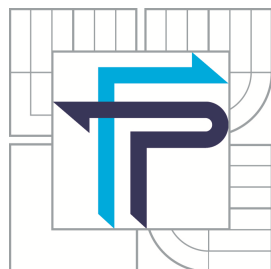


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ

ÚSTAV INFORMAIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

INSTITUT OF INFORMATICS

Sít'ová infrastruktura počítačové herny

Computer game room network infrastructure

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JAKUB HARATICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Viktor Ondrák, Ph.D.

BRNO 2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Haratický Jakub

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Sít'ová infrastruktura počítačové herny

v anglickém jazyce:

Computer Game Room Network Infrastructure

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Analýza současného stavu
Teoretická východiska řešení
Návrh řešení
Zhodnocení a závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Seznam odborné literatury:

BIGELOW, S. J. Mistrovství v počítačových sítích. Správa, konfigurace, diagnostika a řešení problémů. Brno: Computer Press, 2004. 990 s. ISBN 80-251-0178-9.

HORÁK, J. a M. KERŠLÁGER. Počítačové sítě pro začínající správce. 5. aktualizované vydání. Brno: Computer Press, 2011. 304 s. ISBN 978-80-251-3176-3.

PUŽMANOVÁ, R. TCP/IP v kostce. 2. upravené a rozšířené vydání. České Budějovice: Kopp, 2009, 619 s. ISBN 978-80-7232-388-3.

PUŽMANOVÁ, R. Moderní komunikační sítě od A do Z. 2. aktualizované vydání: Brno: Computer Press, 2006. 430s. ISBN: 80-251-1278-0.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Viktor Ondrák, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/2013.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 31.05.2013

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem počítačové sítě v budově společnosti, která vyniká v oblasti hazardu. V práci je obsažena teorie síťové problematiky, analyzován současný stav a také požadavky na realizaci. Popisuje technické řešení kabelážního systému, které vychází z teoretického návrhu projektu.

Klíčové slova

Ethernet, počítačová síť, strukturovaná kabeláž, rozvaděč, propojovací panel

Abstract

This work deals with a design of computer network in company, which specialization is gambling. The thesis contains theory of network, analysis situation of cabling infrastructure of building and also requirements for implementation. It describes a technical solution of the cabling system, which comes out from a theoretical concept.

Key words

Ethernet, computer network, structured cableway, data switchboard, patch panel

Bibliografická citace :

HARATICKÝ, J. *Síťová infrastruktura počítačové herny*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2013. 54 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Viktor Ondrák, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně.
Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským, ve znění pozdějších předpisů).

V Brně, dne 30. května 2013

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat panu *Ing. Viktoru Ondrákovi, Ph.D.* za odborné vedení a cenné rady, které mi pomohly k vytvoření této práce.

Obsah

Úvod	11
1 Cíl práce.....	12
2 Analýza současného stavu	13
2.2. <i>Představení společnosti</i>	<i>14</i>
2.3. <i>Historie</i>	<i>14</i>
2.4. <i>Výběr lokality.....</i>	<i>16</i>
2.4.1. <i>Návrh řešení dispozice interiéru</i>	<i>17</i>
2.5. <i>Požadavky investora</i>	<i>18</i>
2.5.1. <i>Požadavky na okolí budovy</i>	<i>18</i>
2.5.2. <i>Požadavky na „Casinovou část“</i>	<i>18</i>
2.5.3. <i>Požadavky na Hernu</i>	<i>18</i>
3 Teoretické východiska	19
3.1. <i>Výherní automaty.....</i>	<i>19</i>
3.1.1. <i>VHP (výherní hrací přístroj)</i>	<i>19</i>
3.1.2. <i>VLT (video loterijní terminál)</i>	<i>19</i>
3.1.3. <i>Elektronická ruleta</i>	<i>20</i>
3.2. <i>Topologie sítě.....</i>	<i>21</i>
3.2.1. <i>Topologie sběrníková (bus technology).....</i>	<i>21</i>
3.2.2. <i>Topologie kruhová (ring technology)</i>	<i>22</i>
3.2.3. <i>Topologie hvězdicová (star technology).....</i>	<i>22</i>
3.3. <i>Rozložení sítě podle velikosti.....</i>	<i>23</i>
3.3.1. <i>LAN (Local Area Network).....</i>	<i>23</i>
3.3.2. <i>MAN (Metropolitan Area Network).....</i>	<i>24</i>
3.3.3. <i>WAN (Wide Area Network).....</i>	<i>24</i>
3.3.4. <i>PAN (Personal Area Network)</i>	<i>25</i>
3.3. <i>Model ISO/OSI.....</i>	<i>25</i>
3.4. <i>Protokol TCP/IP</i>	<i>28</i>

3.4.1. Aplikační vrstva	28
3.4.2. Transportní vrstva	29
3.4.2.1. Protokol UDP (User Datagram Protocol)	29
3.4.2.2. Protokol TCP (Transmission Control Protocol)	29
3.4.3. Protokol IP (Internet Protocol)	30
3.5. Normy.....	30
3.6. Základní pojmy	32
3.7. Přenosové prostředí.....	33
3.7.1. Koaxiální kabel	34
3.7.2. Kroucená dvojlinka.....	35
3.7.2.1. UTP kabel	35
3.7.2.2. STP kabel.....	35
3.7.3. Konektory	36
3.7.4. Optický kabel.....	37
3.8. Bezdrátová síť (Wi – Fi)	38
3.9. Sekce kabelážního systému	38
3.9.1. Pátevní sekce	38
3.9.2. Horizontální sekce	39
3.9.3. Pracovní sekce	39
3.9.4. Značení kabeláže.....	39
3.10. Aktivní prvky	40
3.10.1. Opakovač (repeater).....	40
3.10.2. Rozbočovač (Hub)	40
3.10.3. Switch	40
3.10.4. Směrovač (Router).....	41
3.10.5. Most (Bridge).....	41
4. Návrh řešení	42
4.1. Připojné místa.....	42
4.2. Návrh technologie.....	42
4.3. Návrh komponent.....	43

4.3.1. Kabely	43
4.3.2. Zásuvky.....	43
4.3.3. Přepojovací panel.....	44
4.4. Rozvaděč.....	45
4.5. Návrh trasy	45
4.6. Návrh značení	46
4.7. Aktivní prvky	47
4.7.1. Switch	47
4.7.2. Router.....	47
4.7.3. Modem	48
4.8. Ekonomické zhodnocení.....	48
5. Závěr	50
6 Použitá literatura	51
6.1 Knižní zdroje.....	51
6.2 Internetové zdroje	52
6.3. Normy.....	53
7 Seznamy obrázků.....	54

Úvod

V dnešní moderní době, kdy jsou počítače nedílnou součástí života lidí, nachází si své uplatnění i v hazardu. Hracími automaty počínaje a elektronickými ruletami konče. Je potřeba zajistit technologický posun a hlavně bezpečnost proti úmyslnému zmanipulování těchto přístrojů prostřednictvím kyber útoků a také zrychlit komunikaci mezi těmito zařízeními a servery, aby mohli pracovníci dohledového centra co nejefektivněji reagovat na případnou manipulaci s těmito zařízeními.

1 Cíl práce

Cílem této práce je navržení infrastruktury počítačové sítě v nově vznikající herně společnosti Bonver Win, a.s., která patří do skupiny BONVER GROUP. V práci se budu zabývat vytvořením infrastruktury dle požadavků investora – vybudování herny v prostorách bývalého autosalónu v Plzni na Štefánikově Náměstí. Výstupem mé práce bude kompletní a ucelené doporučení návrhu sítě pro potřeby herny s cca 80 video loterijními terminály „VLT“, 2 elektromechanické rulety „EMR“ a samostatné kasinové části určené pro provozování karetních her, převážně hra poker. To vše dle platných směrnic a nařízení Ministerstva Financí ČR, Zákon č. 202/1990 Sb., o loteriích a jiných podobných hrách, ve znění účinném od 1.1.2012.

2 Analýza současného stavu

2.1 Základní údaje o firmě

BONVER WIN, a.s.

Datum zápisu:	7. ledna 2002
Obchodní firma:	BONVER WIN, a.s., sídlo: Ostrava-Hrabůvka, Cholevova 1530/1, PSC 700 30
Identifikační číslo:	258 99 651
Právní forma:	Akciová společnost
Předseda představenstva:	Pavel Kulajta
Místopředseda představenstva:	Dalibor Pobořil
Člen představenstva:	JUDr. Svatopluk Kopecký
Základní kapitál:	1 082 500 000,00 Kč
Splaceno:	1 082 500 000,00 Kč
Předmět podnikání:	

- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení
- provozování loterií nebo jiných podobných her dle ustanovení § 50, odst. 3. zákona c. 202/1990 Sb., provozování sázkové hry podle § 2 písm. e) zákona o loteriích
- montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení.

2.2. Představení společnosti

Skupina Bonver Group je jedním z vedoucích provozovatelů elektromechanických rulet (EMR), výherních hracích přístrojů (VHP) a video loterních terminálů (VLT či IVT) v České republice, v roce 2010/2011 činil podíl skupiny Bonver Group na českém trhu IVT 7,48 %, pro rok 2012/2013 se odhaduje navýšení tržního podílu na základě uskutečněných fúzí v roce 2012 na cca. 12 %, což představuje pozici tržního hráče na českém trhu v loterním segmentu čísl. 3. Administrativní a servisní střediska společností stojí v Praze a ve Valašském Meziříčí.

