

# **Přístupový systém WinPack – zabezpečení středních a větších objektů**

Access systém WinPack – Security medium and larger objects

Miroslav Jonáš

---

Bakalářská práce  
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
Ústav elektrotechniky a měření  
akademický rok: 2008/2009

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miroslav JONÁŠ**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Přístupový systém WinPack – zabezpečení středních a větších objektů**

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte se s přístupovým systémem WinPack od Honeywellaccess
2. Popište a diskutujte propojení jednotlivých I/O karet, čteček a ústředny z pohledu fyzické, komunikační a aplikační úrovně, a to s ohledem na komunikaci po delších vedeních RS485 a LAN 3
3. Na přístupovém systému v laboratoři D309 odzkoušejte a dokumentujte typické události v přístupovém systému

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. WinPack – uživatelský manuál. Honeywell Access Systems. ADI Olympo. Brno. 425 s.
2. Instalační manuál k ústřednám GALAXY G3. Brno. ADI Olympo.
3. KŘEČEK S. a kol.: Příručka zabezpečovací techniky. 3.vydání. Praha. Criterius. 313 s. ISBN 80-902938-2-4.
4. Selecting and Using RS-232, RS-422, and RS-485 Serial Data Standards. Application note 723. Maxim. Dostupné z [www.maxim-ic.com](http://www.maxim-ic.com).

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Stanislav Goňa, Ph.D.

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

20. února 2009

Termín odevzdání bakalářské práce:

20. května 2009

Ve Zlíně dne 20. února 2009

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Předmětem této práce je seznámit Vás s přístupovým systémem WinPack od firmy Honeywell. Jaké máme možnosti s tímto systémem, co uživateli přináší, kde ho můžeme použít a konkrétní schémata zapojení přístupového systému. Dále budu popisovat propojení jednotlivých I/O karet, čteček, ústředny a počítače a to z pohledu fyzické, komunikační a aplikační úrovně a komunikaci po delších vedeních RS 485 a síť LAN. Na závěr je uvedeno praktické měření, kde mám na přístupovém systému v laboratoři D 309 odzkoušet a dokumentovat typické události v přístupovém systému.

Klíčová slova: přístupový systém, kontrolér, čtečka, počítač, sběrnice RS 485, síť LAN, sériový kanál RS 232.

## **ABSTRACT**

The purpose of this work is to introduce you with the access system WinPack from Honeywell. In the thesis, typical and specific wiring diagrams of the access system are discussed. Furthermore, I/O networking cards, readers, central and a computer are described. The description is made on a physical, communication and application level. Namely communications via longer RS 485 bus and the LAN are mentioned. Finally, the practical measurements on the access system in laboratory D 309 are given, to test and document typical events in the access system.

Keywords: access system, controller, card reader, computer, RS 485, LAN, serial channel RS 232.

## PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat všem, kteří mi pomohli při zpracování méj bakalářské práci a měli na mne kladný vliv a nutili mne, abych úspěšně a včas zpracoval tuto práci.

Dále patří moje poděkování všem profesorům a profesorkám Fakulty aplikované informatiky za její snahu a trpělivost nás co nejvíce naučit.

A na konec moje největší díky patří Ing. Stanislavovi Goňovi, Ph.D., bez kterého bych tuto práce nedokončil a hlavně za jeho kladný přístup a ochotu při konzultaci a řešení výsledků méj práce.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 SEZNAMTE SE S PŘÍSTUPOVÝM SYSTÉMEM WINPACK</b> .....	<b>12</b>
1.1 POPIŠTE PŘÍSTUPOVÝ SYSTÉM WINPACK (SOFTWAREVÝ POPIS) .....	12
1.1.1 Základní vlastnosti přístupového systému WinPack.....	12
1.2 POPIŠTE POJMY .....	13
1.2.1 Smyčka .....	13
1.2.2 Čtečka.....	14
1.2.3 Karta .....	14
1.2.4 Kontrolér .....	14
1.2.5 Časová zóna .....	14
1.2.6 Přístupová úroveň.....	14
1.2.7 Komunikační linka .....	14
<b>2 PROPOJENÍ JEDNOTLIVÝCH I/O KARET, ČTEČEK A ÚSTŘEDEN</b> .....	<b>15</b>
2.1 PŘENOSOVÉ CESTY .....	15
2.1.1 Základní dělení přenosových cest .....	15
2.1.2 Metalické vedení .....	16
2.1.2.1 Optické kabely .....	19
2.1.2.2 Bezdrátový přenos.....	22
2.1.3 Základní vlastnosti přenosových cest.....	23
2.2 KOMUNIKACE PO VEDENÍCH RS 485 A PO SÍTECH LAN.....	25
2.2.1 Sběrnice RS 485 .....	25
2.2.2 Sít LAN .....	27
2.2.3 Diskutovat .....	29
2.2.3.1 Max. vzdálenost vs. rychlost.....	29
2.2.3.2 Počet připojení I/O karet.....	30
2.2.3.3 Topologie sítí pro přístupový systém s použitím RS 485 a LAN.....	30
2.3 ROZDĚLENÍ PODLE VELKOSTI OBJEKTŮ .....	36
2.3.1 Malé objekty.....	36
2.3.2 Střední objekty .....	36
2.3.3 Velké objekty .....	37
2.4 NAVRHNUTÍ VHODNÉ TOPOLOGIE SÍŤE PRO RŮZNĚ VELKÉ OBJEKTY.....	38
2.4.1 Bez použití opakovače .....	38
2.4.2 S použitím opakovače .....	40

---

<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>DOKUMENTACE TYPICKÝCH UDÁLOSTI V SYSTÉMU WINPACK .....</b>	<b>42</b>
3.1	MĚŘENÍ NA SYSTÉMU, PŘIDANÍ UŽIVATELE, KARTY .....	42
3.2	ZAPOJENÍ KAMERY DO SYSTÉMU WINPACK.....	47
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>51</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>	<b>53</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>55</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>58</b>



## ÚVOD

Úvodem by sem Vás obeznámil s pojmem přístupový systém, co to vlastně je přístupový systém, na co nám slouží, z čeho se skládá a čím se liší od jiných bezpečnostních systému. Přístupový systém je soubor technických zařízení, které jsou určeny pro zabezpečení a kontrolu vstupů do daných objektů. Přístupový systém, jak můžeme vidět již z názvu, slouží hlavně k tomu, abychom mohli zapomenout na klíče a ulehčili si tak život. A otevírání zámku řešili mnohem komfortněji a to za pomoci moderní techniky. Pomocí přístupového systému se můžeme volně a pružně pohybovat po daném objektu, do kterého se kterákoliv jiná nepovolaná osoba nedostane. Při používání přístupových systémů nemusíme samozřejmě zůstat jenom u otevírání elektrických zámků, ale pomocí tohoto systémů můžeme ovládat jakékoliv elektronické zábrany, například turnikety, závory, vrata, brány a jiné, ale taky můžeme ovládat i elektronické zabezpečovací systémy, případně jiné věci, jako například osvětlení. Uživateli umožňuje pomocí jedné identifikační karty, nebo čipu se pohybovat po celém objektu a tak nahradit několik klíčů. Dále tento systém umožňuje kontrolu vstupů po daném objektu a stejně tak omezit pohyb nepovolaným osobám, případně povolení přístupu pouze určitým osobám. Pak nám umožňuje časové omezení přístupu vybraným osobám, například pro ranní směnu, noční směnu, uklízečku a jiné osoby. Výhodou je možnost využití barevného potisku karet a tím rozlišovat příslušnost k firmě. Další výhodou je komunikace s počítačem a tím spojené sledování průchodu jednotlivých zaměstnanců. Základní definice přístupového systému je: KDO, KDY a KAM může jít. Přístupový systém je složen z několika základních zařízení a to počítač, řídicí počítač (kontrolér), čtecí zařízení a nakonec ovládané zařízení (elektronický zámek, závora a jiné). Odlišnost mezi přístupovým systémem a jiným bezpečnostním systémem jako je například systém EZS nebo EPS je to, že přístupový systém, který použijeme v středních nebo velkých objektech, potřebuje pro svou funkčnost počítač, přes který se celý systém programuje, nastavuje a ovládá. Výnimku může být malý systém, kde jednotlivé čtečky a ústřednu naprogramujeme a nastavíme přes počítač a poté již nevyžaduje ke své funkčnosti počítač. Tak to by bylo vše ohledně vlastností a možnostech přístupového systému. Já se v mé bakalářské práci budu věnovat softwarovému popisu přístupového systému WinPack. Potom se budu všeobecně věnovat přenosovým cestám. Jaké poznáme, jaké mají výhody a nevýhody, kde se používají apod. Dále budu rozebírat komunikaci po vedeních RS 485 a síť LAN, co to vlastně jsou za

přenosové cesty, jaké mají vlastnosti, přenosové rychlosti a podobně. Závěr teoretické části bude tvořit rozdělení objektů podle velikosti, konkrétní schémata zapojení pro jednotlivé přenosové cesty a na samý konec návrh topologií pro jednotlivé velikosti objektu, zejména pro střední a velký objekty. Objekty dělíme na malé, střední a velké. Rozdělujeme jich podle toho, kolik můžeme zapojit do systému čteček a používat karet. Pro malý systém to je 1 až 10 čteček a 250 karet. Pro střední systém 1 až 100 čteček a 5000 karet a pro velký objekt více než 100 čteček a až 50 000 karet. V praktické části mám za úlohu v laboratoři D 309 odzkoušet a dokumentovat typické události v přístupovém systému a připojit do systému WinPack videokameru a přenášet videosignál přes sběrnici RS 485 do počítače, kde budu tento videosignál sledovat pomocí funkce on-line monitor. A to by bylo na úvod vše.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 SEZNAMTE SE S PŘÍSTUPOVÝM SYSTÉMEM WINPACK

V této kapitole se budu věnovat problematice přístupový systém WinPack a to z pohledu softwarového hlediska a hardwarového hlediska. Jinak řečené co to je za systém, co přináší uživateli, jaké má základní parametre, v jakém prostředí dokáže pracovat a na závěr popis jednotlivých částí systému, jako například kontrolér, časová zóna, čtečka, karta a jiné.

### 1.1 Popište přístupový systém WinPack (softwarový popis)

Přístupový systém WinPack je moderní řídicí software, který pracuje v prostředí Windows98, Windows 2000 a Windows NT. Uživateli umožňuje programování karet a informací o držitelích karet, dále návrh a potisk identifikačních průkazů a v poslední řadě uživatelsky monitoring kamer a alarmů.

Tento systém se skládá ze 3 základních modulů. První modul je databázový server. Druhý modul je komunikační server. A poslední, čili třetí modul je uživatelské rozhraní. Tyto tři softwarové moduly mohou pracovat na jediném počítači nebo na různých počítačích, což je výhodnější, nebo to zvýší výkon a flexibilitu systému.

Dále je přístupový systém WinPack třívrstvá aplikace typu Klient / Server založená na standardech Microsoft. Odpovídá Open Database Connectivity, zkrácené ODBC, což je dobrým předpokladem ke spolehlivému, robustnímu a flexibilnímu systému.

Tento systém byl navržen s ohledem na systémové administrátory, tak na koncové uživatele. Systém obsahuje jednotlivé mapy zařízení, podlaží a řízení, co umožňuje nastavení a používání tohoto systému z pohledu velikosti objektu.[1]

#### 1.1.1 Základní vlastnosti přístupového systému WinPack

- 32-bitová 3-vrstvá aplikace typu klient/server pracující v prostředí Windows NT / 2000 / XP
- integrované řízení CCTV, snímání fotografií a potisk karet
- vícenásobné servery v rámci LAN/WAN
- vícenásobné účty pro dělení karet do skupin v rámci LAN/WAN
- podpora všech hlavních čtecích technologií
- monitorování alarmů a použití karet

- hromadné přidávání a mazání karet
- automatické vyhledávání a zobrazování karty při jejím načtení (pro ověřování totožnosti držitele)
- vytváření přehledových hlášení o místě a pohybu osob
- dynamické mapy podlaží pro ovládání a monitorování systému
- okno pohledu kamery s možností jejího ovládání přímo v mapě podlaží
- přímé propojení s řídicími jednotkami metalickou sběrnici, TCP/IP sítí nebo vytáčeným spojem (dial-up)
- obchůzky pro ostrahu definované pomocí časované nebo nečasované sekvence čteček nebo jiných kontrolních bodů
- až 250 vzdálených lokalit
- až 64 komunikačních portů pro přímé nebo vytáčené spojení
- až 7.936 dveří a 1.984 panelů s přímým připojením k PC
- podpora jazykových mutací (jazyk nastaven při přihlášení operátora)
- nástroje pro lokalizaci[1]

## 1.2 Popište pojmy

V další části budu popisovat základní pojmy a části systému používané v přístupovém systému.

