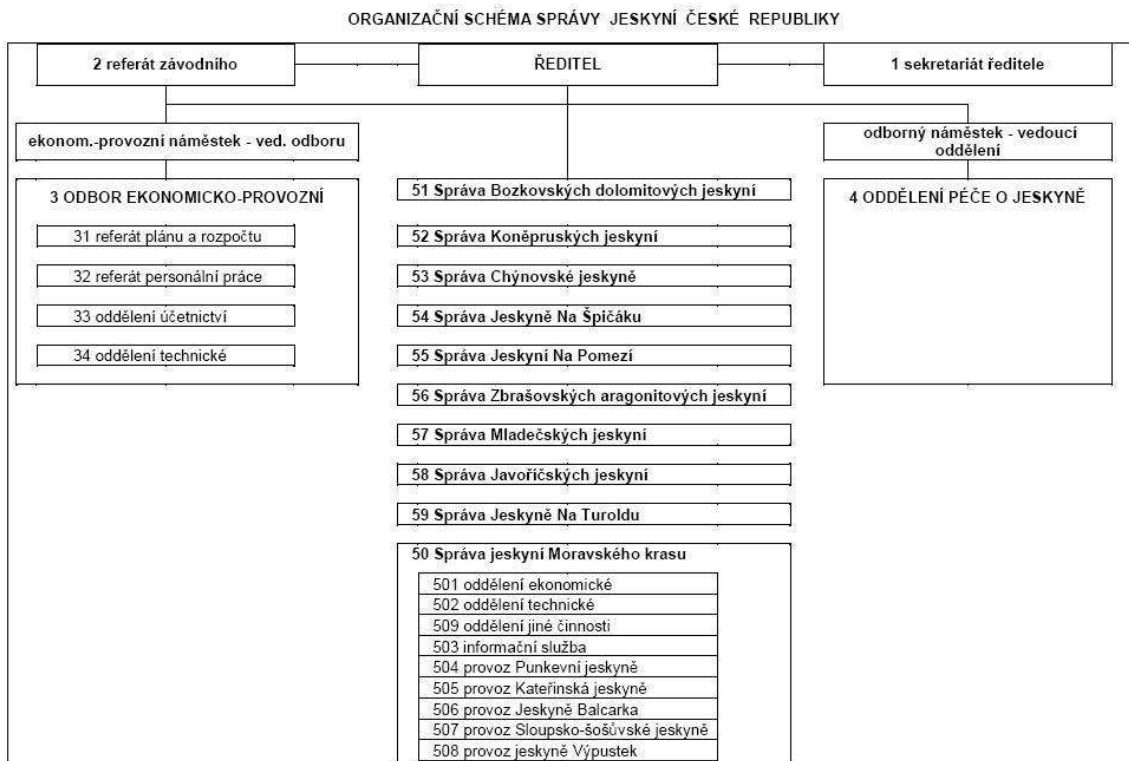
802.11	- standardní protokol u komunikací bezdrátových radiových sítí.
DDR2	- typ dvoukanálové operační paměti
HM	- Informace Horní můstek u propasti Macocha
HUB	- rozbočovač
ICT	- Informační a komunikační technologie
IrDA	- Infrared Data Association, protokol standardu pro přenos dat prostřednictvím infračerveného záření.
IS	- Informační systém - pro získávání, zpracování a poskytování informací a dat.
IT	- Informační technologie, vývoj a použití z hlediska hardwaru a softwaru.
LAN	- Local Area Network, lokální místní počítačová síť.
LED	- Light-Emitting Diode, světlo vyzařující dioda.
MAN	- Metropolitan Area Network, rozlehlá počítačová síť.
MS-DOS	- starší verze operačního systému firmy Microsoft
PAN	- Personal Area Network, osobní počítačová síť.
PC	- Personal Computer, osobní počítač.
PCI	- Peripheral Component Interconnect, počítačová sběrnice pro připojení periférií k základní desce počítače.
PDA	- Personal Digital Assistant, malý kapesní počítač.
PE	- Polyethylen, termoplast sloužící k výrobě elektroizolací.
PJ	- Punkevní jeskyně
PVC	- Polyvinylchlorid, jedna z nejvíce využívaných umělých hmot.
RJ-11	- starší typ síťového konektoru, nejčastěji u telefonní linky.
RJ-45	- nejčastější konektor pro připojení dnešních síťových kabelů.
STP	- Shielded Twisted Pair, stíněná kroucená dvojlinka
ÚIS	- Ústřední informační služba Skalní mlýn
USB	- Universal serial bus, univerzální sériová sběrnice pro připojení různých periférií.
UTP	- Unshielded Twisted Pair, nestíněná kroucená dvojlinka
WAN	- Wide Area Network, rozsáhlá počítačová síť.
WiFi	- Wireless Fidelity, standard bezdrátové rádiové sítě.