Skupina Bonver Group klade velký význam na transparentnost svého podnikání. Ministerstvo financí ČR a příslušný finanční úřad mají umožněn permanentní přístup do interního řídicího systému. Nezávislý dozor se tak může kdykoliv k jejich serverům připojit a kontrolovat objektivitu provozu ve všech provozovnách. Několik referenčních přístrojů je také nepřetržitě napojeno na pracoviště státního Elektrotechnického zkušebního ústavu (EZÚ), který provádí povinnou certifikaci všech zařízení.

Skupina Bonver Group velmi silně vnímá svou společenskou zodpovědnost a do roku 2011 poskytovala 20 % ze svého obrátu na veřejně prospěšné účely.

Pod značkou CLUB BONVER provozuje aktuálně skupina Bonver Group více než 70 vlastních CLUBŮ BONVER či CASINO BONVER . Na dalších více než 600 místech, v prostorách našich obchodních partnerů, provozujeme výherní loterní techniku z pozice vlastníka licence.

Se svými více než 670 provozovnami je jednou z nejrychleji se rozvíjejících firem svého druhu ve střední Evropě.

2.3. Historie

Rok 1990 umožnil projevit podnikatelské vlohy prakticky celé československé populaci a zakladatelé BONVER GROUP, pánové Dalibor Pobořil a Pavel Kulajta nebyli výjimkou. Využili své zkušenosti s distribucí potravin a začali si hledat své místo v byznysu. Nejprve podnikali každý sám, ale časem zjistili, že společnými silami se jim podaří dosáhnout lepších výsledků. A to byl začátek volného sdružení BONVER. V

roce 1992 založili společnost BONVER v.o.s., která v drobných obměnách funguje dodnes a je matkou všech společností skupiny BONVER GROUP.

Vlastní hospoda byla po roce 1990 snem mnoha lidí. Další logickou aktivitou proto byly nákupy nemovitostí spojených s potravinami a stravováním.

Prostředky získané obchodem s potravinami byly reinvestovány právě do těchto nemovitostí. V devadesátých letech se zároveň restaurace a hospody začaly stávat středisky provozu výherních hracích přístrojů, billiárdů a dalších zábavních strojů. Nemovitostem ve vlastnictví firmy BONVER se proto nemohla nabídka sázkových zařízení nadále vyhnout. Majitelé BONVERU mohli jít dvojí cestou. Buď ve svých provozovnách nechat vydělavat jiné, nebo se provozu loterní činnosti začít sami aktivně věnovat.

Rozhodli se správně a už po několika letech se to jasně ukázalo. Vedle restaurací a hospod začal BONVER nakupovat a zařizovat nemovitosti vhodné pro provozování vlastní sítě heren.

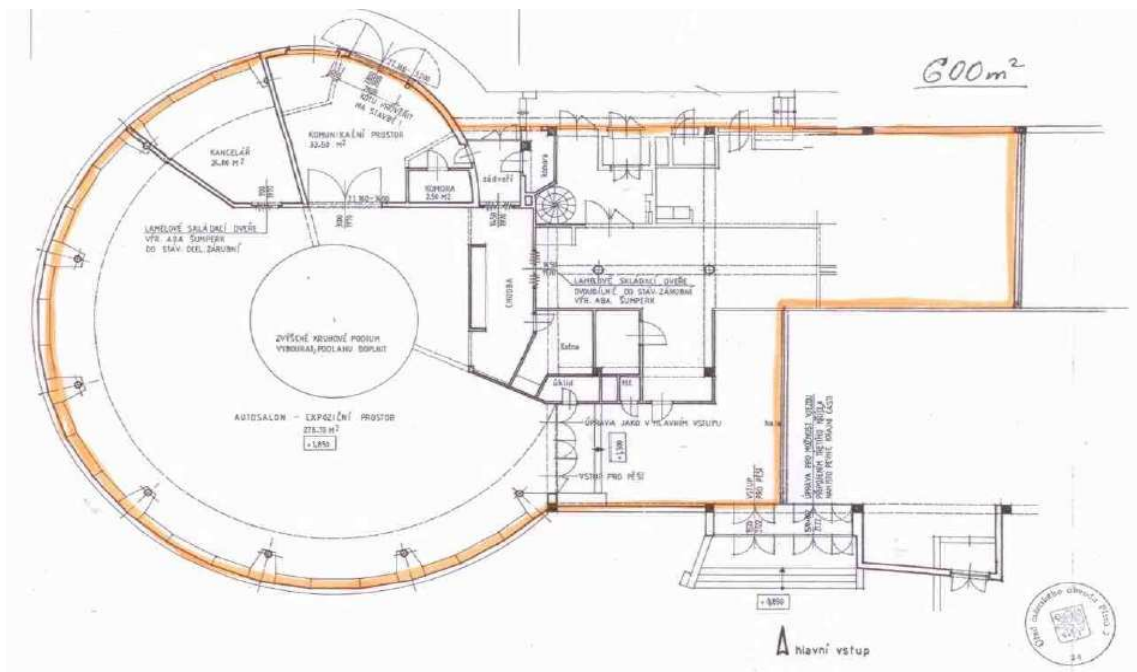
K naplnění tohoto cíle byla v r. 2002 založena společnost Bonver Win, a.s., která měla za cíl již čistě loterní činnost - provoz elektronicko-mechanických kostek a rulet. Až do r. 2003 byla tato zařízení nakupována a umístována jen do vlastních provozoven. Tehdy ale zakladatelé udělali další významné rozhodnutí. V roce 2003 BONVER získal zastoupení jednoho z nejvýznamnějších světových výrobců elektronických rulet, slovinské firmy INTERBLOCK, pro ČR a SR. Tím byl vytvořen základ pro expanzi mimo vlastní provozovny, která nastartovala dynamický rozvoj skupiny BONVER GROUP na celém českém loterijním trhu. Během pár let se firma stala jedním z nejvýznamnějších hráčů na trhu elektronických rulet. Tohoto výsledku dosáhli zakladatelé také tím, že firma rulety ze Slovinska přímo nakupovala a stala se tak výhradním distributorem pro ČR a SR. Rok 2003 zaznamenal nástup další technologické novinky - systémů umožňujících sázení prostřednictvím video-loterních terminálů (VLT). Zakladatelé opět vycítili potenciál na trhu a využili ho, v dnešní době disponuje BONVER nejširším sortimentem VLT na českém trhu. Aktuální nabídka video-loterních zařízení je cca. 4.500 ks, elektro-mechanických rulet cca 350 ks a zhruba 750 ks výherních hracích přístrojů (VHP) ve vlastních, i cizích provozovnách.

Vedle těchto činností se od roku 2004 skupina zabývá také výrobou piva pod značkou BON, které získalo v posledních letech mnoho ocenění v odborných degustátorských soutěžích v rámci celé ČR.¹

2.4. Výběr lokality

Společnost Bonver Win, a.s. se v rámci svého strategického rozvoje v lokalitě zádní Čechy rozhodla pro vybudování nové herny. Pro tyto účely byly jako nejvhodnější vybrány prostory bývalého autosalónu na Štefánikově Náměstí v Plzni. Tyto prostory jsou pro účely herny vhodné z následujících důvodů:

- Atraktivnost lokality
- Dostatečně kapacitní parkoviště před budovou
- Vnitřní prostory vhodné pro umístění velkého počtu herních zařízení
- Dostupnost technické infrastruktury

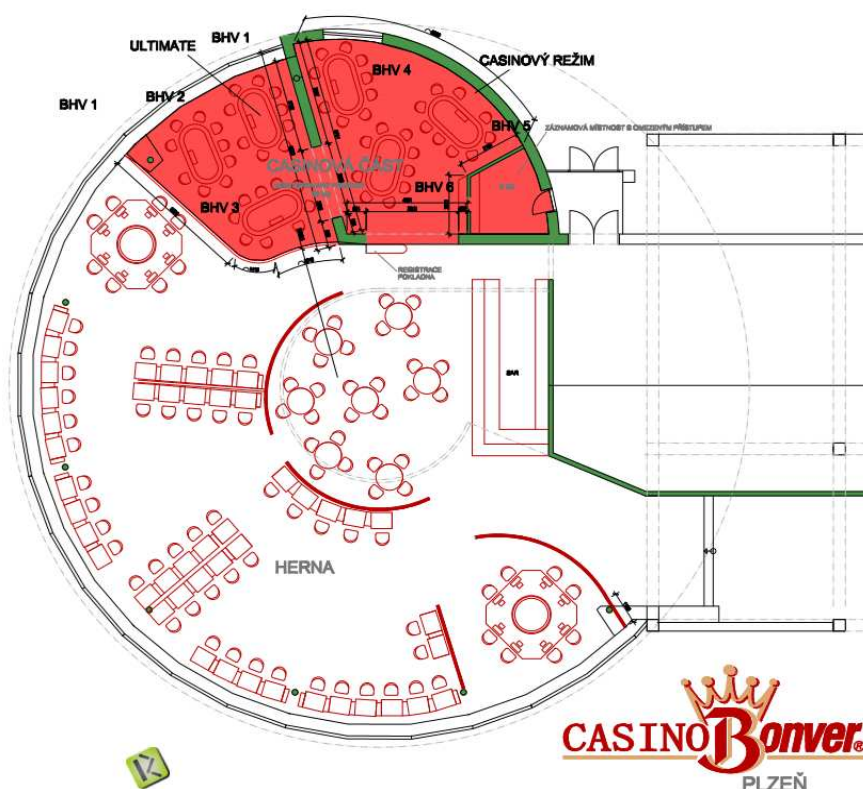


Obrázek 1 Zdroj: interní

¹ http://www.bonver.eu/Public/PublicUpload/Files/bonver_20let_brochure_a4_v6.pdf

2.4.1. Návrh řešení dispozice interiéru

Interiér všech heren Bonver je pečlivě navrhován týmem zkušených architektů, tak aby byla vytvořena jedinečná a příjemná atmosféra v každé naší provozovně. Zároveň však mají všechny naše pobočky zachovány určité shodné vzhledové rysy tak, aby zákazník mohl kdekoli v České republice na první pohled identifikovat naši společnost a využívat veškeré přednosti členských karet či zázemí a herních zařízení námi nabízených. Při stavbě nových provozoven a při přestavbě těch stávajících jsou pochopitelně používány nejkvalitnější materiály a nejmodernější architektonické prvky. Jde o to, aby se návštěvník od prvního okamžiku cítil příjemně. Proto je kladen značný důraz na celkové estetické vyznění jednotlivých kasin a heren. Všechny provozovny jsou plně klimatizovány a mají nadstandardní gastronomický servis.