### 1.2.1 Smyčka

Je to typ komunikační sítě, kde je začátek i konec smyčky na jednom místě. Jednotlivé panely, které se připájejí do sítě, mají své adresy, které se podél smyčky postupně zvyšují.[1]

### 1.2.2 Čtečka

Je to jakékoliv zařízení, které slouží k přečtení identifikační informace zapsané na kartě nebo jiném přístupovém prostředku. A potom dále k jejímu odesílání do připojeného kontroléru.[1]

### 1.2.3 Karta

V terminologii elektronických přístupových systémů označujeme pojem karta, jako nosič informací nebo médium informací. Většina těchto karet mají velikost běžných platebních karet. V němž je zapsáno identifikační číslo, nebo jiné potřebné údaje.[1]

### 1.2.4 Kontrolér

Je to speciální typ počítače, který se stará o řízení přístupu dveří a jiných zařízení v prostorech, kde jsme použili přístupový systém. V terminologii přístupových systémech se většinou označují jako řídicí panel.[1]

### 1.2.5 Časová zóna

Je skupina časových intervalů, definovaná pro jednotlivé dny, týdne. Časové zóny se následně přiřazují přístupovým úrovním, aby bylo možné omezovat přístup osob na místo, ale i na čas.[1]

### 1.2.6 Přístupová úroveň

Je oprávnění vstoupit do chráněného objektu v určených časech. Je definována dveřmi (čtečkami), které jsou konkrétní úrovni přístupné a časy, kdy jsou přístupné.[1]

### 1.2.7 Komunikační linka

Jedná se o kanál sloužící pro přenos dat mezi dvěma nebo vícerymi zařízeními. U panelů Northern Computers jí může být sběrnice RS 485 nebo 20 mA komunikační smyčka.[1]

## 2 PROPOJENÍ JEDNOTLIVÝCH I/O KARET, ČTEČEK A ÚSTŘEDEN

V této části se budu zabývat přenosovými cestami, jaké se používají, výhody, nevýhody a základní vlastnosti. Dále potom budu diskutovat o sběrnici RS 485 a sítích LAN. Závislosti rychlosti na vzdálenosti vedení a na závěr topologie jednotlivých sítí.

### 2.1 Přenosové cesty

Přenosové cesty, nebo jinak nazývané přenosové média, jsou vlastně fyzické cesty nebo média, které slouží k přenosu informací, dat a jiných signálů. Po přenosové cestě se přenáší z jednoho bodu do druhého. Tento přenos můžeme realizovat podle toho, jaký použijeme způsob přenosu signálu a to buď za pomoci elektrických vodičů nebo pomoci optických vodičů a poslední možnost za pomoci vzduchu, bezdrátový přenos. Dále se zajímáme o vlastnosti jednotlivých druhů přenosu. Jako například odpor, EMC, útlum a jiné.

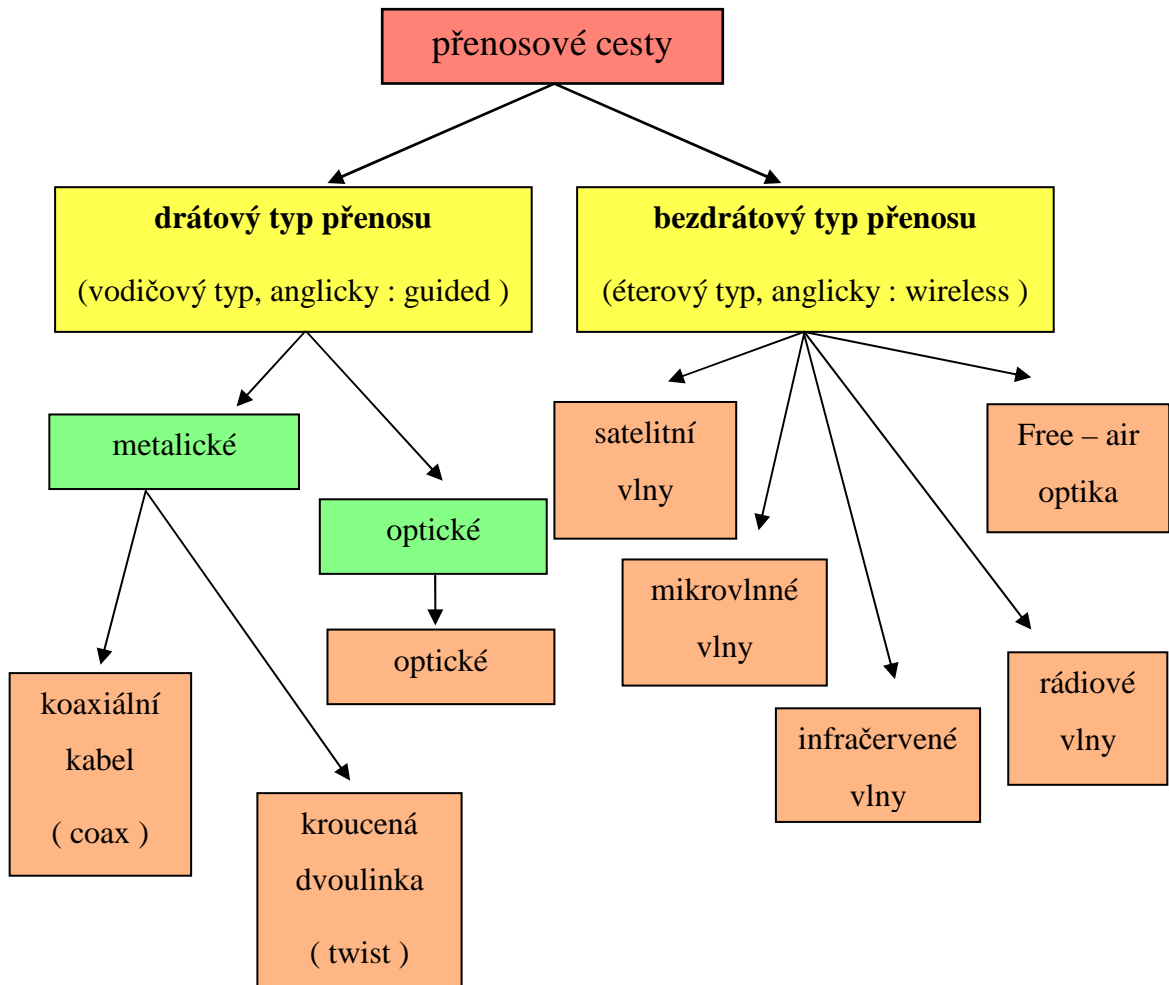
#### 2.1.1 Základní dělení přenosových cest

Přenosové cesty můžeme rozdělit do dvou základních skupin a to podle způsobu vedení signálu. A to na drátový přenos a bezdrátový přenos. Drátový přenos se také nazývá vodičový typ přenosu a bezdrátový přenos nazýváme éterový typ přenosu.

Drátový přenos signálu je specifický tím, že přenášení signál prochází pouze skrz ne, jinak pověděné, signál vedou. Naproti tomu bezdrátový přenos signálu je realizován tak, že signál se šíří ve formě elektromagnetických vln otevřeným prostorem ve všech směrech či jen v jednom určitém směru, kterým chceme.

Drátový přenos můžeme dále dělit na metalické (kovové) a optické vedení. V optickém vlákně se signál šíří jako světelný paprsek. Optické vlákna se nejčastěji vyrábějí z křemíku (sklo), ale existují i plastové optické vlákna. Metalické vedení, to se vyskytuje nejčastěji ve dvou variantách a to kroucená dvoulinka a koaxiální kabel. Existují však i hybridy mezi těmito variantami.

Bezdrátové vedení dělíme podle toho, na jakých frekvencích se signál přenáší s vysílače do přijímače. Hovoříme o přenosech infračervených, mikrovlňných a rádiových. Nebo může být podmínkou i způsob přenosu, pak hovoříme o satelitních nebo pozemních přenosech.[5]



Obr. 1. Bloková schéma rozdělení přenosových cest.

### 2.1.2 Metalické vedení

Metalické vedení, jinak nazývané též elektrické kabely, dělíme na symetrické a koaxiální vedení. Symetrické vedení, to jsou buď dvojice spirálově stočených vodičů v kabelu nebo dvojice paralelních vodičů zavěšených na izolátorech. Koaxiální vedení je dvojice sousedních vodičů. Potom metalické vedení dělíme podle umístění na nadzemní, zemní vedení a podmořské kabely.

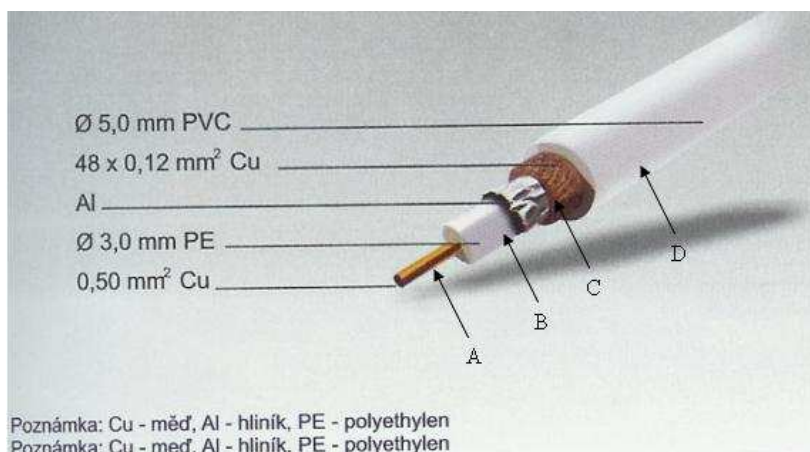
Nadzemní vedení dříve se používalo pro přenos signálů v pásmu 0 – 150 KHz. Byli to málo kanálové nosné systémy 3 + 3 nebo 12 + 12. Toto vedení bylo realizováno bronzovými, bimetalickými nebo ocelovými vodiči o průměru 2 – 4 mm. Nevýhodou tohoto vedení byla závislost na klimatických podmínkách, velká spotřeba materiálu a hlavně byli nespolehlivé. V dnešní době se toto vedení využívá pro přenos signálů dálkové ovládání a signalizace. Jsou to energetické dispečinky a pásmo 30 – 700 KHz.



Zemní vedení se dělí na závlačné, úložné, závěsné, samonosné a říční kabely. Závlačné kabely se zatahují do kabelovodů. Kabelovody mohou být tvárnice nebo novodurové trubky. Novodurové trubky jsou lepší, nebo mají menší součinitel tření, nehrozí poškození. Úložné kabely se pokládají volně do země, do takzvané kynety, což je písková ložnice v kabelovém příkopu. Závěsné kabely se ukládají na různé podpěry v kolektorech nebo například v Metru.

Podmořské kabely vznikly postupným vývojem říčních kabelů. Kabele přes řeku, zálivy a podobně. Velmi důležité je, aby podmořské kabely měly velkou mechanickou odolnost pláště, protože kabel někdy neleží na dne, ale visí a postupně se naň usazuje bláto a různé usazeniny. Tím se zvětšuje hmotnost kabelu a kabel by se mohl poškodit. Proto se používají různé vrstvy pláště a někdy dokonce i pancéřování.

Koaxiální kabel podle své konstrukce je označován též jako asymetrický kabel. Signál se přenáší prostřednictvím dvou vodičů. Jedním vodičem se přenáší signál a druhý vodič je ochrana proti rušení. První vodič je tvořený silnějším měděným drátkem, který prochází středem celého kabelu. Druhý vodič je tvořený vodivou sítí, která obklopuje středový vodič. Lidově se mu také říká opletení a za úlohu má odstiňovat středový vodič od okolních vlivů, hlavně od vnějšího elektromagnetického pole a také bránit vyzařování opačným směrem. Přenášení signálu je potom reprezentováno jako rozdíl elektrických potenciálů obou vodičů nebo jinak pověděné, napětí mezi oběma vodiči.



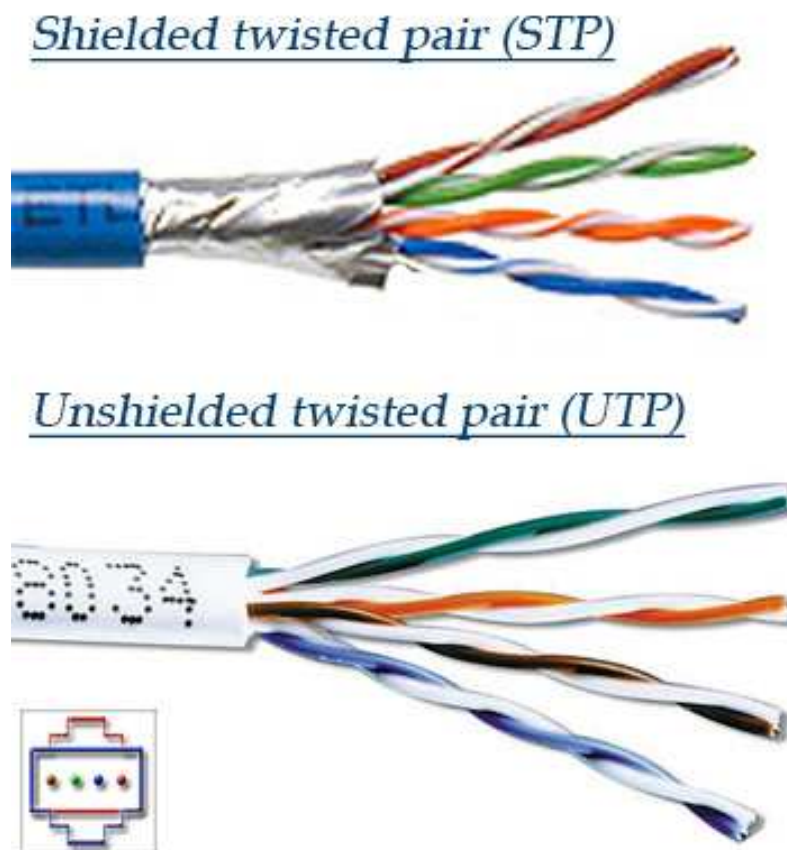
Obr. 2. Tenký koaxiální kabel.