10. Přílohy

Příloha 1 – seznam tabulek, obrázků a grafů

Tabulka 1 – parametry hlavního serveru	13 -
Tabulka 2 – parametry mail serveru	14 -
Tabulka 3 – parametry PC v lokalitě ÚIS	14 -
Tabulka 4 – parametry komunikačních serverů a PC	14 -
Tabulka 5 – periferní zařízení	15 -
Tabulka 6 – seznam zkratk ze schématu zapojení sítě	21 -
Tabulka 7 – náklady na vlastní optické vedení	35 -
Tabulka 8 – náklady na optické vedení při nové přeložce	36 -
Tabulka 9 – odhadované náklady na odkoupení linky	38 -
Tabulka 10 – náklady na pronájem linky pro vybrané rychlosti dat	38 -
Tabulka 11 – parametry nového hlavního serveru	41 -
Tabulka 12 – parametry nových stanic	41 -
Tabulka 13 – parametry nových periférií	42 -
Tabulka 14 – kalkulace nového hardware	42 -
Tabulka 15 – kalkulace nového software	43 -
Tabulka 16 – celkové náklady na realizaci, vlastní optické spojení	45 -
Tabulka 17 – celkové náklady na realizaci, optické vedení v pronájmu	45 -
Obrázek 1 – Rezervační program „Rezerv“ [17]	20 -
Obrázek 2 – schéma zapojení síťového prostředí	21 -
Obrázek 3 – životní cyklus IS [1]	25 -
Obrázek 4 – optické vlákno [14]	32 -
Obrázek 5 – optický kabel a média konvertor	35 -
Obrázek 6 – server Dell, LCD Fujitsu, FSC Scaleo	41 -
Obrázek 7 – organizační schéma [10]	51 -
Obrázek 8 – rozpočet příjmů a výdajů organizace[9]	52 -
Obrázek 9 – rozpočet, podíl financování ze státní pomoci[9]	52 -
Graf 1 – analýza HOS ⁸	18 -
Graf 2 – srovnání nákladů (v Kč) při realizaci optického vedení	39 -
Graf 3 – návštěvnost SJ ČR[9]	53 -
Graf 4 – Vývoj návštěvnosti	54 -

Příloha 2 – organizační schéma SJ ČR



Obrázek 7 – organizační schéma [10]

Příloha 3 - rozpočet příjmů a výdajů organizace

Rozpočet příjmů a výdajů organizace – závazné ukazatele

(Převzato z roční zprávy organizace)

Přehled rozepsaných závazných ukazatelů v tisících Kč

UKAZATEL	ROZPOČET		SKUTEČNOST
	schválený	po změnách	
Příspěvek na činnost PO	15 500	15 300	15 300
Mzdové prostředky celkem	29 774	33 969	33 969
v tom: limit prostředků na platy	25 549	28 330	28 330
vlastní zdroje fondu odměn	899	899	899
ostatní platby za provedenou práci	3 326	4 740	4 740
Počet zaměstnanců	113	113	101

Obrázek 8 – rozpočet příjmů a výdajů organizace[9]

Podíl státního rozpočtu na financování činnosti

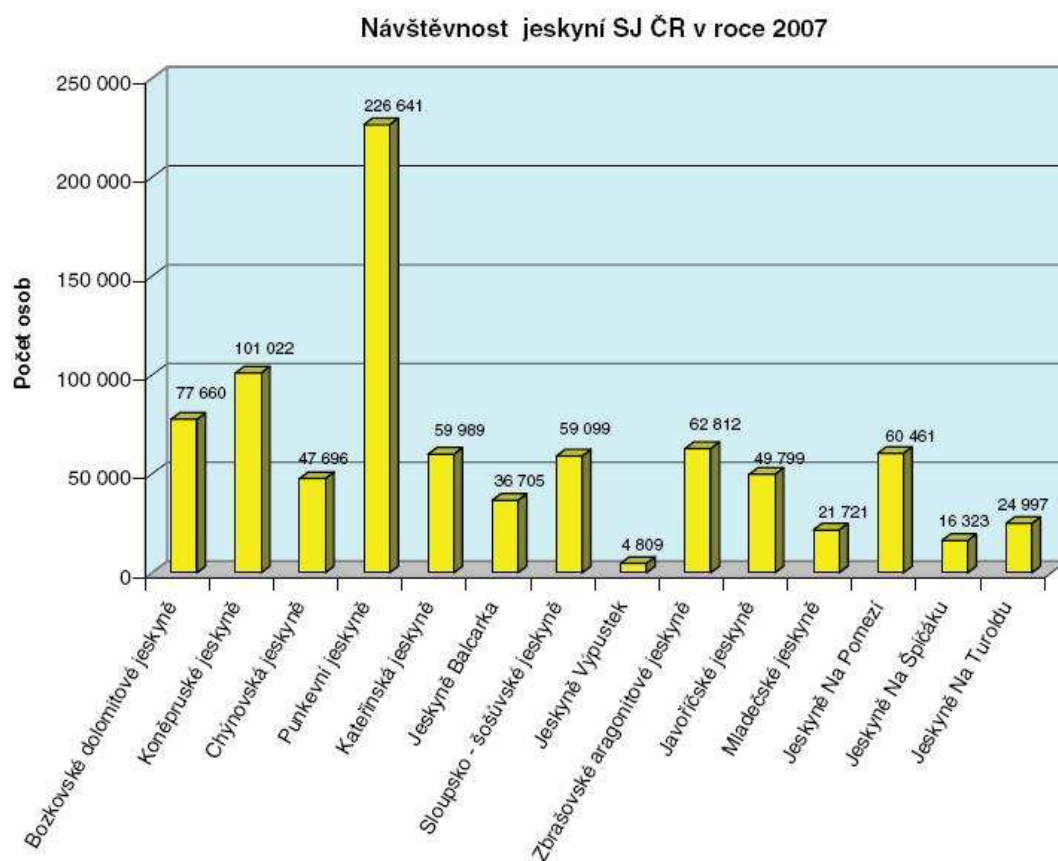
(Převzato z roční zprávy organizace)