Obrázek 2 Zdroj: interní

Z půdorysného schématu výše je patrné, že v prostorách vznikne herna, bar, kasinová část a dojde k vybudování technického zázemí, kde bude umístěna záznamová místnost s omezeným přístupem, ve které bude uložen veškerý hardware k zajištění všech technologií, potřebných k bezproblémovému chodu herny a kasina.

2.5. Požadavky investora

2.5.1. Požadavky na okolí budovy

- Bezpečnostní kamera u hlavního vstupu do budovy

2.5.2. Požadavky na „Casinovou část“

- Bezpečnostní kamera nad každým herním stolem
- Bezpečnostní kamera u vstupu do záznamové místnosti
- Možnost nahrávání zvuku
- PC sestava jako pokladna
- 1x Voip

2.5.3. Požadavky na Hernu

- Zapojit 47 automatů
- Zapojit 2 rulety
- Zapojit 8 bezpečnostních kamer
- Platební terminál
- PC sestava jako pokladna
- 1x Voip
- Wi-Fi pro hosty

3 Teoretické východiska

V této kapitole budu popisovat teorii počítačových sítí, návrh její infrastruktury a objasním důvod vzniku počítačové sítě v zařízení, jako je tato herna.

3.1. Výherní automaty

3.1.1. VHP (výherní hrací přístroj)

Jedná se o samostatný, na ničem nezávislý přístroj, na kterém může hrát jeden hráč. V podstatě je to velký box vyrobený z dřevotřísky, který láká zákazníky blikajícími světly a je osazen třemi až pěti kotouči a není možné ji připojit do místní sítě.

3.1.2. VLT (video loterijní terminál)

Jedná se opět o velký box vytvořený z dřevotřísky, ovšem už na první pohled lze pozorovat hlavní rozdíl. Ten je v tom, že automat není osazen různým počtem válců, ale dotykovou obrazovkou. Na obrazovce si hráč může vybrat jakoukoliv hru, která je v nabídce. Další, pro normálního člověka neviditelný, rozdíl je v tom, že se nejedná o nezávislý přístroj, jako bylo u VHP, ale jde o počítač, který je ukryt ve spodní části boxu.

„Systém pracuje na principu sázkové hry s fixně danou pravděpodobností výhry pro jednotlivé hry, které lze na systému provozovat. Princip je založen na propojení libovolného počtu video loterijních terminálů po internetové síti s centrálním serverem. Spuštěním každé jednotlivé hry na video loterijním terminálu se spustí interaktivní komunikace mezi terminálem a centrálním serverem, který odešle zpět terminálu číslo, vygenerované generátorem náhodných čísel. Terminál toto náhodné číslo převede na konkrétní výsledek dané hry. Případná výhra je připočtena ihned automaticky hráči do jeho kreditu na přístroji.“²

² <http://www.automaty-vyherni.cz/vlt-videoloterni-terminaly/>



Obrázek 3 Zdroj: <http://www.automaty-vyherni.cz/>

3.1.3 Elektronická ruleta

„Ruleta umožňuje hrát ruletu s mechanicky vhazovanou kuličkou. Skládá se z centrální jednotky a ze čtyř až osmi identických hracích stolů pro jednoho sázejícího, vybavených dotykovou obrazovkou. Kulička je vystřelována proudem vzduchu proti otáčejícímu se kolu rulety. Na kole rulety je 36 čísel a nula. Po zastavení kuličky je automaticky vyhodnocen výsledek hodu a kulička je dopravena zpět do výchozí polohy. Zařízení je obsluhováno přímo sázejícím. Předem není určen ani počet sázejících, ani výše sázek. Výhra se vypočítává z výše sázek a podmínek stanovených v herním plánu. Přístroj je vybaven dvojím systémem kontroly účetnictví – mechanickým (pouze za celou ruletu) a elektronickými počítadly (i za jednotlivé hráčské stoly).“³ Vše je navíc kontrolováno z dohledového centra společnosti.

³ <http://www.automaty-vyherni.cz/rulety-a-elektronicke-kostky-a-pneumechanicke-losovani-micku/>



Obrázek 4 Zdroj: <http://www.automaty-vyherni.cz/>

3.2. Topologie sítě

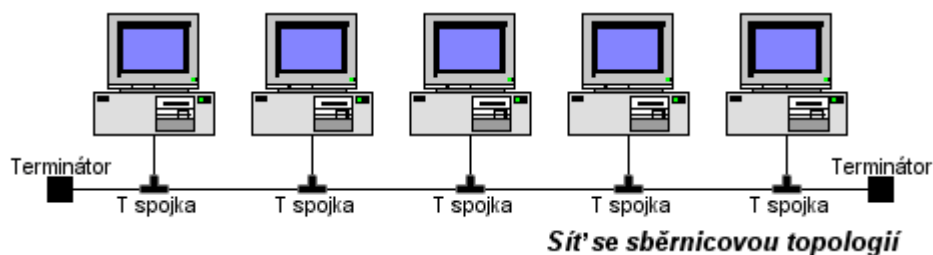
Tímto termínem popisujeme způsob zapojení různých zařízení do sítě, například počítačů.⁴

3.2.1. Topologie sběrnice (bus technology)

Ke spojení stanice je použito jediné přenosové médium, ke kterému jsou připojena skrze uzly všechna zařízení v síti. Stanice se k vedení připojují pomocí odbočovacích prvků (např. T-konektorů). Tato topologie se používá především v sítích s koaxiálním kabelem. Výhodou sběrnice je fakt, že kabel vede od stanice ke stanici, z čehož vyplývá poměrně malá spotřeba kabelu a nízká cena kabeláže. Nevýhodou představuje velký počet spojů v kabelu, což je příčinou mnoha problémů a poruch. Další nepříjemností je principiální nespolehlivost topologie. Jakékoliv přerušení sběrnice znamená havárii celé sítě. Důsledkem je přerušení komunikace mezi všemi stanicemi. Dalším problémem je obtížná lokalizace poruchy.⁵

⁴ Pelikán, J.: Technologie počítačových sítí. Brno: Fakulta informatiky, Masarykova Univerzita, jaro 2009.

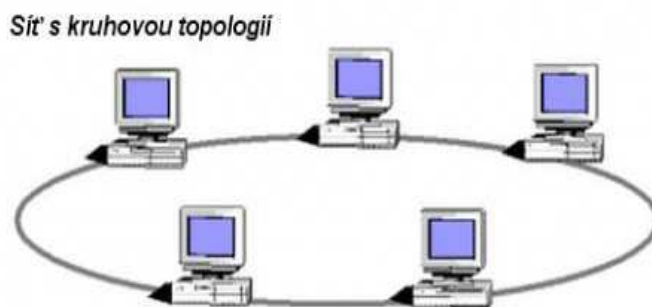
⁵ <http://site.the.cz/index.php?id=16>



Obrázek 5 Zdroj: <http://2poikt.webnode.cz>

3.2.2. Topologie kruhová (ring technology)

Jak vypovídá název, zapojení uzlů v této topologii odpovídá kruhu. Informace je předávána od jedné stanice k další, dokud nenajde svého příjemce. Kolize přenosu dat zde odpadá díky tomu, že data jsou posílána pouze jedním směrem. Hlavní nedostatek je stejný jako u sítě se sběrniceovou technologií. Jakékoliv přerušení znamená pád celé sítě. V této síti je problematické zapojení nové stanice, protože je zapotřebí rozpojit síť. Díky tomu je celá infrastruktura nefunkční, dokud nová stanice není zapojena.⁶



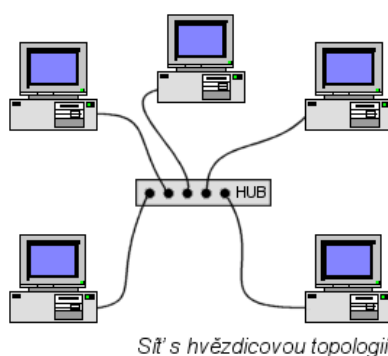
Obrázek 6 Zdroj: <http://2poikt.webnode.cz>

3.2.3. Topologie hvězdicová (star technology)

„Je dnes nejčastěji používanou topologií propojování počítačů do sítě. Ve hvězdicové topologii jsou počítače propojeny pomocí kabelových segmentů k centrálnímu prvku sítě, kterým může být rozbočovač (hub) nebo přepínač (switch).