Zdroj: <http://www.viakom.cz/img/5mmpvc.jpg>

Popis obrázku : A – středový vodič, B – izolace nebo též nazvaná dielektrikum, C – splétané a fóliové stínění, D – plášť.

Známe dva nejpoužívanější koaxiální kabely a to tenký a tlustý koaxiální kabel. Tlustý proto, nebo má průměr cca 1 cm a tenký má průměr zhruba poloviční cca 5 mm. Jako první se používal tlustý koaxiální kabel, měl několika násobné stínění, byl drahý a málo ohebný, což způsobovalo problémy při instalaci. Proto se později přešlo na tenký koaxiální kabel, který má poloviční průměr a jednoduché nebo dvojitě stínění a proto je ohebnější a lacinější.

Kroucená dvoulinka je to symetrický kabel, složený z dvou párů vzájemně zkroucených vodičů po celé délce kabelu. Anglicky se nazývá twisted a potom také twisted pair, co je zkráceně twis nebo zkratka TP. Oba vodiče jsou rovnocenné, to znamená, že oba vodiče jsou živé a ani jeden se nepřipojuje na zem nebo kostru. Signál přenášený kroucenou dvoulinkou je rozdíl potenciálů obou vodičů. To že jsou oba vodiče symetrické, zmenšuje vliv velikosti vnějšího rušení, protože elektrický proud ve vodičích je přibližně stejně velký a tím se vzájemně vyruší naindukované elektromagnetické pole. Samozřejmě toto vzájemné rušení není ideální a proto se někdy vyrábí i stíněná kroucená dvoulinka a je označená jako STP, neboli shielded twisted pair. Z toho vyplývá, že kroucená dvoulinka se vyrábí ve dvou variantech a to stíněná STP a nestíněná UTP. Pak je kroucená dvoulinka UTP lacinější a lépe se instaluje. Další rozdíl mezi kroucenou dvoulinkou je přenosová rychlost. Dříve se používali kroucené dvoulinky s přenosovou rychlostí 10 megabitů za sekundu. Tento druh kroucené dvoulinky se označuje jako kategorie 3. Ale v běžné praxi se již nepoužívá a používá se kroucená dvoulinka kategorie 5. Přenosová rychlost této dvoulinky je 100 megabitů za sekundu (100 Mbps). Pro potřeby ATM, co je vysokorychlostní síť, kroucená dvoulinka kategorie 6 je přenosová rychlost dvoulinky 155 Mbps.[5]



Obr. 3. Kroucená dvoulinka UTP a STP.

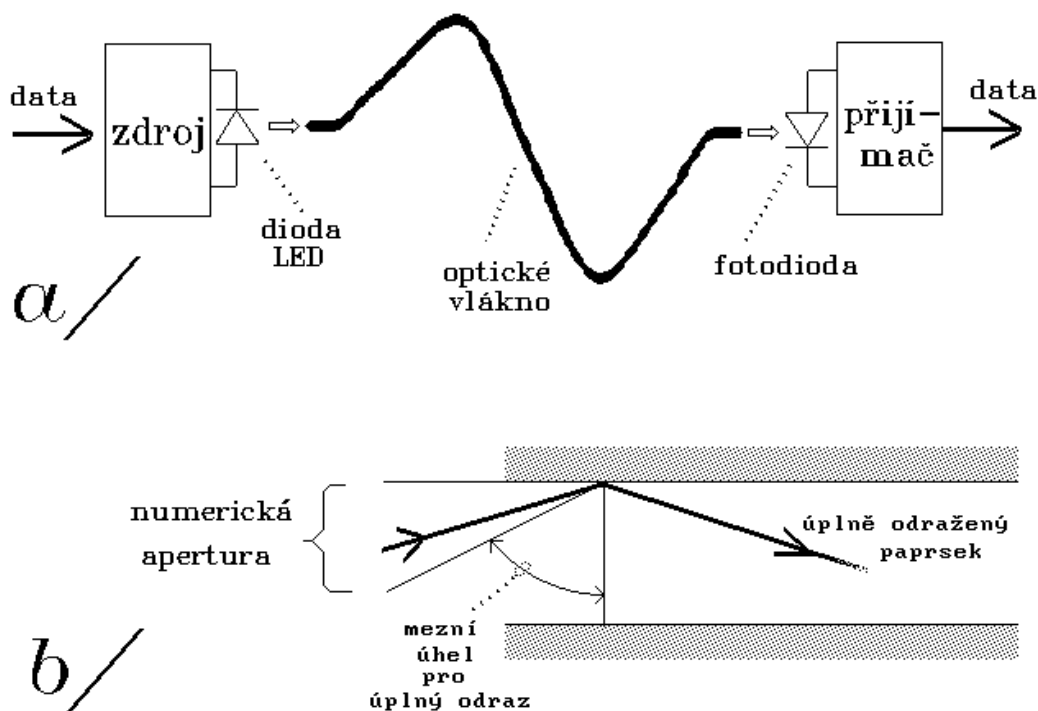
Zdroj:

[http://networking.jobstown.net/cable.html#Twisted\\_Pair\\_Cable](http://networking.jobstown.net/cable.html#Twisted_Pair_Cable)

### 2.1.2.1 Optické kabely

Základem optického kabelu je optické vlákno. Optické vlákno je buď plastové nebo skleněné vlákno, které přenáší signál prostřednictvím světla. Optické vlákna se využívají hlavně v komunikační technice, kde umožňují přenos na velké vzdálenosti a to pozorovatelně při vyšších přenosových rychlostech než u běžných kovových kabelů. Výhodou optického kabelu je velmi vysoká odolnost proti elektromagnetickému rušení, velká šířka přenosového pásma, velká bezpečnost vůči odposlechu, malé průměry a malá hmotnost. Nevýhodou je zase vysoká cena, velmi důležitá přesnost spojování vláken a konektorů a největší nevýhodou je, že jsou velmi citlivá na mechanické namáhání a ohyb. Takže se můžou lehce poškodit. Signál se přenáší tak, že se nejdříve elektrický signál převede

na světelný paprsky a to pomocí elektroluminiscenční diody (LED dioda) nebo nákladnější laserové diody. Pak se přenáší optickým vláknem a na konci se zase převádí ze světelného paprsku na elektrický signál pomocí fotodiody. Světelný paprsek se šíří ve vlákně tak, že se odráží od vnitřní stěny vlákna pod určitým úhlem.

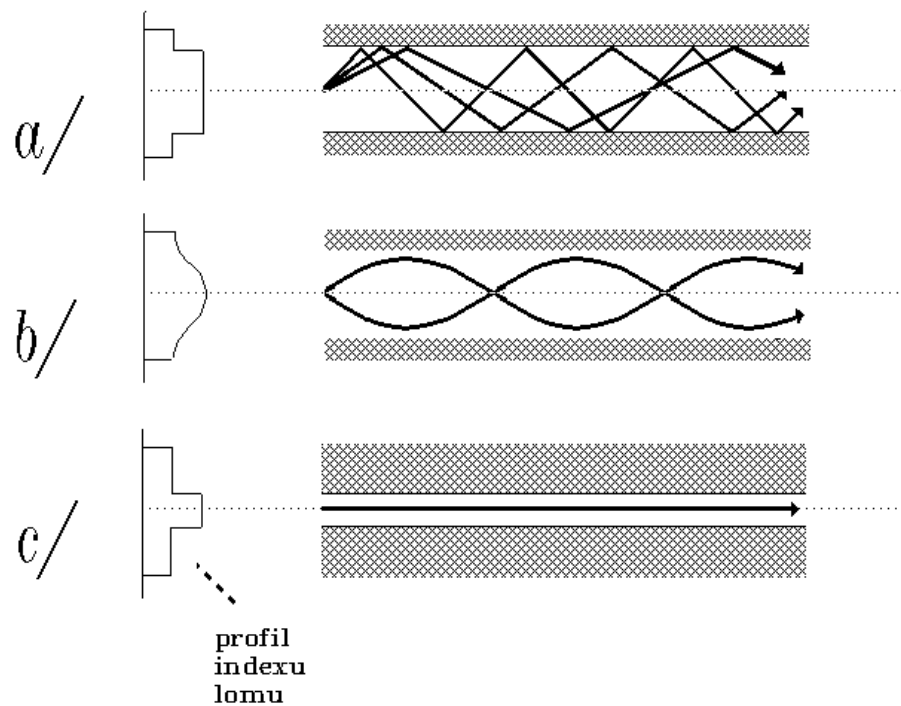


Obr. 4. Šíření paprsku ve vlákně.

Zdroj: <http://www.earchiv.cz/a92/gifs/p208c111.gif>

Popis obrázku: a – optický přenosový systém, b – numerická apertura.

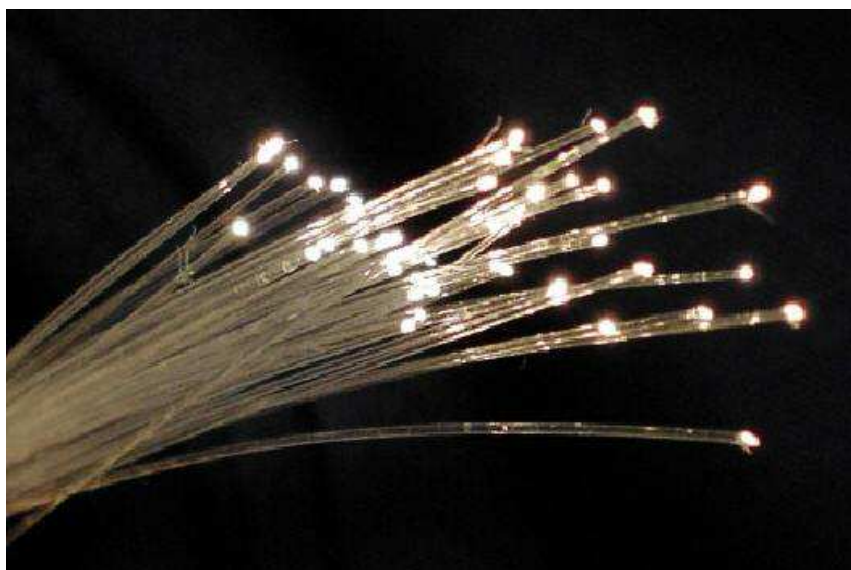
Známe dva typy optických vláken a to jednovidové a mnohovidové. Jednovidové vlákno vykazuje nejlepší parametry. Průměr jádra je do 10 mikro-metrů. Tento malý průměr jádra má za následek velký úhel odrazu ve vlákně. Mnohovidové vlákno má velký průměr jádra, větší než 10 mikro-metrů. Mnohovidové vlákno se skokovou změnou indexu lomu, paprsky světla jsou vedeny podél jádra pomocí totální reflexe (úplný odraz), což znamená, že veškeré dopadající světlo se odráží. To je jedna varianta mnohovidového vlákna a druhá je gradientní vlákno. Index lomu světla se zvyšuje se zvyšující vzdáleností od středu vlákna. Což má za následek, že paprsek opisuje sinusovou křivku.[5]



Obr. 5. Rozdělení vlákna podle indexu lomu.

Zdroj: <http://www.earchiv.cz/a92/gifs/p208c112.gif>

Popis obrázku: a – mnohovidové vlákno se skokovou změnou indexu lomu, b – mnohovidové vlákno s gradientním indexem lomu, c – jednovidové vlákno.



Obr. 6. Optické vlákna.

Zdroj : <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Fibreoptic.jpg>

### 2.1.2.2 *Bezdrátový přenos*

Bezdrátový přenos využívá pro přenos signálu elektromagnetické vlny, které se pak šíří prostředím. Podle toho v jakých frekvencích se signál přenáší a jakou má signál vlnovou délku, dělíme bezdrátový přenos na rádiový přenos, mikrovlnný přenos, infračervený přenos, satelitní přenos a free air optický přenos.

Rádiový přenos využívá pro přenos signálu část frekvenčního spektra, což je od  $10^4$  Hz do  $10^8$  Hz. Jejich předností je, že vlny se šíří prostředím a nevyžadují žádné pokládání kabelů jako u drátového přenosu. Vlastnosti rádiových vln se mění v závislosti na použité frekvence. Při nízkých frekvencích vlna dokáže obejít terénní překážky, ale rychle klesá jejich síla. Vlny s vyšší frekvencí se šíří přímočaře, ale dají se dobře směřovat. S rostoucí frekvencí jsou rádiové vlny citlivější na atmosférické změny, například při dešti, sněžení atd.

Při mikrovlnném přenosu se používá frekvence nad 100 MHz, což umožňuje soustředit energii do úzkého svazku a ten přesně nasměřovat na cíl. Tento přenos se může použít jenom na přímou viditelnost, nebo svazek nedokáže obcházet překážky. Tomuto přenosu vadí i zaoblení zemského povrchu, proto se vysílače a přijímače montují na vyvýšené místa, na stožáry nebo věže. Při přenosu signálu na větší vzdálenosti se musí použít retranslační stanice.

Infračervený přenos využívá pro přenos frekvence části infračerveného spektra, což jsou frekvence nad 100 GHz. Tento přenos se nejčastěji využívá na krátké vzdálenosti a to na komunikaci mezi notebooky, mobilními telefony, tiskárnami a počítači. Mikrovlnné a infračervené vlny neprocházejí překážkami, proto se můžou používat jenom na přímou viditelnost.