DRUH TRŽEB NEBO VÝNOSŮ	ČÁSTKA V TIS. Kč	PODÍL V %
Tržby a výnosy celkem	90 893	100,00
Provozní dotace od zřizovatele celkem	19 834	21,82
- Příspěvek na provoz	15 300	16,83
- ISPROFIN	3 699	4,07
- programy Vědy a výzkumu	835	0,92
Prostředky z rozpočtu ÚSO	30	0,03

DRUH TRŽEB NEBO VÝNOSŮ	ČÁSTKA V TIS. Kč	PODÍL V %
Vlastní tržby a výnosy celkem	71 029	78,15
- Tržby za prodej služeb	61 397	67,55
- Tržby za prodej zboží	5 255	5,78

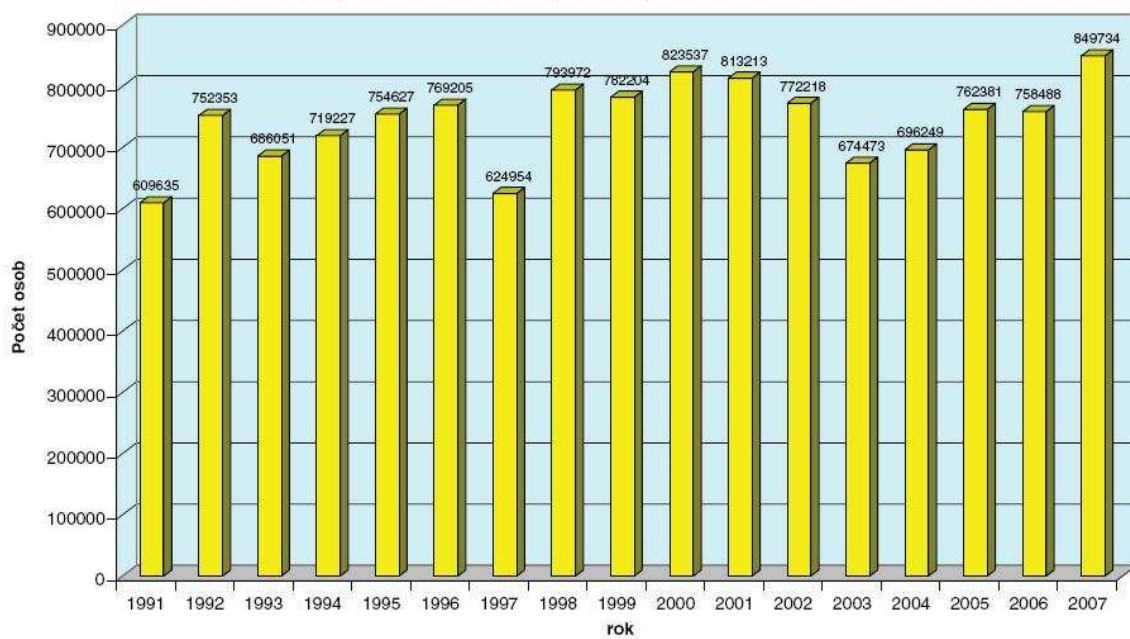
Obrázek 9 – rozpočet, podíl financování ze státní pomoci[9]

Příloha 4 – Statistiky návštěvnosti



Graf 3 – návštěvnost SJ ČR[9]

Vývoj návštěvnosti zpřístupněných jeskyní ČR v letech 1991- 2007



Graf 4 – Vývoj návštěvnosti