⁶ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání. 2008. ISBN 978-80-251-2073-6

Signály se přenáší z vysílacího počítače přes aktivní prvky do cílového počítače v síti. Topologie typu hvězda využívá jako přenosové médium nejčastěji kroucené dvojlinky a je využívána například v sítích LAN ethernet. Velkou výhodou je její odolnost vůči poruchám. Pokud dojde k poruše jednoho z kabelů, je zasaženo jen to koncové zařízení, které bylo v důsledku poškození kabelu odpojeno od rozbočovače. Dalším pozitivem je pak jednoduché rozšiřování sítě nebo snadná detekce případných výpadků na trase.⁷



Obrázek 7 Zdroj: <http://2poikt.webnode.cz>

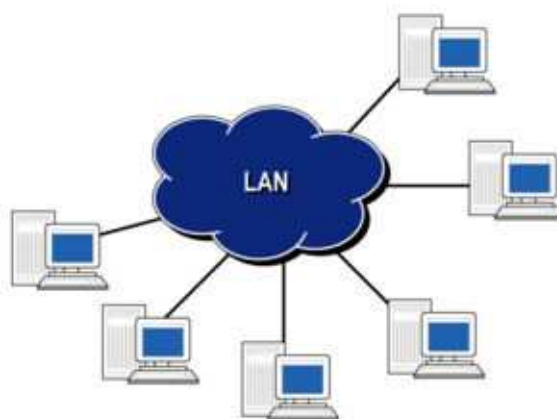
3.3. Rozložení sítí podle velikosti

3.3.1. LAN (Local Area Network)

Toto označení používáme pro síť, které působí na menším území. Jedná se většinou o místnost, dům či prostory podniku. V této síti jsou sdíleny aplikace, data a tiskárny. Síť není omezena počtem zapojených zařízení. Můžeme mluvit o LAN síti s pěti, ale i se stovkami zařízení.⁸

⁷ <http://site.the.cz/index.php?id=17>

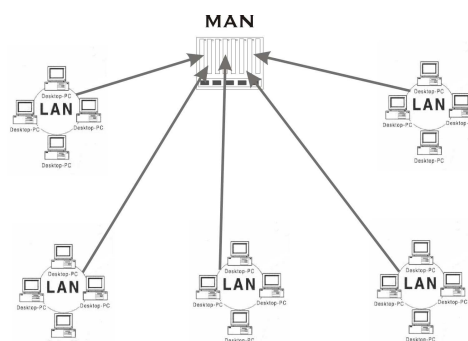
⁸ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání. 2008



Obrázek 8 Zdroj: <http://2poikt.webnode.cz>

3.2.2. MAN (Metropolitan Area Network)

Mluvíme-li o MAN síti, máme na mysli síť, která je rozsáhlejší, než LAN, ale není rozsáhlejší, než WAN. Typicky se jedná o městskou síť.

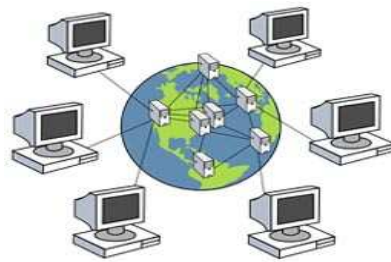


Obrázek 9 Zdroj: <http://2poikt.webnode.cz>

3.2.3. WAN (Wide Area Network)

Dalo by se říct, že pod názvem se neskrývá nic jiného, než spousta LAN sítí komunikující na velké vzdálenosti. Jsou propojeny buď přes kabel, nebo bezdrátově. Jako příklad můžu uvést internet jako takový, nejznámější představitel WAN sítě.⁹

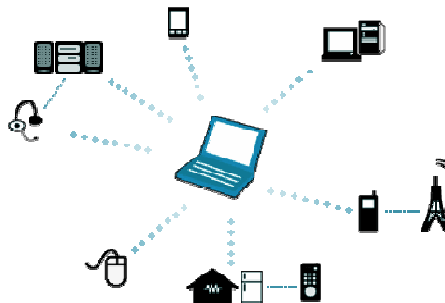
⁹ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání. 2008.



Obrázek 10 Zdroj: <http://2poikt.webnode.cz>

3.2.4. PAN (Personal Area Network)

Je to velice malá síť, která slouží k potřebám jednoho uživatele. Slouží pro propojování osobních elektronických zařízení, jako jsou smart phony, PDA, notebooky, tablety atd. Není nutná velká přenosová rychlost, ale důležitá je odolnost proti rušení, nízká spotřeba energie a snadná konfiguratelnost. V této síti se používají hlavně Wi-Fi a Bluetooth.¹⁰



Obrázek 11 Zdroj: <http://2poikt.webnode.cz>

3.3. Model ISO/OSI

„Počítačové sítě vyvíjelo více firem, zpočátku to byly uzavřené a nekompatibilní systémy. Hlavním účelem sítí je však vzájemné propojování, a tak vyvstala potřeba stanovit pravidla pro přenos dat v sítích a mezi nimi. Mezinárodní ústav pro normalizaci

¹⁰ <http://2poikt.webnode.cz/pocitacove-site/rozdeleni-siti-podle-velikosti/pan/>

ISO (International Standards Organization) vypracoval tzv. referenční model OSI (Open Systems Interconnection), který rozdělil práci v síti do 7 vzájemně spolupracujících vrstev. Jak již bylo řečeno, model ISO/OSI rozděluje síťovou práci na vrstvy. Princip spočívá v tom, že vyšší vrstva převezme úkol od podřízené vrstvy, zpracuje jej a předá vrstvě nadřízené. Vertikální spolupráce mezi vrstvami (nadřízená s podřízenou) je věcí výrobce sítě. Model ISO/OSI doporučuje, jak mají vrstvy spolupracovat horizontálně – dvě stejné vrstvy modelu mezi různými sítěmi (či síťové prvky různých výrobců) musejí spolupracovat. Model je důležitý především pro výrobce síťových komponent. V praktické práci se sítí jej moc nevyužijeme. Umožňuje však pochopit principy práce síťových prvků a zároveň patří k základní terminologii sítí. Proto se o něm alespoň stručně zmíním. Práci jednotlivých vrstev nastiňuje tabulka.¹¹



Obrázek 12 Zdroj: <http://hacking.blog.zive.cz/2011/08>

Aplikační vrstva (Application layer)

„Je určitou aplikací (např. oknem v programu) zpřístupňující uživatelům síťové služby. Nabízí a zajišťuje přístup k souborům (na jiných počítačích), vzdálený přístup k tiskárnám, správu sítě, elektronické zprávy (včetně e-mailu).

¹¹ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. S. 18

Prezentační vrstva (Presentation layer)

Má na starosti konverzi dat, přenášená data mohou totiž být v různých sítích různě kódována. Tato vrstva zajišťuje sjednocení formy vzájemně přenášených údajů. Dále data komprimuje, případně šifruje. V praxi často splývá s relační vrstvou.

Relační vrstva (Session layer)

Navazuje a po skončení přenosu ukončuje spojení. Může provádět ověřování uživatelů, zabezpečení přístupu k zařízením.

Transportní vrstva (Transport layer)

Typickou činností transportní vrstvy je dělení přenášené zprávy na pakety a opětovné skládání přijatých paketů do zpráv (při přenosu se mohou pakety pomíchat či ztratit).

Síťová vrstva (Network layer)

Je zodpovědná za spojení a směrování mezi dvěma počítači nebo celými sítěmi (tj. uzly), mezi nimiž neexistuje přímé spojení. Zajišťuje volbu trasy při spojení (mezi uzly bývá více možných cest pro přenos paketu). Volbu trasy nazýváme směrováním – routingem.

Linková vrstva (Data-link layer)

Uskutečňuje přenos údajů (datových rámců) po fyzickém médiu, pracuje s fyzickými adresami síťových karet, odesílá a přijímá rámce, kontroluje cílové adresy každého přijatého rámce, určuje, zda bude rámeček odevzdán vyšší vrstvě.

Fyzická vrstva (Physical layer)

Popisuje elektrické (či optické), mechanické a funkční vlastnosti: jakým signálem je reprezentována logická jednička, jak přijímací stanice rozezná začátek bitu, jaký je tvar konektoru, k čemu je který vodič v kabelu použit.¹²

3.4. Protokol TCP/IP

Tato skupina protokolů je dnes určitě nejrozšířenější. Původně byla navržena pro síť, z níž se vyvinul Internet. Dnes je rodina protokolů TCP/IP používána v sítích Novellu i Microsoftu, kde se stala standardem a své předchůdce zcela vytlačila. Z funkčního hlediska můžeme TCP/IP rozdělit na tři vrstvy (reprezentované samostatnými protokoly):

- aplikační vrstvu (spolupracující s konkrétními programy)
- transportní vrstvu (protokoly TCP a UDP)
- síťovou vrstvu (protokoly IP)

Spolupráce vrstev probíhá asi takto: Program (tj. aplikace) potřebuje navázat spojení se svým protějškem na jiném počítači. Použije k tomu aplikační vrstvu, od níž putuje požadavek na spojení do transportní vrstvy. Ta zorganizuje dopravu dat (data rozdělí na segmenty, naváže spojení, zkontroluje, zda byla data doručena). Vlastní přenos zajišťuje nižší – síťová vrstva. Segmenty, které obdržela od nadřazené vrstvy, „zabalí“ do datagramů a doručí vzdálenému počítači.¹³

3.4.1. Aplikační vrstva

„Je tvořena množinou protokolů spolupracujících s jednotlivými aplikačními programy. Jejich funkci se pokusím vysvětlit na jednoduchém příkladu:

Při prohlížení webových stránek používáme prohlížeč (nejčastěji asi Internet Explorer, ale existují i jiné programy, např. Netscape Navigator, Mozilla atd.). Prohlížeče

¹² HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 18

¹³ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 57

spolupracují s internetovými servery, na nichž jsou webové stránky uloženy a uživatelům nabízeny (opět různými speciálními programy pro publikaci www, nakonec webové stránky můžeme nabízet i prostřednictvím Windows). Vidíme, že při brouzdání Internetem spolupracují různé programy různých výrobců. Jejich spolupráce je zajištěna aplikačním protokolem – vlastně soustavou norem, které musí tyto programy respektovat. (Při prohlížení www stránek jím je protokol http.)“¹⁴

3.4.2. Transportní vrstva

Dá se říci, že jádro celé soustavy TCP/IP, je tvořeno jen těmito dvěma protokoly: TCP a UDP.