Satelitní přenos rozdělujeme na dva základní typy a to pozemský sektor a kosmický sektor. Pozemský sektor tvoří pozemní stanice využívající příslušné družice. Kosmický sektor tvoří jedna nebo více družic mezi sebou komunikujících. Dále se rozlišují dva typy družic. A to pevná družice a pohyblivá družice. Pevná družice se hlavně využívají pro mezikontinentální spojení. Družice má výkon do 10 kW a průměr od 10 do 30 metrů. Kosmický sektor je tvořen družicemi GEO, které obíhají po stejné dráze. Táto družice si udržuje stabilní polohu vůči zemi. U pohyblivé družice je spojení zabezpečené pomocí sítě

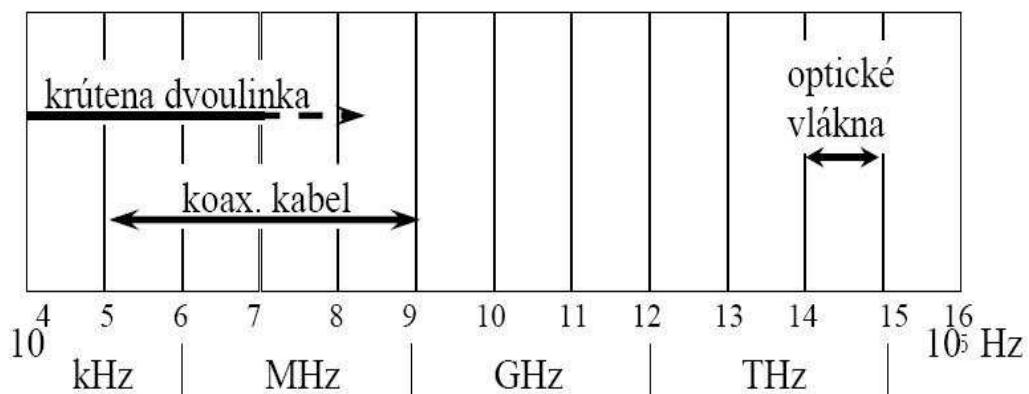
propojeních družic. Tyto družice se pohybují rychleji než zem a tím se vůči zemi pohybují. Na pokrytí určitého území je potřebná soustava těchto družic.[5]

### 2.1.3 Základní vlastnosti přenosových cest

Základní vlastnosti, které nás nejvíce zajímají, když jdeme použít nějaké přenosové medium. Jedná se hlavně o odolnost vůči elektromagnetickému rušení, šířka přenášeného pásma, útlum a charakteristická impedance.

Odolnost vůči elektromagnetickému rušení, je to vlastně schopnost vodičů, kabelů a zařízení správně pracovat a nereagovat na náhodné energie z vnějších zdrojů, které nazýváme elektromagnetické rušení. Zdrojem tohoto rušení může být například elektromotor, mobilní telefon, osvětlení, atmosférická elektřina a podobně.

Šířka přenášeného pásma, je to množství dat, které můžeme přenášet daním vodičem nebo kabelem. Uvádí se pro digitální signál v b/s a pro analogový signál v Hz, čím větší je frekvence, tím je větší rychlost.



Obr. 7. Šířky přenášeného pásma.

Zdroj: <http://www.cnl.tuke.sk/drupal5/audioe>, prezentace Ing. František

Jakab, PhD.

Útlum je ztráta síly signálu na přenosovém médiu. Uvádí se v dB na určitou délku média, například na 100 nebo 1000m. Můžeme ho vypočítat ze vztahu:

$$A = 20 \log \frac{U_2}{U_1} = 10 \log \frac{P_2}{P_1}$$

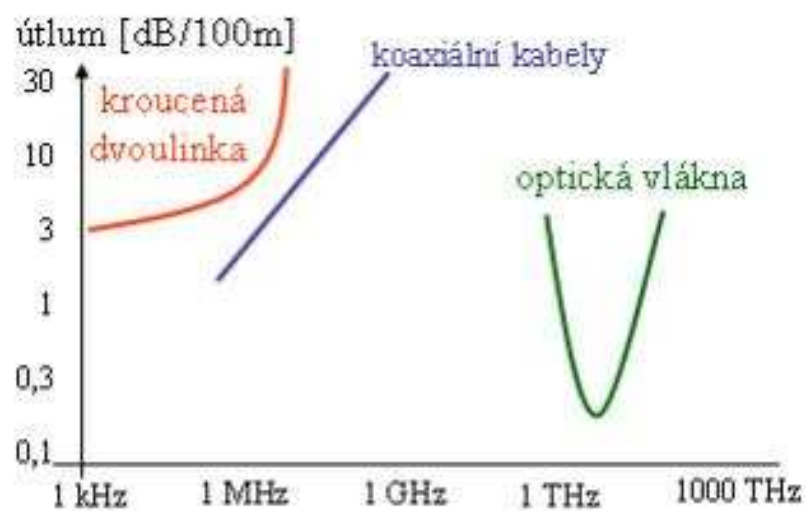
A – útlum

$U_1$  – vstupní napětí

$U_2$  – výstupní napětí

$P_1$  – vstupní výkon

$P_2$  – výstupní výkon



Obr. 8. Graf útlumu.

Zdroj: <http://www.earchiv.cz/bp05/b0900001.php3>



Charakteristická impedance je velkost odporu vodiče střídavého elektrického proudu, který pomůže určit útlumové vlastnosti vodiče. Označuje se  $Z_0$  a jeho jednotkou je ohm. Můžeme ho vypočítat se vztahu:

$$Z_0 = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}} \approx \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$Z_0$  – charakteristická impedanci

R – odpor vedení

G – svod vedení

L – indukčnost vedení

C – kapacita vedení

j – označení imaginární části

$\omega$  – úhlová frekvence

[5]

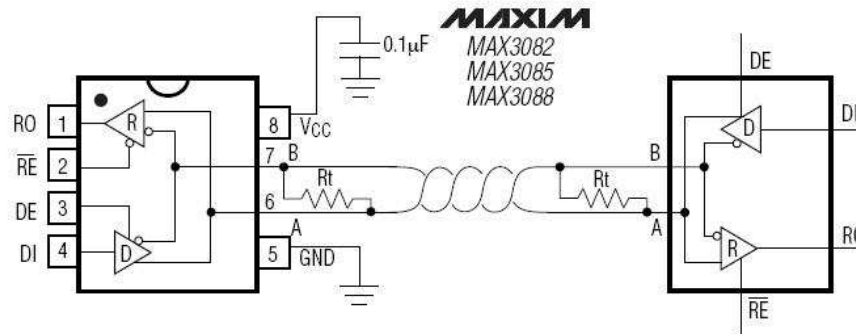
## 2.2 Komunikace po vedeních RS 485 a po sítích LAN

Zde se budu věnovat problematice komunikace po vedeních RS 485 a po sítích LAN. Co to je vlastně RS 485 a síť LAN, jako se využívá a kde se využívá. Maximální vzdálenosti jednotlivých sítí a přenosové rychlosti, základní parametre počtu připojení I/O karet a na závěr jednotlivé zapojení sítí RS 485 a LAN.

### 2.2.1 Sběrnice RS 485

Sběrnice RS 485 je sada standardů a doporučení pro realizaci symetrických datových vedení. Toto vedení se nejčastěji využívá v průmyslové elektronice k propojení různých elektronických zařízení. Sběrnice se využívá na přenos dat na větší vzdálenosti, maximálně až do vzdálenosti 1600 m. Ale ze svěřující vzdálenosti klesá přenosová rychlost vedení. Sběrnice RS 485 je realizována jako symetrický kroucený pár, který vykazuje velkou odolnost vůči rušivým nežádoucím magnetickým polím. Symetrický pár je opatřen vnějším pláštěm, který vytváří elektrické stínění. Sběrnice fyzicky existuje ve dvou variantách a to 1 TwistedPair a 2 TwistedPair.[7]

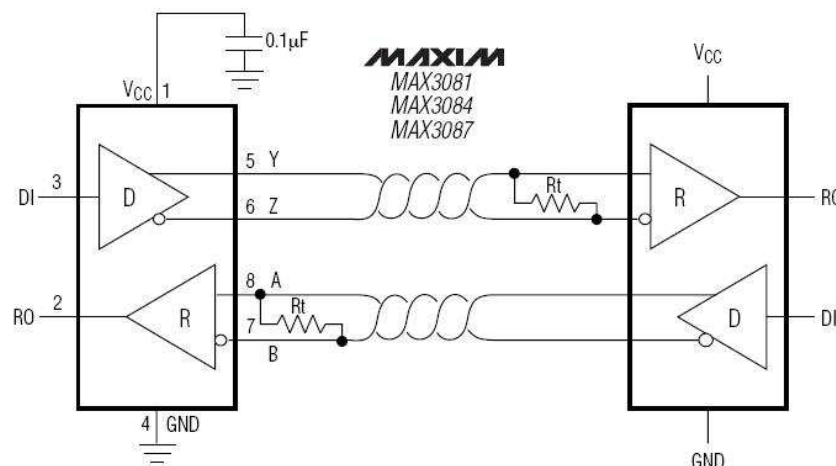
Single TwistedPair RS 485, při této variantě jsou všechna zařízení připojena na jeden TwistedPair. Komunikace probíhá po stejném vedení v obou směrech. Je tedy důležité, aby nezačalo vysílat více zařízení najednou, ale toto je již softwarová záležitost. Toto vedení musí požívat třístavový budič, včetně Master vodiče.



Obr. 9. Single TwistedPair.

Zdroj: katalog produktu Maxim RS 485, str. 13

Double TwistedPair RS 485 na rozdíl od Single TwistedPair nemusí požívat třístavový budič, protože Slave vysílá do druhého TwistedPairu, určeného pro komunikaci mezi Slave a Master.[4]



Obr. 10. Double TwistedPair RS 485.

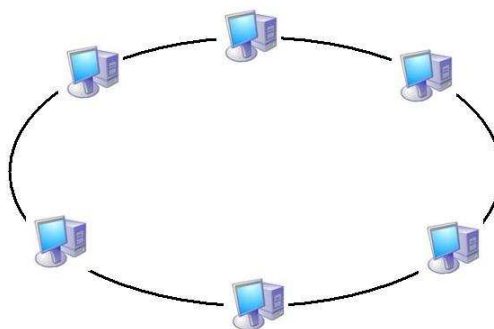
Zdroj: katalog produktu Maxim RS 485, str. 13

### 2.2.2 Sít LAN

Zkratka LAN je z anglických slov Local Area Network a v překlade znamená místní síť nebo častěji používaný název lokální síť. Síť můžeme vytvořit mezi dvěma počítači a nejvíce se využívá v počítačové komunikace a sdílení počítačů, tiskáren, modemů a jiných zařízení. V našem případě využíváme síť LAN k připojení počítače a panelu NS2, panelu NS2 a čtečky nebo jiného zařízení. Tato síť je omezena na jedno lokální místo. Například budova, místnost, podnik nebo celý areál. Síť LAN se skládá ze dvou základních prvků a to aktivní a pasivní prvek. Mezi aktivní prvky řadíme ty prvky, které něco dělají, například přidělují IP adresu, sem patří DHCP server. Pasivní prvky jsou ostatní prvky, které potřebujeme ke správné funkci systému a patří sem například síťová karta, HUB a podobně. Tyto prvky se propojují síťovým kabelem.

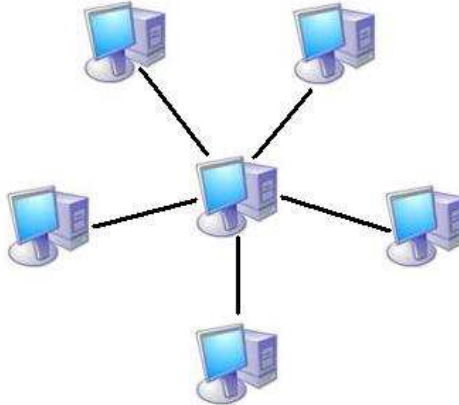
Máme více typů topologií sítě LAN, například kruh, hvězda, strom, úplná, buňková a jiné.

Topologie kruh ( ring ) je taková, že každý počítač je připojen přímo s následujícím a předcházejícím počítačem. Každý počítač se zapojuje jako aktivní, to znamená že všechna přijatá data a signály pošle dále. Kabelové jsou uspořádané tak, že po jedné lince počítač signál posílá a po druhé lince přijímá. Data se pohybují v kruhu, proto se tato topologie nazývá kruhová. Výpadek libovolné stanice způsobí havárii celé sítě.



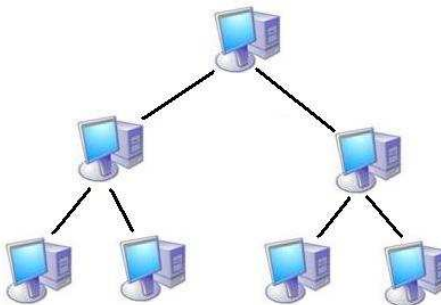
Obr. 11. Kruhová topologie LAN.

Topologie hvězda ( star ). Veškerá komunikace probíhá z jednoho centrálního uzlu, to je řídicí stanice nebo HUB. Ostatní stanice jsou paralelně připojené k centrálnímu uzlu. Nevýhodou této stanice jsou vysoké náklady na řídicí počítač. Výpadek libovolné stanice neohrozí funkci sítě, ale když vypadne řídicí počítač, pak havaruje celá síť.