3.4.2.1. Protokol UDP (User Datagram Protocol)

„UDP má stejné poslání jako TCP: převezme data od aplikace, sestaví z nich segmenty a předá je k odeslání síťové vrstvě. Na rozdíl od TCP nepotřebuje vytvářet před přenosem dat relaci s protějškem a nekontroluje, zda byly datagramy protějškem přijaty. Protokol UDP je jednodušší, ale méně spolehlivý. Některé programy jej využívají namísto protokolu TCP pro rychlý a nenáročný přenos dat (bez zajištění spolehlivosti).“¹⁵

3.4.2.2. Protokol TCP (Transmission Control Protocol)

„Od aplikační vrstvy (prostřednictvím některého protokolu) přebere data, která rozdělí na segmenty, očísluje a seřadí podle toho, jak mají být postupně odeslány. Před začátkem výměny dat zahájí relaci s transportní vrstvou protějščího počítače. Poté začne s vysíláním a potvrzováním jednotlivých datových segmentů. Vlastní odesílání je již věcí síťové vrstvy, což je popsáno dále. (Vše funguje také opačně: Od síťové vrstvy jsou přebrány datové segmenty, které TCP setřídí. Pokud některý chybí, tak si jej znovu

¹⁴ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 58

¹⁵ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 58

vyžádá. Ze segmentů složí data a předá je prostřednictvím aplikačního protokolu některému z programů).“¹⁶

3.4.3. Protokol IP (Internet Protocol)

„Pracuje v síťové vrstvě soustavy TCP/IP. Od nadřazených protokolů transportní vrstvy obdrží datové segmenty s požadavkem na odeslání. K segmentům připojí vlastní hlavičku a vytvoří IP datagram. V IP hlavičce je především IP adresa příjemce a odesílatele, což předznamenává hlavní poslání protokolu: doručení jednotlivých datagramů k příjemci – provádí tedy adresování a směrování datagramů mezi počítači. IP protokol je nespojovaný (před zahájením výměny dat nevytváří relaci) a nespolehlivý (předání paketů na místo určení není kontrolováno). Paket IP se tedy může ztratit, být doručen mimo pořadí, zdvojen nebo zpožděn. Protokol IP neobsahuje prostředky pro zotavení z chyb tohoto typu. To vše má zajistit nadřazená transportní vrstva – protokol TCP.“¹⁷

3.5. Normy

ČSN EN 50173-1 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy -
Část 1: Všeobecné požadavky

Tato norma specifikuje pravidla pro návrh a realizaci univerzální kabeláže v budovách a areálech, založené na využití symetrických nebo optických kabelů. Specifikuje strukturu a konfiguraci univerzální kabeláže, požadavky na její vlastnosti a možnosti při realizaci. Kabeláž definovaná v této normě podporuje široký rozsah služeb včetně přenosu hlasu, dat, textu, obrazu a videa.

¹⁶ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 58

¹⁷ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 58

ČSN EN 50173-2 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy -
Část 2: Kancelářské prostory

Tato norma navazuje na kmenovou normu ČSN EN 50173-1, která specifikuje obecná pravidla pro návrh a realizaci strukturované kabeláže. Je zaměřena na řešení v podmínkách, které jsou specifické v kancelářských prostředích. Specifikuje strukturu a stanoví související požadavky na kabelážní systém a jeho prvky.

ČSN EN 50174-1 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů –
Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality

Tato evropská norma specifikuje základní požadavky pro plánování, zavádění a provoz kabelových rozvodů informační techniky používající symetrické měděné kabelové rozvody a kabelové rozvody z optických vláken. Tato norma je použitelná pro:

a) kabelové rozvody navržené k podpoře určitých analogových a digitálních telekomunikačních služeb včetně hlasových služeb.

b) univerzální systémy kabelových rozvodů navržené v souladu s EN 50173 a určené k podpoře širokého rozsahu telekomunikačních služeb.

ČSN EN 50174-2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů –
Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách

Tato norma stanoví pravidla pro projektovou přípravu a instalaci kabelových rozvodů uvnitř budov při použití metalické a optické vláknové kabeláže. Zabývá se vnějšími vlivy kabeláže elektrických rozvodů a EMC a popisuje vhodná opatření. Obsahuje požadavky a doporučení pro použití jednotlivých součástí kabeláže i pro jednotlivé účastníky výstavby. Volně navazuje na normy pro návrh univerzální kabeláže (soubor ČSN EN 50173) a další normy pro kabeláž informačních technologií.

3.6. Základní pojmy

Výčet některých základních pojmů vychází z normy ČSN EN 50173-1

kabel (cable)

sestava jedné nebo více kabelových jednotek téhož typu a kategorie pod jedním vnějším pláštěm; může obsahovat celkové stínění

nestíněný kabel (unscreened cable)

symetrický kabel bez jakéhokoliv stínění

stíněný kabel (screened cable)

sestava dvou nebo více prvků symetrických kabelů s kroucenými páry nebo jednoho, popřípadě více křížových čtyřek, kde každý prvek je samostatně stíněn, nebo jsou prvky obsaženy pod společným stíněním

optický kabel (optical fibre cable or optical cable)

kabel, skládající se z jednoho nebo několika optických vláken

kabeláž (cabling)

systém telekomunikačních kabelů, šňůr a spojovacích technických prostředků, který podporuje provoz zařízení informační technologie

kanál (channel)

přenosová cesta mezi dvěma koncovými body, spojující dvě libovolná zařízení pro specifickou aplikaci; kanál zahrnuje připojovací šňůry zařízení a šňůry pracoviště

spoj (link)

přenosová cesta mezi dvěma libovolnými rozhraními univerzální kabeláže; nezahrnuje šňůry zařízení a šňůry pracoviště

spojení (connection)

spojovací zařízení nebo kombinace zařízení zahrnující zakončení, používané ke spojení kabelů nebo kabelových prvků k ostatním kabelům, kabelovým prvkům nebo zařízení pro specifickou aplikaci

koncové zařízení (terminal equipment)

zařízení pro specifické aplikace umístěné v pracovním prostoru

pracoviště (work area)

prostor v budově, kde pracovníci přicházejí do styku s telekomunikačním koncovým zařízením

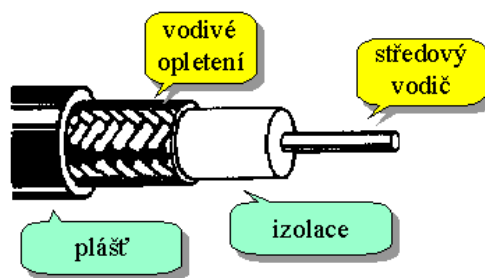
3.7. Přenosové prostředí

V sítích se používají následující přenosová prostředí:

- metalické kabely (měděné vodiče přenášející elektrické signály), dělí se na:
 - koaxiální kabel
 - kroucená dvojlinka
- optické kabely (přenáší impulzy světla, ve kterém jsou zakódována data)
- vzduch (přenáší elektromagnetické vlny, přenos pro bezdrátové sítě)

3.7.1. Koaxiální kabel

„Koaxiální kabel se skládá ze dvou vodičů v pouzdru. První vodič je tvořený silnějším, nejčastěji měděným drátem, a prochází středem celého kabelu. Další vrstvou je dielektrická plastová izolace, která slouží k ochraně prvního vodiče před druhým. Druhý vodič je tvořený hustou vodivou sítčkou tvořenou z mědi, která obtéká izolační vrstvu. Měděná síťka má za úkol odstiňovat středový vodič od okolních vlivů (zejména od vnějšího elektromagnetického pole) a stejně tak bránit vyzařování opačným směrem. Samotný přenášený signál je tvořený rozdílem elektrických potenciálů obou vodičů. Důležitým parametrem každého koaxiálního kabelu je impedance, měřená v Ohmech. Vyjadřuje odpor, který kabel klade střídavému proudu. Ve světě počítačů se používají nejčastěji koaxiální kabely s impedancí 50 Ohmů, zatímco například pro rozvody televizního signálu to jsou kabely s impedancí 75 Ohmů. Z toho také vyplývá, že pro vzájemné propojování počítačů není obecně možné použít ten samý kabel, který se používá například pro společné televizní antény. Jakmile se rozhodneme použít koaxiální kabel pro potřeby propojení počítačů, musíme mít na paměti jeden velmi důležitý fakt, který souvisí právě s charakteristickou impedancí kabelu: jde o povinnost zakončit oba konce kabelu pomocí tzv. zakončovacích členů (lidově: terminátorů).“¹⁸



Obrázek 13, zdroj : <http://www.earchiv.cz/a96/gifs/p643k151.gif>

¹⁸ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání. 2008. 16 s.

3.7.2. Kroucená dvojlinka

„Kroucená dvojlinka vychází z telefonního kabelu a v dnešní době je nejpoužívanějším metalickým vodičem v sítích LAN. Kabel se skládá z osmi samostatně zapouzdřených měděných vodičů, které jsou uspořádány do čtyř párů a každý pár je barevně odlišen dle standardu TIA/EIA-568. Vodiče jsou vzájemně krouceny v několika úrovních, aby se předešlo vzájemnému rušení i vlivům z vnějších zdrojů.