Obr. 12. Hvězdová topologie LAN.

Topologie strom ( tree ), tato síť vznikla vylepšením principu sběrnice topologie. Středem této sítě je taktéž řídicí počítač, který je nazýván také jako kořen sítě. Pro přenos se využívají dva kanály a to pro přenos od kořena ke stanici a od stanice ke kořenu. Komunikace je vždy vedena přes kořen. Při havárii kořena dojde k výpadku celé sítě. Tato topologie je lehko rozšířitelná a využívá se například u kabelové televize.[8]



Obr. 13. Stromová topologie LAN.

### 2.2.3 Diskutovat

V této kapitole se budu zabývat parametry jednotlivých sítí, například maximální vzdálenost versus rychlost, maximální počet připojení I/O čteček do systému a topologie jednotlivých sítí.

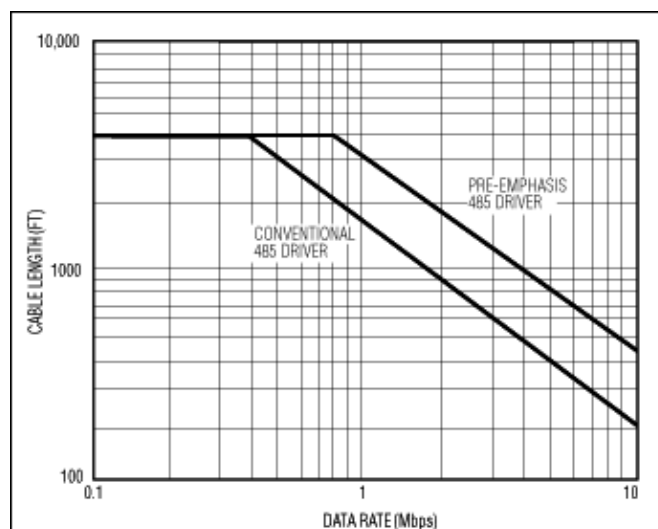
Communication Type	Description	Maximum Panels	Maximum Distance Feet / Meters	
Direct to COM Port				
CBL50, RS-232 Cable	9-pin to RJ-45	1	50	15.25
N-485-PCI-2	RS-485 9-pin to CPU	31	4K	1219.5
Network				
NSLAN1	Cobox Unit (RS-232)	1 NS2 panel per NSLAN1 64 max IP connections per system	328	100
LANSRL100/N-485-PCI-2L	Ethernet to RS-485	31 NS2 panels per 485 interface 64 max IP connections per system	328/4K	100/1219.6
LANSRLU1/N-485-PCI-2L	Ethernet to RS-485	31 NS2 panels per 485 interface 64 max IP connections per system	328/4K	100/1219.6

Obr. 14. Přehled parametrů jednotlivých sítí.

Zdroj: NS2 Configuration Guide, str. 4.

#### 2.2.3.1 Max. vzdálenost vs. rychlost

Sběrnice RS 485 :



Obr. 15. Graf závislosti rychlosti na délce.

Zdroj: <http://www.maxim-ic.com>

Z tohoto grafu můžeme vidět, že přenosová rychlost se zmenšuje ze zvyšující vzdáleností. Přenosová rychlost 10 Mbps je jen prvních 60 metrů a potom začíná klesat až na hodnotu

0,4 Mbps a tato přenosová rychlost je až do vzdálenosti 1200 metrů, kde se pak už přenosová rychlost nemění. Toto je nevýhodou sběrnice RS 485 vůči síti LAN, která má na celou délku stejnou přenosovou rychlost a to buď 10 Mbps nebo 100 Mbps. Proto nemůžeme využít sběrnici RS 485 na přenos videosignálu na velkou vzdálenost. Ale zase nevýhodou sítě LAN je maximální délka sítě, což je jen 100 metrů a u sběrnice RS 485 asi desetkrát více než je u sítě LAN.[4]

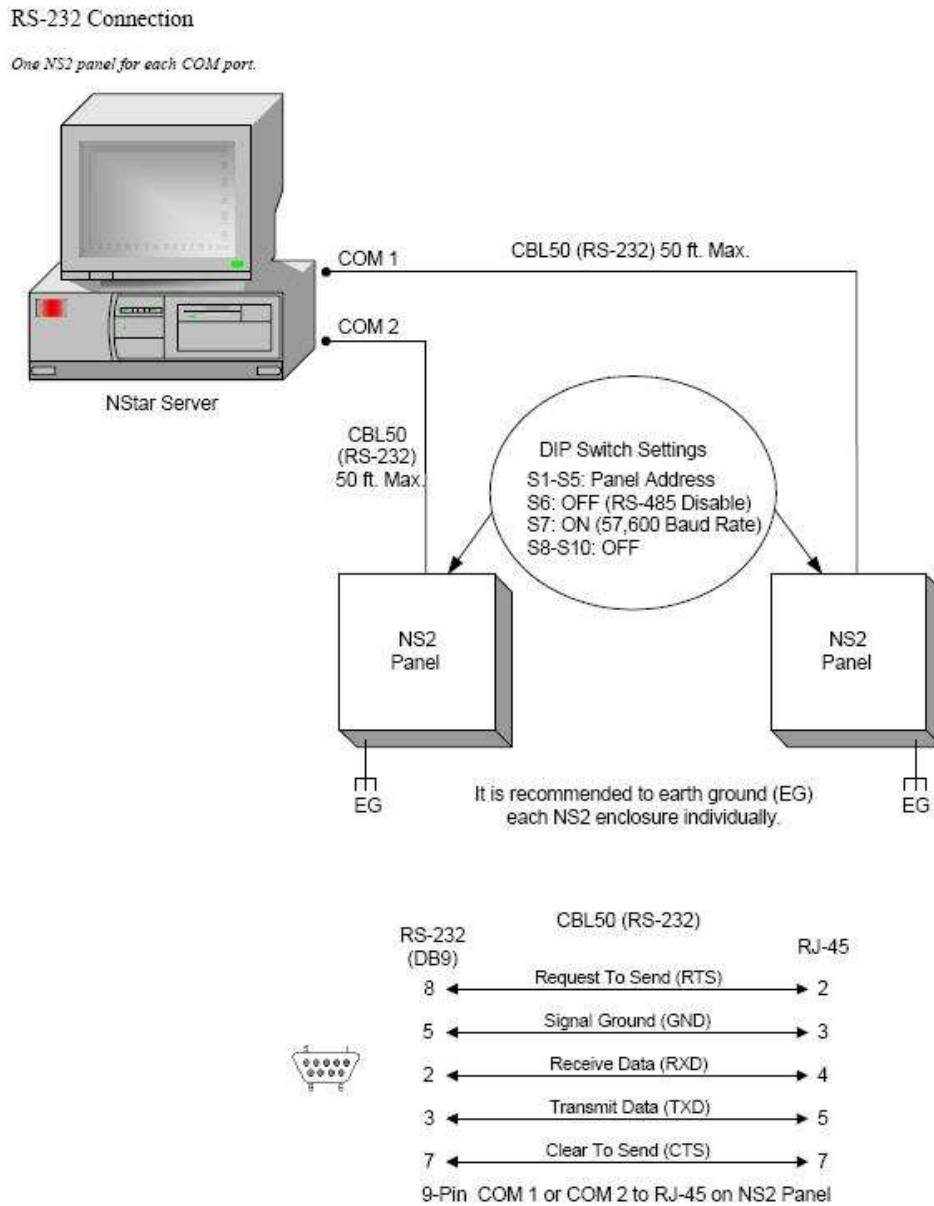
### ***2.2.3.2 Počet připojení I/O karet***

Zaleží to od toho, jaký použijeme typ propojení mezi počítačem a panelem NS2. Když použijeme RS 232, na tento typ propojení můžeme připojit jen jeden panel NS2. Na sběrnici RS 485 můžeme připojit až 31 panelů NS2, což nám vystačí na 124 čteček. Když použijeme síť LAN, tam můžeme připojit také jen jeden panel NS2, ale když použijeme HUB, tak se nám toto mění a můžeme připojit například 10 panelů NS2, záleží jaký typ HUB použijeme a rozhraní pro systém je max. 64 statických IP adres. Jako poslední možnost je kombinace LAN a RS 485, což nám umožní připojit až 31 panelů NS2 a rozhraní max. 64 statických IP adres na jeden systém.[3]

### ***2.2.3.3 Topologie sítě pro přístupový systém s použitím RS 485 a LAN***

V této části se budu věnovat jednotlivým zapojením přístupového systému pomocí sériového kanálu RS 232, dále pomocí sběrnice RS 485, pomocí LAN sítě a na závěr jejich kombinace.

Zapojení pomoci RS 232 :



Obr. 16. Schéma Zapojení pomoci RS 232.

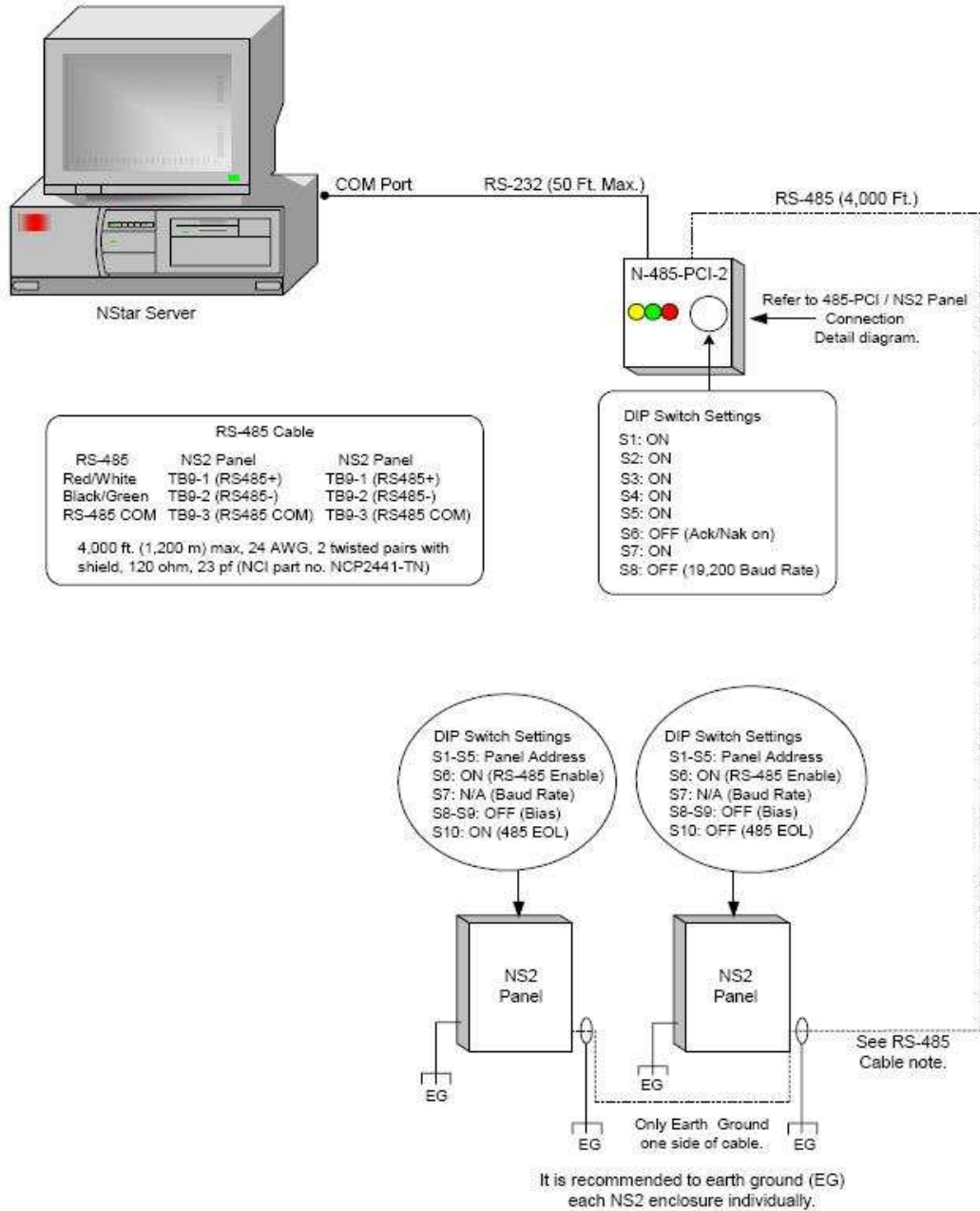
Zdroj: NS2 Configuration Guide, str. 7.

Na obrázku 16 vidíme nejjednodušší zapojení pomocí sériového kanálů RS 232. V tomto zapojení můžu zapojit k počítači jenom 2 panely NS2. Každý panel připojíme přímo na sériový výstup z počítače a to na konektory COM1 a COM2. Panely můžeme zapojit maximálně 15 metrů od počítače. Což využijeme jen v malém podniku nebo budově.

Zapojení pomoci sběrnice RS 485 :

RS-485 Connection

*Thirty-one NS2 panels for each drop line.*



Obr. 17 : Schéma zapojení pomoci RS 485.

Zdroj: NS2 Configuration Guide, str. 8.

Na obrázku 17 máme schéma zapojení přístupového systému pomocí sběrnice RS 485. Panely NS2 se připojují na sběrnici RS 485. Na sběrnici RS 485 můžeme připojit maximálně 31 panelů. Přenosová rychlost této sítě je závislá na délce sběrnice RS 485, což můžeme vidět na obrázku 15. Maximální délka sběrnice RS 485 je 1200 metrů, avšak když

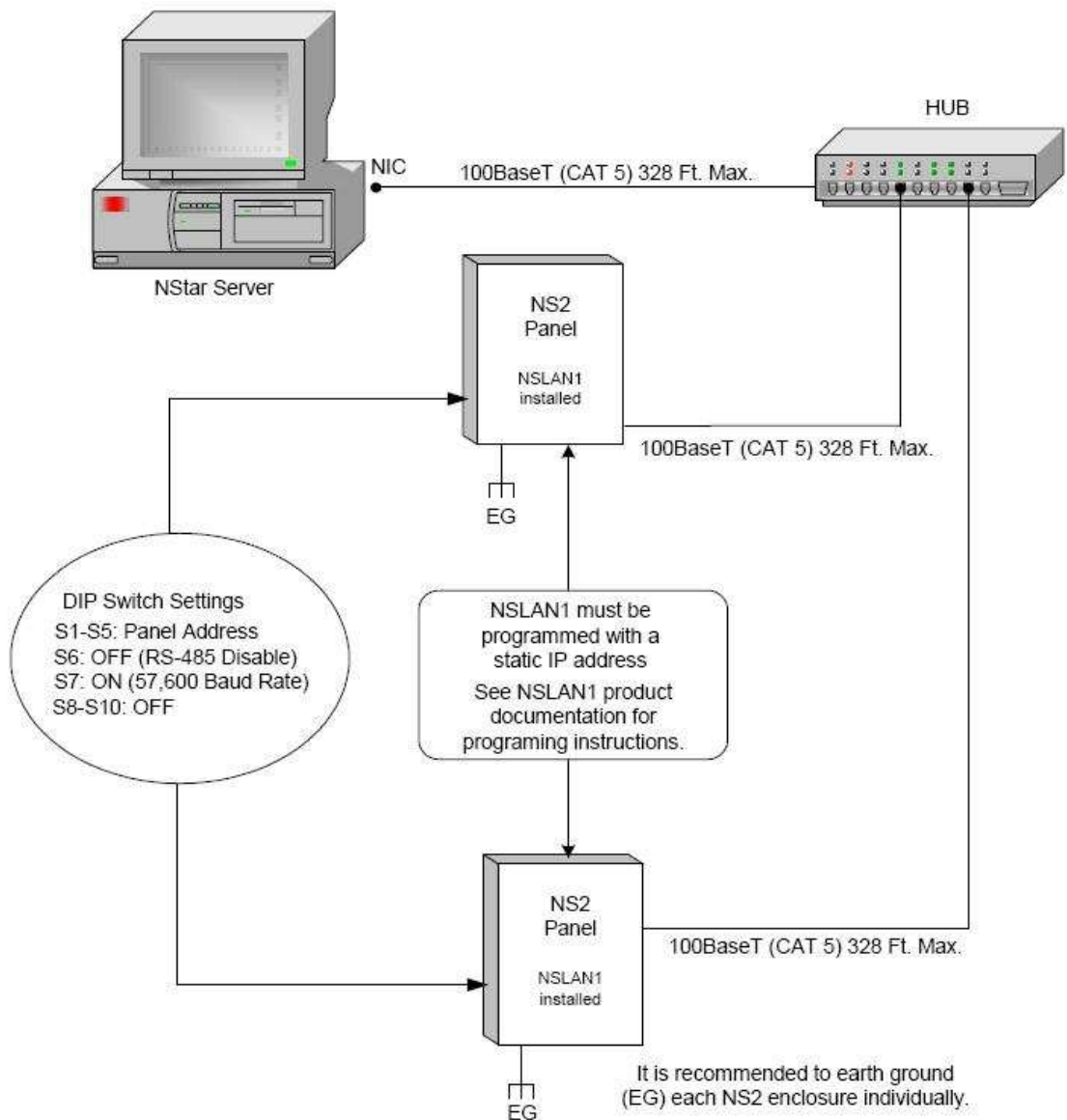


použijeme opakovač, tak se nám táto délka zdvojnásobí, čili až 2400 metrů. Sběrnice RS 485 se pak připojuje k počítači přes převodník RS 485 na RS 232 a pak do počítače přes RS 232 na COM1 nebo také na COM2 a můžeme vytvořit dvojistou síť s možností připojit až 62 panelů.

Zapojení pomocí sítě LAN :

NSLAN1 Connection

*One NSLAN1 for each NS2 panel, Maximum sixty-four IP connections.*



Obr. 18 : Schéma zapojení pomocí LAN sítě.

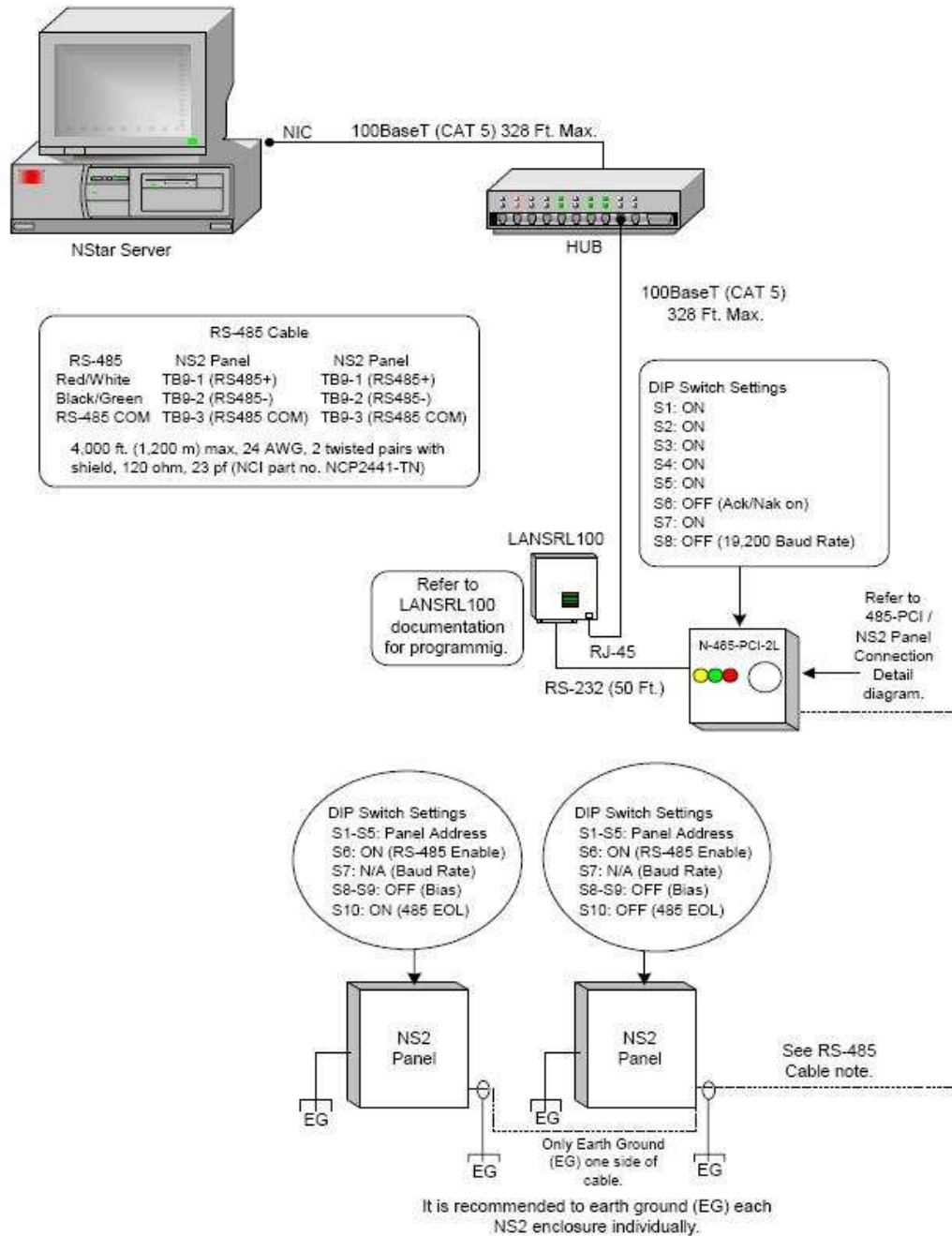
Zdroj: NS2 Configuration Guide, str. 9.

Na obrázku 18 máme schéma zapojení přístupového systému pomocí sítě LAN. Jednotlivé panely připojujeme přímo přes síťový kabel k rozbočovači HUB, který je pak připojen přes síťový kabel do počítače. Na síťový kabel můžeme připojit jen jeden panel NS2. Panelů NS2 můžeme připojit tolik, kolik nám dovoluje rozbočovač HUB, nebo můžeme také zapojit několik rozbočovačů HUB za sebou. Další možnost je, že panely NS2 připojíme přímo do počítačové sítě. Přenosová rychlost sítě LAN je 10 Mbps nebo 100 Mbps. Maximální délka sítě LAN je 100 metrů, čili panel může být maximálně 100 metrů od rozbočovače HUB a ten 100 metrů od počítače.

Zapojení kombinaci RS 485 a LAN sítě :

LANSRL100 Connection

Thirty-one NS2 panels for each drop line, Maximum sixty-four IP connections.



Obr. 19. Schéma zapojení pomoci RS 485 a LAN sítě.

Zdroj: NS2 Configuration Guide, str. 9.

Na obrázku 19 máme schéma zapojení přístupového systému pomocí sítě LAN a sběrnice RS 485. Tato kombinace těchto dvou variant nám umožňuje vytvořit velké a rozsáhlé sítě, na vzdálenost jednoho kilometru a víc. Toto zapojení je realizované tak, že od počítače je

vytvořena síť LAN, rozbočovač je propojen s počítačem pomocí síťového kabelu. Síťový kabel jde též z rozbočovače k panelu a konci síťového kabelu je převodník, kde se převede na RS 232 a potom dalším převodníkem na RS 485. Panely NS2 se pak připojí na sběrnici RS 485.

## 2.3 Rozdělení podle velikosti objektů

V této části se budu věnovat rozdělení objektů podle velikosti. Dělení bude závislé na maximálním počtu použití čteček, karet apod.

### 2.3.1 Malé objekty

Za malý objekt považujeme takový objekt, ve kterém v přístupovém systému WinPack použijeme 1 až 10 čteček, 250 karet a 2 komunikační porty. Použitý počítač musí mít minimální hardwarové požadavky, aby bylo možné WinPack použít.

Minimální hardwarové požadavky počítače:

- procesor : Intel Pentium III
- CPU : 1 GHz
- RAM : 256 megabytes (MB)
- Hard Disk : 2.1 GB minimum volného místa
- počet SCP : 1
- přídatní zař. : kazeta nebo CD vypalovačka
- tiskový port: 1
- monitor: velikost -15“, rozlišení – 1024 x 768, barvy – 256 [2]

### 2.3.2 Střední objekty

Za střední objekt považujeme takový objekt, ve kterém v přístupovém systému WinPack použijeme 1 až 100 čteček, 5000 karet a 8 komunikačních portů. Použitý počítač musí mít doporučené hardwarové požadavky, aby bylo možné WinPack použít.

Doporučené hardwarové požadavky počítače:

- procesor : Intel Pentium IV
- CPU : 2.8 GHz
- RAM : 512 megabytes (MB)
- Hard Disk : 40 GB sata nebo 36 GB 10k RPM SCSI
- počet SCP : 2
- přídatní zař. : kazeta nebo DVD vypalovačka
- tiskový port: 1
- monitor: velikost -17“, rozlišení – 1024 x 768, barvy – true color [2]

### 2.3.3 Velké objekty

Za velký objekt považujeme takový objekt, ve kterém v přístupovém systému WinPack použijeme více než 100 čteček, 50 000 karet a 255 komunikačních portů. Použitý počítač musí mít výkonné hardwarové požadavky, aby bylo možné WinPack použít.

Výkonné hardwarové požadavky počítače:

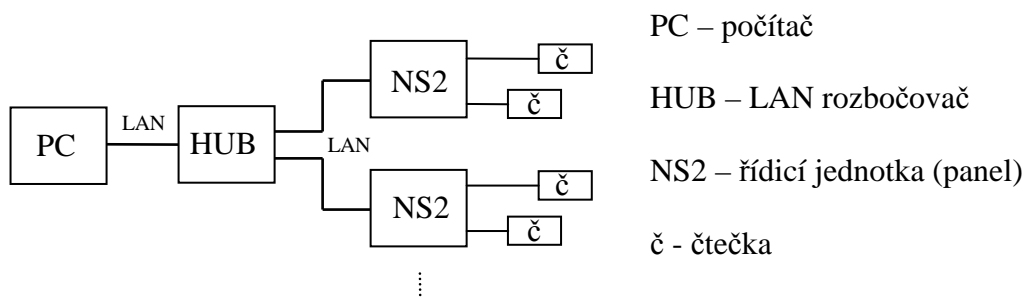
- procesor : Intel Xeon 4
- CPU : 3.0 GHz
- RAM : 8 gigabytes (MB)
- Hard Disk : 36 GB 10k RPM SCSI HDD v RAID 5 configuration
- počet SCP : může být, jestli je požadován
- přídatní zař. : DLT nebo DAT kazeta
- tiskový port: 1
- monitor: velikost -19“, rozlišení – 1280 x 1024, barvy – true color [2]

## 2.4 Navrhnutí vhodné topologie sítě pro různě velké objekty

V této části mám za úlohu navrhnout vhodné topologie sítě pro různě velké objekty za použití sběrnice RS 485 nebo sítě LAN. Další variantou je kombinace těchto dvou topologií nebo použití jiné sítě, například pomocí optických kabelů. Každá síť má svoji výhodu a nevýhodu, jako je například přenosová rychlost nebo délka vedení, které můžeme použít. Proto pro rozlehlé objekty použijte opakovač, abychom jsme prodloužili celkovou délku vedení. Pro malé nebo střední objekty si vystačíme s původní délkou vedení.