Existují dva typy těchto kabelů: UTP (nestíněná kroucená dvojlinka) a STP (stíněná kroucená dvojlinka), které se používají v prostředích náchylných na elektromagnetické rušení.“¹⁹

3.7.2.1. UTP kabel

„Jedná se o kabel, se kterým se dá dobře manipulovat, snáší ohyby i relativně malých průměrů. Jak už samotný název říká, jedná se o nestíněný kabel a z toho důvodu je nevhodný pro použití v blízkosti zdrojů elektromagnetického záření, jako jsou zářivky, rádiové vysílače a trafostanice. Díky své příznivé ceně a dobré manipulaci je tento kabel v sítích LAN hodně rozšířen.“²⁰

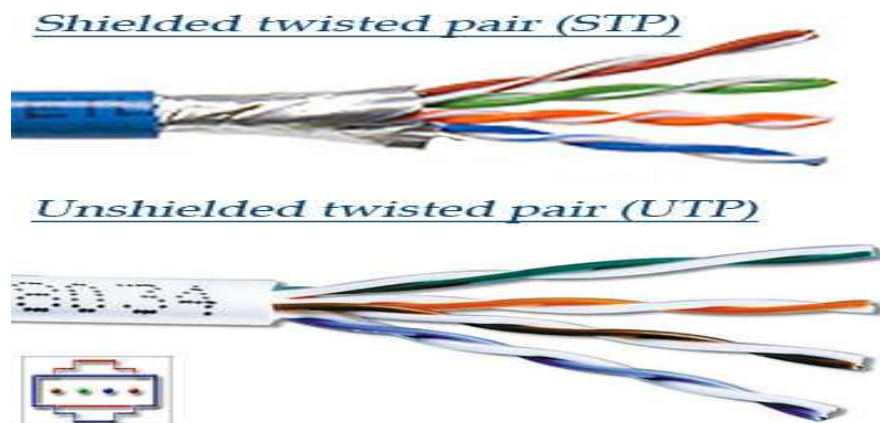
3.7.2.2. STP kabel

„Stíněný kabel STP odstraňuje nevýhody UPT kabelu a je tedy možné ho umístit v blízkosti zdrojů elektromagnetického záření. Stínění je ale vykoupeno vyšší cenou kabelu a horší manipulací, což je způsobeno větším průměrem kabelu, větší tuhostí a nároky na větší poloměr ohybu.“²¹

¹⁹ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání. 2008. 16 s.

²⁰ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání. 2008. 17 s.

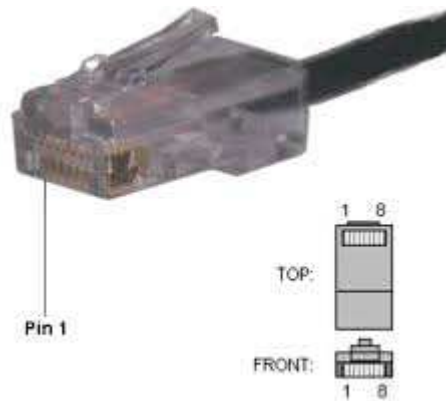
²¹ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání. 2008. 17 s.



Obrázek 14, zdroj : <http://xklanduan.blogspot.cz/2011/08/jenis-jenis-kabel-jaringan.html>

3.7.3. Konektory

Zakončení kabelů se stejně jako použité datové nosiče drží předepsaných norem a specifikací. Volba konektoru tak musí být v souladu s typem kabeláže, pro kterou je určen. Kabely metalických vodičů typu UTP a STP se zakončují konektory s označením RJ-45. Jde o univerzální koncovku pro 8 vodičů, která je též označována 8p8c. Může být v provedení zásuvky nebo zástrčky. Koncovka je definována standardem T568A a T568B. Obě varianty využívají stejných zakončovacích prvků, ale odlišují se zapojením jednotlivých vodičů v konektoru. Kombinací variant na koncích vodiče dostaneme tzv. křížený kabel. U přímého kabelu jsou tedy oba konce identické. Používá se pro spojení koncového zařízení s aktivním prvkem (např. hub, switch). Naopak pro přímé propojení dvou koncových zařízení musíme sáhnout po kabelu kříženém s přehozenými páry vodičů.



Obrázek 15 Zdroj: <http://www.nullmodem.com/RJ-45.htm>

3.7.4. Optický kabel

„Je založen na odlišném principu, než je tomu u metalických kabelů. Data nejsou přenášena elektricky v měděných vodičích, ale světelnými impulsy v optických vláknech. Protože optický kabel používá k přenosu signálu světlo místo elektřiny, je odolný vůči elektromagnetickým vlivům a je možné ho použít na velké vzdálenosti (desítky kilometrů). Oproti metalickým kabelům jsou optické kabely mnohem dražší. Podle konstrukce optického vlákna ozeznáváme dva druhy optických kabelů:

- Mnohavidové (MMF, Multi Mode Fiber) - světlo se v nich rozpadá na několik částí (vidů). Oproti jednovidovým kabelům mají tlustší průměr jádra, do kterého vstupuje více paprsků. Mají horší optické vlastnosti (k čemu přispívá i méně kvalitní zdroj světla, kterým je LED dioda), které se projevují v kratších vzdálenostech, na kterou je kabel schopen přenášet signál. Pro síť LAN jsou tyto vzdálenosti, v řádech stovek metrů plně dostačující.
- Jednovidové (SMF, Single Mode Fiber) - kabelem prochází jen jeden paprsek (jeden vid). Tyto kabely mají lepší optické vlastnosti, vyšší přenosovou kapacitu a signál umí přenést na delší vzdálenosti, než kabely mnohavidové. Jsou ale podstatně dražší, k čemu přispívá i kvalitní zdroj světla, kterým je laser. V sítích

LAN se používají jen výjimečně, vhodnější jsou pro telekomunikační firmy, nebo kabelové televize.²²

3.8. Bezdrátová síť (Wi – Fi)

Dalším dosud nepopsaným přenosovým médiem jsou bezdrátové sítě. Signál se přenáší elektromagnetickým vlněním, které nahrazuje metalické kabely. Elektromagnetické vlny se liší vlnovou délkou (a frekvencí) a jsou široce užívaným přenosovým médiem (např. pro televizní, rozhlasové, telekomunikační signály). Chceme-li od sebe oddělit jednotlivé přenosové linky, musíme pro každou z nich použít jinou frekvenci. Bohužel volných frekvencí je velmi málo, a tak na bezdrátové síti zbyla nelicencovaná frekvence 2,4 GHz a frekvence 5 GHz. V pásmu 2,4 GHz můžeme síť provozovat bez obav (jde o volně použitelné pásmo), ale toto pásmo používají také jiné technologie (mikrovlnné trouby, jiné Wi-Fi sítě, Bluetooth, některé bezdrátové telefony či počítačové periferie), což způsobuje rušení přenosu. Provoz v pásmu 5 GHz je regulován pravidly Českého telekomunikačního úřadu (ČTÚ).²³

3.9. Sekce kabelážního systému

Kabelážní systém se dá rozdělit na několik druhů. Na každý druh se vztahují určitá pravidla instalace, která byla popsána normami výše, a každý technik by je měl znát.

3.9.1. Páteřní sekce

Můžeme ji také nazvat vertikální, propojuje každý rozvaděč, který se nachází v budově mezi patry, ale také jiné části sítě v sousedních budovách. Z hlavního rozvodného uzlu, který se nachází v areálu a je veden kabel k rozvodným uzlům, které

²² HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání. 2008. 18 s.

²³ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 38

jsou umístěny v budovách. Nejlepším možným způsobem, jak tyto uzly propojit, je optickým kabelem, který má o mnoho lepší vlastnosti, než metalický kabel.

3.9.2. Horizontální sekce

Z datového rozvaděče, ve kterém jsou umístěny přepojovací panely, začíná sekce horizontální vedení. Toto vedení jde převážně do zásuvek, do kterých uživatelé zapojují zařízení. Na vedení horizontální sekce je použito metalické vedení (UTP, STP) a nedoporučuje se přesáhnout 90 metrovou vzdálenost.

3.9.3. Pracovní sekce

Jde o výstupní část horizontální sekce, do které jsou připojena koncová zařízení uživatelů. Vzdálenost, kterou by neměla kabeláž přesáhnout od rozvaděče k pracovní sekci je 10 metrů. Zařízení, která mohou být součástí pracovní sekce jsou například počítače, tiskárny, IP telefony a další.

3.9.4. Značení kabeláže

Norma ČSN EN 50174-1 nám říká, že každá část sítě by měla být popsána pro lepší orientaci, především v kabeláži. Dále by měly být popsány propojovací panely a zásuvky. Způsob popisování je na každém technikovi, ale měl by být logický (např.: číslovat kabely podle místností a pater v budově s pořadím zásuvek, jak jdou za sebou). Norma EIA/TIA 606 ukládá, co všechno v kabeláži musí být označeno.