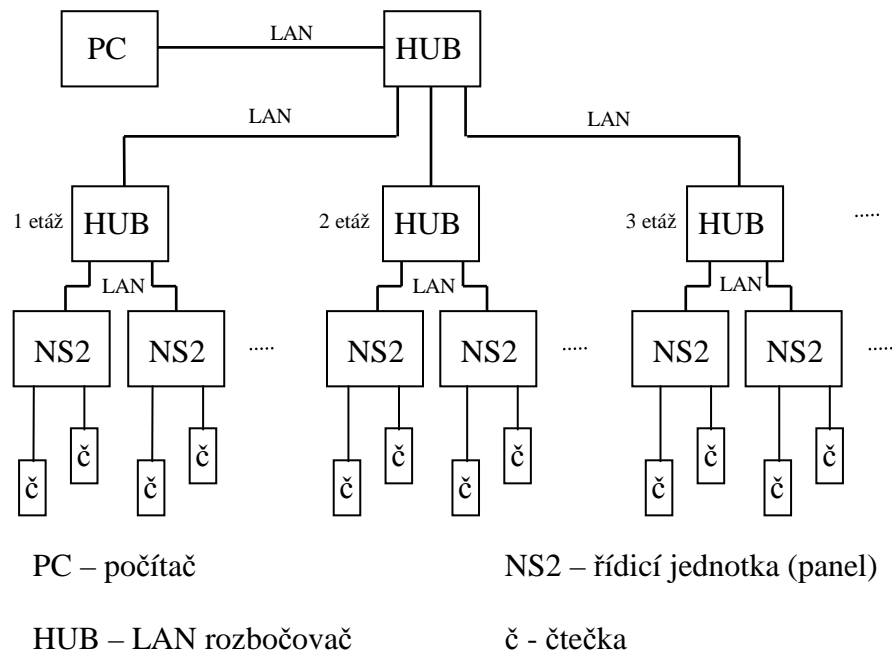
### 2.4.1 Bez použití opakovače

Pro malý systém, kde můžeme použít maximálně 10 čteček, například pro malou budovu použijte síť LAN, kde je jednoduché zapojení a dosah sítě může být až 200 m.



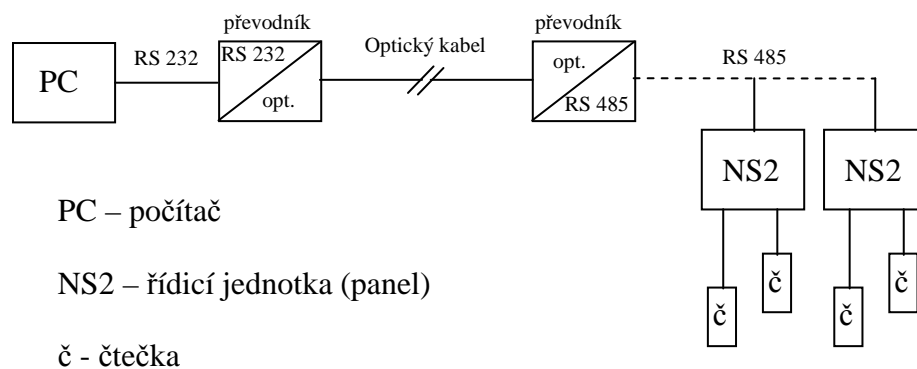
Obr. 20. Schéma zapojení malé sítě pomocí LAN.

Pro střední systém použijí taktěž síť LAN, ale použijí více rozbočovačů HUB, což nám prodlouží celkovou délku sítě, ale i umožní pokrýt například více podlaží.



Obr. 21. Schéma zapojení střední sítě pomocí LAN.

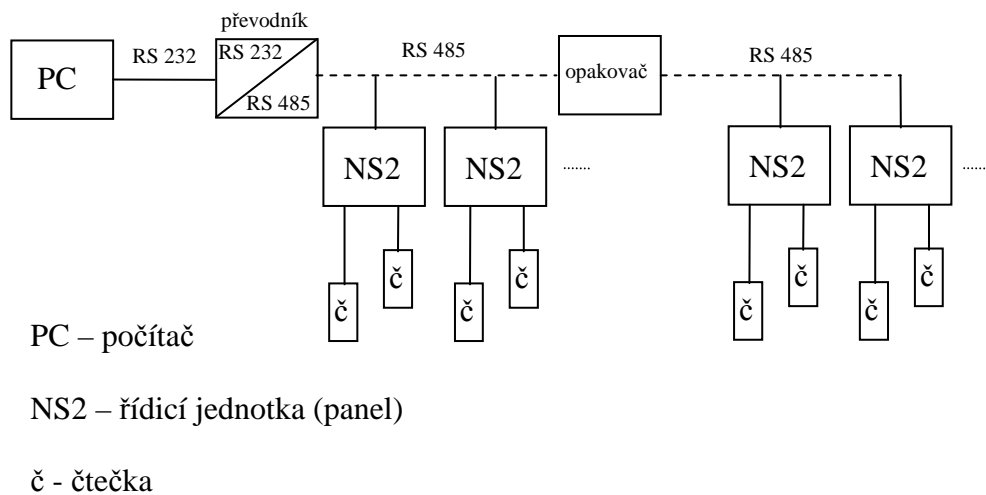
Pro velký objekt použijí optický kabel, což mi umožňuje použít síť na vzdálenost kilometrů bez použití opakovače. Další výhodou je velká přenosová rychlost, ale na druhou stranu zase nevýhoda - vysoké náklady na sestavení tohoto systému.



Obr. 22. Schéma zapojení velké sítě pomocí RS 485 a optického kabelu.

### 2.4.2 S použitím opakovače

Opakovač použijí pro velký objekt, kde potřebují použít síť na velkou vzdálenost, ale oproti optickému kabelu je tato varianta finančně méně náročná.



Obr. 23. Schéma zapojení velké sítě pomocí sběrnice RS 485.



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 DOKUMENTACE TYPICKÝCH UDÁLOSTI V SYSTÉMU WINPACK

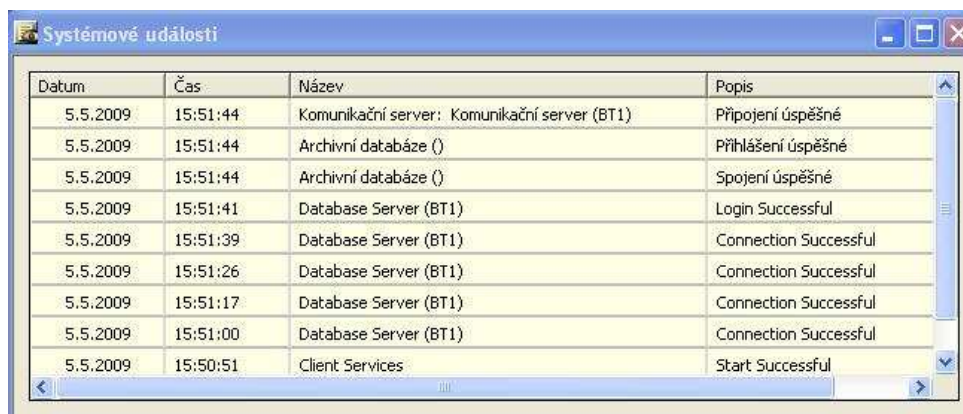
V této praktické části je mou úlohou dokumentace typických události v systému WinPack. Pod pojmem typické události mám na mysli přidání karty, přidání uživatele, nastavování časové zóny, zobrazování a dokumentování systémových událostí v systému, monitorování událostí v systému, například která čtečka kde a kdy byla použita, kde byl vyhlášen poplach a podobně. A ještě monitoring všech alarmů v systému WinPack. Tyto věci mám popsány v bodě 3.1 pod názvem měření na systému. Další úlohou praktické části je zapojení videokamery do systému WinPack a přenos videosignálu do počítače pomocí sběrnice RS 485.

#### 3.1 Měření na systému, přidání uživatele, karty ....

Než začneme něco nastavovat, nejdříve si musíme pustit software pod názvem WinPack Pro. Poté se musíme do systému přihlásit a pak můžeme měřit na systému. Jako první jsem přidával kartu, pak účet a uživatele, nastavoval časové zóny, oprávnění obsluhy, přístupové úrovně a zobrazení monitoru alarmu, monitor události a podobně.

V menu Ovládaní si můžeme zobrazit aktivní okna, která nám zobrazují aktuální stav, co se děje v objektu. A jsou to:

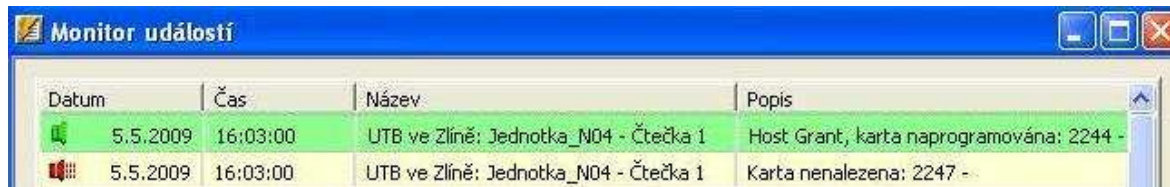
Systémové události, zobrazuje názvy, časy a data systémových aktivit. Tím se zahrnují záznamy o úspěšných a neúspěšných připojeních k serveru, přihlášení do systému a odpojení od serveru a problémy v komunikaci se serverem. Nastavujeme následovně, v menu klikneme na Ovládaní – Systémové události.



Datum	Čas	Název	Popis
5.5.2009	15:51:44	Komunikační server: Komunikační server (BT1)	Připojení úspěšné
5.5.2009	15:51:44	Archivní databáze ()	Přihlášení úspěšné
5.5.2009	15:51:44	Archivní databáze ()	Spojení úspěšné
5.5.2009	15:51:41	Database Server (BT1)	Login Successful
5.5.2009	15:51:39	Database Server (BT1)	Connection Successful
5.5.2009	15:51:26	Database Server (BT1)	Connection Successful
5.5.2009	15:51:17	Database Server (BT1)	Connection Successful
5.5.2009	15:51:00	Database Server (BT1)	Connection Successful
5.5.2009	15:50:51	Client Services	Start Successful

Obr. 24. Systémové události.

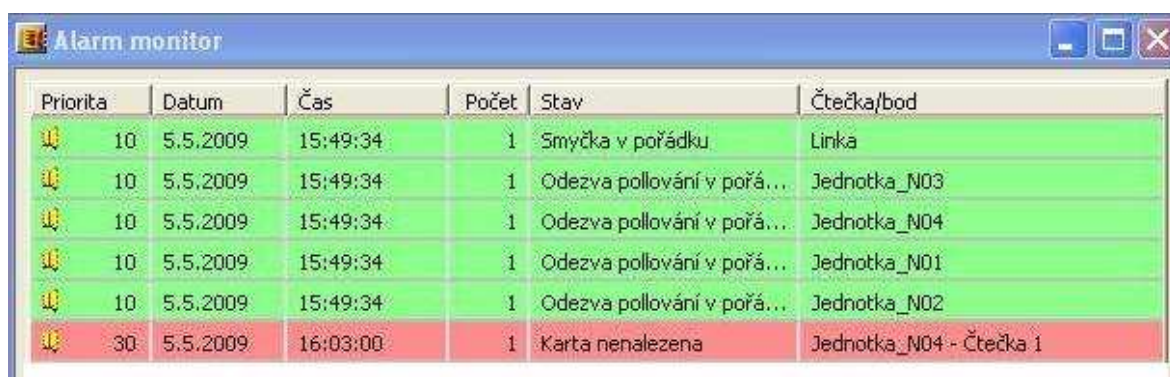
Monitor události, zobrazuje v reálném čase přehled událostí, které probíhají v systému kontroly vstupu, patří sem čtení karet, alarmy, přihlášení do systému a podobně. Nastavujeme následovně, v menu klikneme na Ovládaní – Události.



Datum	Čas	Název	Popis
5.5.2009	16:03:00	UTB ve Zlíně: Jednotka_N04 - Čtečka 1	Host Grant, karta naprogramována: 2244 -
5.5.2009	16:03:00	UTB ve Zlíně: Jednotka_N04 - Čtečka 1	Karta nenalezena: 2247 -

Obr. 25. Monitor událostí.