- všechny kabely – minimálně na obou koncích
- kabelové svazky v místě vzniku, větvení a křížení
- patch panely a jejich porty
- datové zásuvky a jejich porty
- datové rozvaděče
- místnosti určené pro rozvaděče

3.10. Aktivní prvky

Zajištění výběru trasy, kontrola správnosti paketů, rozhodnutí do které sítě má packet projít a kam ne, či mnoho dalších úkolů musejí provádět prvky vložené do kabeláže. Tyto prvky aktivně ovlivňují dění v síti – proto jim říkáme aktivní prvky.²⁴

3.10.1. Opakovač (repeater)

Je nejjednodušším aktivním prvkem, protože pouze zesiluje (opakuje) jím procházející signál. Konstrukčně se jedná o krabičku se dvěma stejnými konektory. Používá se tam, kde je kabel tak dlouhý, že by na jeho konci už nebyl dostatečně silný signál. Nejčastěji jej najdeme u koaxiálních sítí.²⁵

3.10.2. Rozbočovač (Hub)

Byl nezbytným prvkem v sítích s hvězdicovou topologií (ale dnes jej nahradily switche). Jeho základní funkcí je rozbočování signálu, neboli větvení sítě.²⁶

3.10.3. Switch

V dnešních sítích se s Huby téměř nesetkáme. Většina sítí pracuje podle normy Ethernet, pro niž je typická přístupová metoda CSMA – CD. Nevýhodou metody je postupné zahlcování sítě, stoupající s počtem stanic. Switch tuto nevýhodu výrazně eliminuje, odděluje totiž komunikující stanice od zbytku sítě. V podstatě vytvoří virtuální okruh mezi momentálně komunikujícími stanicemi.²⁷

²⁴ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 21

²⁵ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 21

²⁶ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 21

²⁷ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 21

3.10.4. Směrovač (Router)

Je zatím nejinteligentnějším aktivním prvkem, s nímž jsme se setkali. Pracuje na úrovni síťové vrstvy ISO/OSI. Shromažďuje informace o připojených sítích a pak vybírá nejvýhodnější cestu pro posílaný paket. Má v sobě zabudovanou filtraci paketů, kterou doplňuje o inteligentní směrování. U sítí LAN se s ním nesetkáme často, typické je použití při připojování sítí k Internetu.²⁸

3.10.5. Most (Bridge)

Most má podobné vlastnosti jako switch, je také schopen oddělit od sebe určité části sítě. Most je zařízením starším, jehož hlavním úkolem je oddělení síťových segmentů. Most je inteligentním prvkem, který se zajímá o přenášená data, plní dvě funkce:

- Filtraci paketů: Ta vychází z toho, že most si přečte cílovou adresu paketu. Paket pak propustí pouze do té části sítě, v níž je obsažen cíl paketu. Filtrováním se podstatně snižuje zatížení sítě, protože pakety neputují do síťového segmentu, kam nepatří.
- Druhou výhodou mostů je to, že dokáže propojit dvě sítě různých standardů. Pracují totiž v linkové vrstvě ISO/OSI, takže fyzické odlišnosti sítí je neovlivňují.²⁹

²⁸ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 22-23

²⁹ HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. s. 22

4. Návrh řešení

V této kapitole se pokusím navrhnout vhodné řešení pro novou počítačovou síť pro firmu Bonver WIN, a. s. Vycházel jsem ze znalostí, které jsem získal analýzou společnosti a prací na teoretických východiscích.

4.1. Přípojná místa

I když se to nezdá, můj návrh obsahuje přípojná místa pouze na hlavním baru (ten je umístěn v části Herna) a na pokladně (ta je umístěna při vstupu do části Casíno). Na hlavním baru budou umístěna 4 přípojná místa, která poslouží k připojení pro počítač, platební terminál, Voip a pro Wi-Fi router. Na pokladně budou 2 přípojná místa. Jedno pro počítač a druhé poslouží jako rezerva.

4.2. Návrh technologie

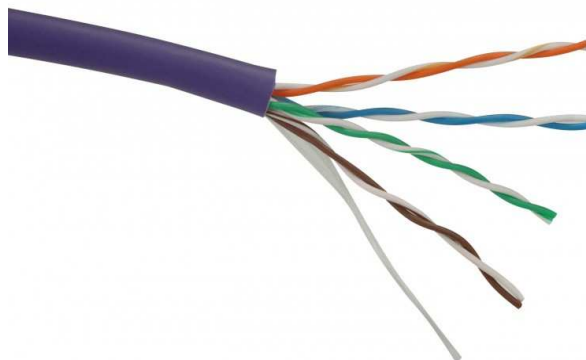
Celá síť v objektu bude mít za úkol především komunikaci s dohledovým centrem společnosti Bonwer Win, a. s., které dohlíží na všechny své provozovny a kontroluje, zda vše funguje tak, jak má. Proto bude celá síť vybudována na standardu Gigabit Ethernet, přesněji 1000 BaseT. Pro vybranou technologii musíme vybrat i správnou kategorii kabeláže. Kabeláž kategorie 5 je podle mého názoru více než dostačující.

4.3. Návrh komponent

Tato část je zaměřena na komponenty, které budou zahrnuty v mém návrhu.

4.3.1. Kabely

Firma Bonver Win, a. s. ve všech svých provozovnách používá stejný typ kabelu. Jedná se o kabel od firmy Solarix, s přesným označením CAT5E UTP. Po důkladném prozkoumání jeho vlastností jsem zjistil, že je vhodný pro realizaci mého návrhu. Nicméně vhodnějším kabelem bude CAT5E UTP LSOH od stejné firmy. Zkratka LSOH (Low smoke zero halogen) znamená, že při případném požáru nevznikají jedovaté plyny a hustý dým.



Obrázek 16 Zdroj: <http://www.intelek.cz>

4.3.2. Zásuvky

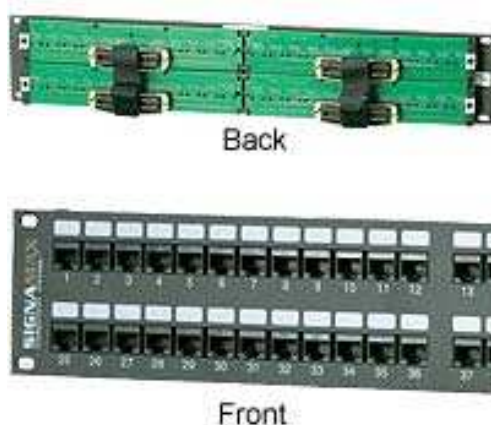
V mém návrhu se objeví pouze tři zásuvky, takže v podstatě na typu ani na designu nezáleží. Navíc ani nepůjdou vidět, protože budou schovány. Vybral jsem značku Signamax s označením CAT5E UTP, což je i označení kabelu, který bude použit.



Obrázek 17 Zdroj: <http://www.intelek.cz>

4.3.3. Přepojovací panel

Mnozí tento panel znají pod názvem patch panel. Vzhledem k velkému počtu zařízení, která budou zapojena do přepojovacího panelu, vybral jsem opět značku Signamax s označením 48 x RJ45 CAT5E UTP, do kterého budou zapojeny všechny automaty. Těch je 47 kusů. Druhý přepojovací panel jsem vybral od stejné značky Signamax s označením 24 x RJ45 CAT5E UTP, do kterého bude zapojeno 17 IP kamer, dvě rulety a 6 přípojných míst. Dvě zbylá místa budou sloužit jako rezerva.



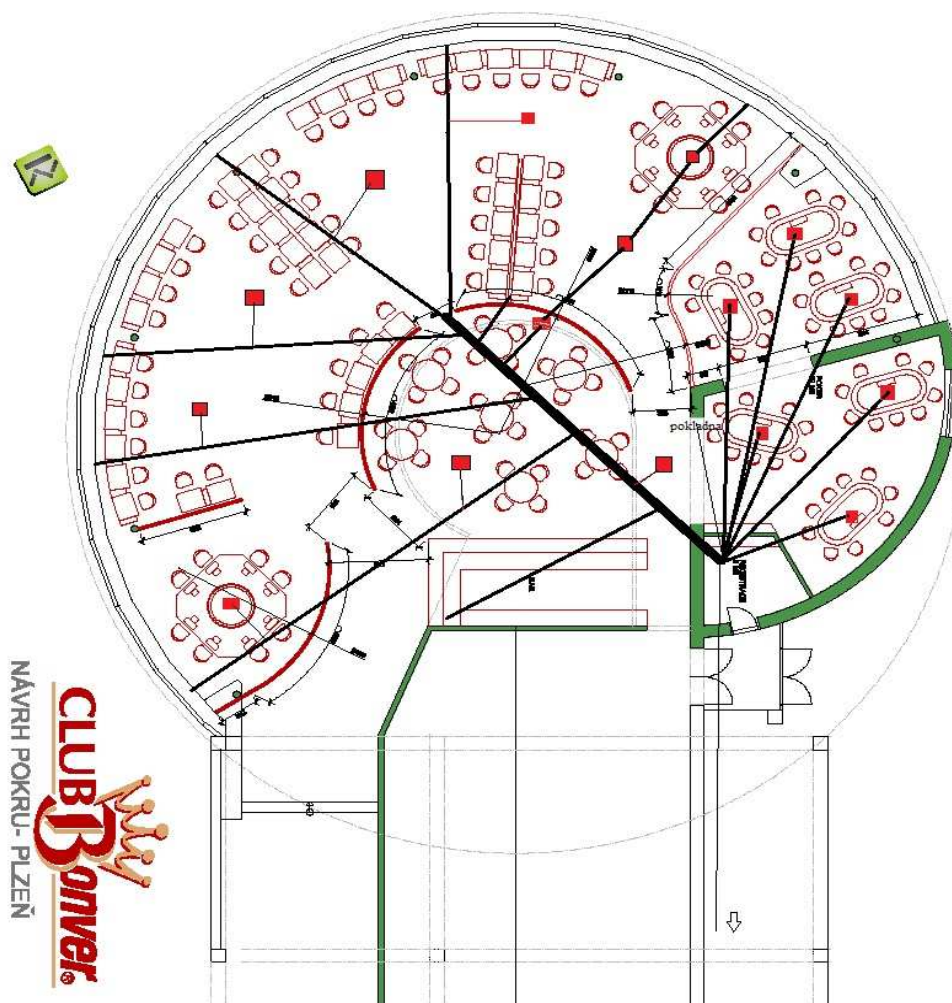
Obrázek 18 Zdroj: <http://www.intelek.cz>

4.4. Rozvaděč

Rozvaděč bude umístěn v záznamové místnosti, která se nachází v Casínové části. Pro potřeby projektu bude dostačující rozvaděč značky Atrack s označením LC-06+ 15U, 600x600 RAL 7035, který je osazen skleněnými dveřmi a 3 - bodovým zámkem. Nároky na rozvaděč nebyly z mé strany nijak veliké, protože je potřeba zde umístit dva patch panely o velikosti 3U, jeden switch o velikosti 2U, jeden vyvazovací panel o velikosti 1U, modem od poskytovatele internetu a samozřejmě napájecí panel. Není zde potřeba žádného serveru, protože všechny data jsou zpracovávána v dohledovém centru společnosti Bonver Win, a. s.

4.5. Návrh trasy

V této budově budou kabely vedeny v podhledech. Navrhl jsem tento způsob kvůli jednoduchosti a nízké ceně. Ze záznamové místnosti budou kabely vyvedeny ke stropu pomocí lávkových a žebříkových systémů. Ze svazku bude odejmuto osm kabelů, které budou v podhledu dovedeny do casínové části. Na tyto kabely se napojí bezpečnostní kamery a přípojné místo u vchodu do této části. Zbytek svazku bude veden herní částí směrem do středu herní části. Postupně budou odebírány kabely k zapojení automatů, rulet a bezpečnostních kamer. Kamery jsou instalovány v podhledech, takže k nim stačí kabel pouze připojit. K hlavnímu baru, automatům a ruletám budeme muset kabely z podhledů svést. Použijeme k tomu systém instalačních trubek. Těmito trubkami bez problémů dovedeme kabely k zařízením, které jsou potřeba připojit.



Obrázek 19 Zdroj: Vlastní

4.6. Návrh značení

Jak jsem již zmiňoval výše, tato síť bude propojovat automaty, IP kamery, rulety a přípojná místa, která jsou na hlavním baru a pokladny u Casínové části. Značení bude velice jednoduché. Díky tomu, že kamery jsou v jednom patch panelu, tak označit písmenem K (jako kamera), poté místnost, ve které se nachází, buď H (jako herna),

nebo C (jako Casíno) a poté číslo. Takže označení u kamer by mělo vypadat následujícím způsobem: *KC – 01* nebo *KH – 01*.

U automatů a u rulet to bude v podstatě stejné, jen s tím rozdílem, že nebude potřeba rozlišovat, v jaké části se nachází, protože jsou pouze v Herní části tzn. A (jako automat) a R (jako ruleta), číslo bude určováno pořadím, jak budou automaty a rulety uspořádány za sebou. Dále H (jako hlavní bar) a P (jako pokladna).

4.7. Aktivní prvky

4.7.1. Switch

Jako switch jsem vybral kus od společnosti CISCO s označením SLM248GT-EU. Jedná se o 48 portový switch, který bude vyhovovat naší síti.



Obrázek 20 Zdroj: <http://www.intelek.cz>

4.7.2. Router

Dalším prvkem v síti je Wi - Fi router, který se bude nacházet na hlavním baru a bude schopný pokrýt celý prostor Wi – Fi signálem. Je důležité, aby byl tento router kvalitní, proto jsem vybral CISCO RV110W-E-G5-K9. Tento router by měl být dostatečně výkonný k pokrytí celého prostoru bezdrátovou sítí.



Obrázek 21 Zdroj: <http://www.intelek.cz>

4.7.3. Modem

Modem bude nainstalován, pro tuto hernu s casínem, až bude hotová internetová přípojka. Modem bude uložen v rozvaděči. Firma je dlouholetým zákazníkem společnosti O2. Tato společnost má v nabídce dva druhy modemů: ZyXEL Prestige 660HN – T3A a Huawei EchoLife HG622u. Já se přikláním k druhé možnosti, protože s ní mám dobré zkušenosti.

4.8. Ekonomické zhodnocení

V následující tabulce je zobrazena přibližná finanční kalkulace. Výhodou zůstává, že díky velkému počtu svých heren je firma Bonver Win, a. s. stálým zákazníkem nejmenovaného obchodu, kde dostává procentuální slevu z celkové objednávky. Velikost slevy mi ale zůstala utajena. Náklady na realizaci sítě jsou také poníženy díky vlastním technikům, kteří jsou k těmto úkonům proškoleni.

Popis	Cena bez DPH
Rozvadeč	8 860 Kč
Switch Cisco	5 809 Kč
Patch Panel 48x	1 517 Kč
Patch Panel 24x	878 Kč
Vyvazovací panel	224 Kč
Router Cisci	1 553 Kč
Zásuvka 3x	282 Kč
Kabel UTP 710 m.	4 610 Kč
celkem	23 733 Kč

Tabulka 1 Zdroj: Vlastní

5. Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout komplexní počítačovou síť pro firmu Bonver Win, a. s. Práce se zabývá otázkami, na které je důležité odpovídat při návrhu a realizaci nové počítačové sítě. Stavba takové sítě není jednoduchá, a vyžaduje řadu zkušeností a praktických znalostí. Nejdříve bylo nutné, abych se seznámil s prostředím a požadavky sítě. Po analýze vlastností prostředí a požadovaných parametrů jsem navrhl síťovou infrastrukturu, která splňuje všechna předem stanovená kritéria a bezpečnostní zásady. V práci je podrobně popsán celkový návrh sítě spolu s technologiemi, které se v ní využívají.

Věřím, že informace získané během tvorby mé bakalářské práce určitě v budoucnu využít. Vytváření mohutnějších počítačových sítí není vůbec jednoduchá záležitost, jak to na první pohled vypadá. Nejdůležitějším procesem je důkladné plánování sítě na základě požadovaných vlastností a precizních rozborů prostředí. Jelikož mě oblast počítačových sítí zaujala, chtěl bych se dále více věnovat analýze a návrhu rozsáhlejších síťových architektur a prozkoumat struktury robustnějších sítí.

6 Použitá literatura

6.1 Knižní zdroje

BIGELOW, S. J. Mistrovství v počítačových sítích. 2004. ISBN 80-251-0178-9

HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 3. vydání. 2006. ISBN 80-251-0892-9

HORÁK, J. a KERŠLÁGER, M. Počítačové sítě pro začínající správce. 4. vydání 2008. ISBN 978-80-251-2073-6

NORTHCUTT, S. aj. Bezpečnost počítačových sítí. 2005. ISBN 80-251-0697-7

Pelikán, J.: Technologie počítačových sítí. Brno: Fakulta informatiky, Masarykova Univerzita, jaro 2009.

PUŽMANOVÁ, R. TCP/IP v kostce. Druhé upravené a rozšířené vydání. České Budějovice: KOPP, 2009. 978-80-7232-388-3

SHINDER, L. D. Počítačové sítě. 2003. ISBN 8086497550

STREBE, M. a PERKINS, C. Firewally a proxy-servery. 2003. ISBN 80-722-6983-6

ZEMÁNEK, J. Stavba a správa sítě aneb cesta do hlubin internetu. 2004. ISBN 80-86686-26-4

6.2 Internetové zdroje

Videoloterini terminály [online]. [cit. 2013-05-29] Dostupné z: <http://www.automaty-vyherni.cz/vlt-videoloterini-terminaly/>

Intelek [online]. Brno: Intelek spol. s.r.o., 2013. Dostupné z: <http://www.intelek.cz>.

Rozdělení sítí podle velikosti [online]. 2012 [cit. 2013-05-29] Dostupné z: <http://2poikt.webnode.cz/pocitacove-site/rozdeleni-siti-podle-velikosti/lan/>

Rozdělení sítí podle velikosti [online]. 2012 [cit. 2013-05-29] Dostupné z: <http://2poikt.webnode.cz/pocitacove-site/rozdeleni-siti-podle-velikosti/man/>

Rozdělení sítí podle velikosti [online]. 2012 [cit. 2013-05-29] Dostupné z: <http://2poikt.webnode.cz/pocitacove-site/rozdeleni-siti-podle-velikosti/pan/>

Rozdělení sítí podle velikosti [online]. 2012 [cit. 2013-05-29] Dostupné z: <http://2poikt.webnode.cz/pocitacove-site/rozdeleni-siti-podle-velikosti/wan/>

Rulety [online]. [cit. 2013-05-29] Dostupné z: <http://www.automaty-vyherni.cz/rulety-a-elektronicke-kostky-a-pneumaticke-losovani-micku/>

Vysvětlení síťového modelu ISO/OSI a popis TCP/IP [online]. 2011 [cit. 2013-05-29] Dostupné z: <http://hacking.blog.zive.cz/2011/08/vysvetleni-sitoveho-modelu-isoosi-a-popis-tcpip/>

6.3. Normy

ČSN EN 50173-1 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1:
Všeobecné požadavky z dubna 2008

ČSN EN 50173-2 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 2:
Kancelářské prostory z dubna 2008

ČSN EN 50174-1 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1:
Specifikace a zabezpečení kvality ze srpna 2001

ČSN EN 50174-2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2:
Projektová příprava a výstavba v budovách z prosince 2002

7 Seznamy obrázků

Obrázek 1	16
Obrázek 2	17
Obrázek 3	20
Obrázek 4	21
Obrázek 5	22
Obrázek 6	22
Obrázek 7	23
Obrázek 8	24
Obrázek 9	24
Obrázek 10	25
Obrázek 11	25
Obrázek 12	26
Obrázek 13	34
Obrázek 14	36
Obrázek 15	37
Obrázek 16	43
Obrázek 17	44
Obrázek 18	44
Obrázek 19	46
Obrázek 20	47
Obrázek 21	48