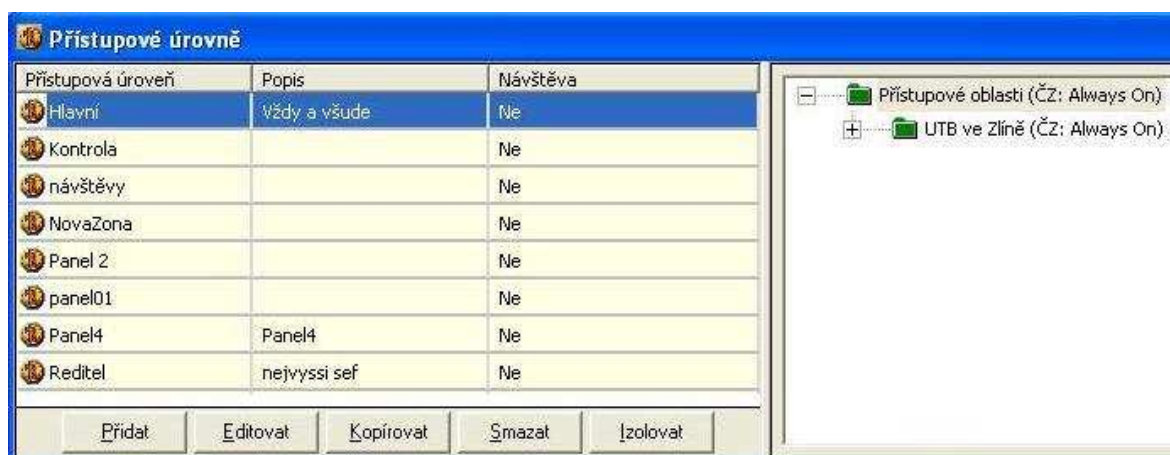
Monitor alarmů, zobrazuje alarmy a události na čtečkách v okamžicích, kdy se odehrávají. Nastavíme následovně, v menu klikneme na Ovládaní – Alarm monitor.



Priorita	Datum	Čas	Počet	Stav	Čtečka/bod
10	5.5.2009	15:49:34	1	Smyčka v pořádku	Linka
10	5.5.2009	15:49:34	1	Odezva pollovaní v pořá...	Jednotka_N03
10	5.5.2009	15:49:34	1	Odezva pollovaní v pořá...	Jednotka_N04
10	5.5.2009	15:49:34	1	Odezva pollovaní v pořá...	Jednotka_N01
10	5.5.2009	15:49:34	1	Odezva pollovaní v pořá...	Jednotka_N02
30	5.5.2009	16:03:00	1	Karta nenalezena	Jednotka_N04 - Čtečka 1

Obr. 26. Alarm monitor.

Další věc, kterou jsem uváděl i v úvodu je přístupová úroveň. Přístupová úroveň určuje, kdy a kde bude karta uživatele v systému brána jako platná. Nastavujeme v menu Karty – Přístupové úrovně.



Přístupová úroveň	Popis	Návštěva
Hlavní	Vždy a všude	Ne
Kontrola		Ne
návštěvy		Ne
NovaZona		Ne
Panel 2		Ne
panel01		Ne
Panel4	Panel4	Ne
Reditel	nejvyšší sef	Ne

Přístupové oblasti (ČZ: Always On)  
 UTB ve Zlíně (ČZ: Always On)

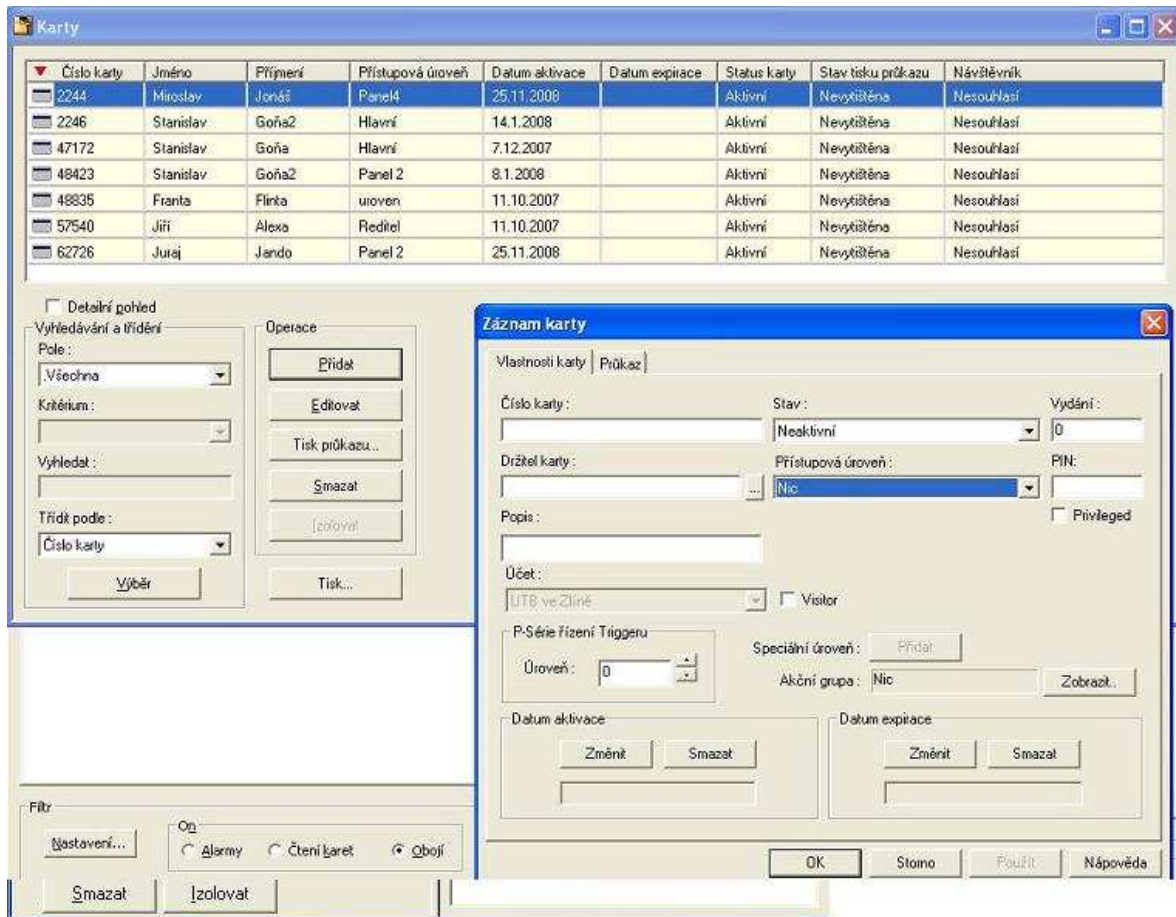
Obr. 27. Přístupové úrovně.

Další věc, kterou jsem uváděl i v úvodu jsou časové zóny. Časovou zónou myslíme rozsah hodin a dnů, kterému je přiřazeno jméno. Tyto časové bloky se používají pro definici časů, kdy se určité akce mohou v systému odehrát (odevření dveří). Nastavuje následovně, v menu klikněme na Konfigurace – Nastavení časových údajů – Časové zóny.



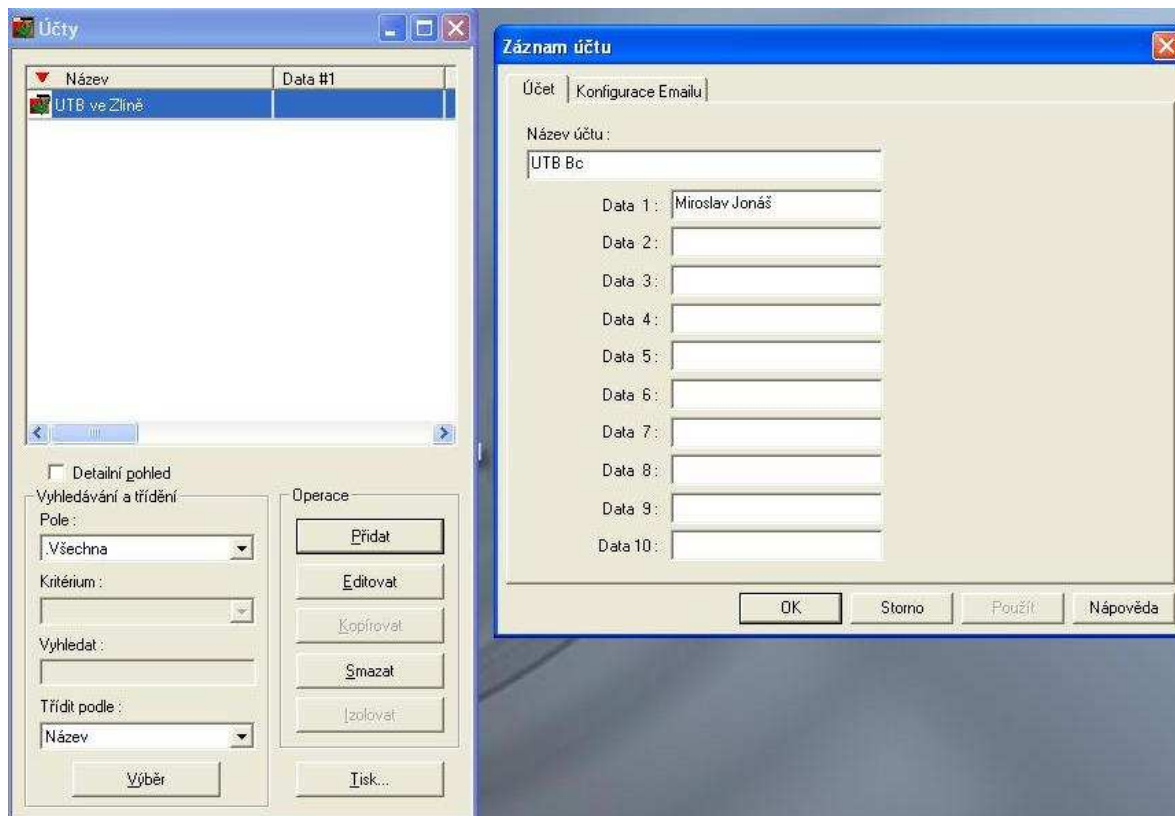
Obr. 28. Časové zóny.

Přidání karty: v horní liště v menu klikneme na Karty – Karty, naskočí nám tabulka z aktuálními kartami a potom klikneme na přidat a vyplníme následovně údaje jako číslo karty, měno uživatele, popis, stav, přístupová úroveň a podobně.



Obr. 29. Přidání karty.

Přidání účtu : v menu klikněme na Účet – Editace, pak nám naskočí tabulka se seznamem již vytvořených účtu, pak klikněme na tlačítko Přidat a vyplníme následovně informace název účtu a do popisu napíšeme naše jméno, adresu, kontakt a jiné informace o uživateli.



Obr. 30. Přidání účtu.

Oprávnění obsluhy, toto oprávnění určuje, co všechno může konkrétní operátor v systému vidět a dělat. Nastavujeme následovně, v menu Systém – klikněme na Oprávnění obsluhy.



Obr. 31. Oprávnění obsluh.

### 3.2 Zapojení kamery do systému WinPack

Kamera se do přístupového systému připájí pomocí karty pro zachytávání videa. Ale tato karta v laboratoři D 309 není, tak sem nemohl připojit kameru do systému a realizovat tak mé měření, co je mi líto.

Když nemůžu realizovat praktické měření, tak aspoň napíšu teoretický postup, jak bych postupoval a jak bych danou kameru připojil do systému WinPack.

Abychom mohli pomocí programu komunikovat se systémovými zařízeními, jako jsou například smyčky panelů, panely nebo CCTV přepínače, musíme nejprve nakonfigurovat komunikační server. Ten může být nainstalován na stejném počítači jako databázový server nebo na kterémkoliv jiném počítači v síti. Komunikační server definujeme přidáním do mapy zařízení. V menu Konfigurace klikneme na Zařízení a potom na položku Mapa zařízení. Poté klikneme pravým tlačítkem myši na složku Zařízení, klikneme na přidat a poté na Komunikační server.

Konfigurace komunikačního serveru - Základní informace

Název :

Popis :

Název počítače :  ...

Protocol end point :

Upozornit při prioritě alarmu :

Vyžadovat potvrzení při prioritě alarmu :

Zapisovat transakce do souboru?

Operační systém :  Windows NT 4.0 nebo Windows 2000

ADV

Ukázat

Obr. 32. Konfigurace komunikačního serveru.

Zdroj: Manuál WinPack – PRO, str. 164.

Mapa zařízení je graficky reprezentována stromovou strukturou, která názorně ukazuje fyzické propojení jednotlivých zařízení. Přepínače CCTV a různé typy smyček panelů se přidávají do komunikačního serveru. CCTV kamery se přidávají do větví přepínačů CCTV.



Obr. 33. Mapa zařízení.

Zdroj: Manuál WinPack-PRO, str. 155.

Přístupový systém WinPack podporuje celou řadu CCTV přepínačů. Přepínače se přidávají ke komunikačnímu serveru v Mapě zařízení stejným způsobem jako ostatní komunikační prvky. Pro každý přepínač musíte mít k dispozici komunikační port.

V menu Konfigurace klikněme na položku Mapa zařízení. Otevře se okno zařízení. V ní klikněme pravým tlačítkem na Komunikační server, dáme přidat a vybereme položku CCTV přepínače.



Konfigurace přepínače CCTV - Základní informace

Název :  
CCTV přepínač\_1

Popis :

Typ :  
Burle

Nastavení portu

Port : COM 10

Rychlost : 9600

Datové bity : 8

Parita : Nic

Stop bity : 1

IP-Adresa nebo název uzlu :

Heslo pro kryptování :

ADV

Přidat

Editovat

Izolovat

Smazat

Ukázat

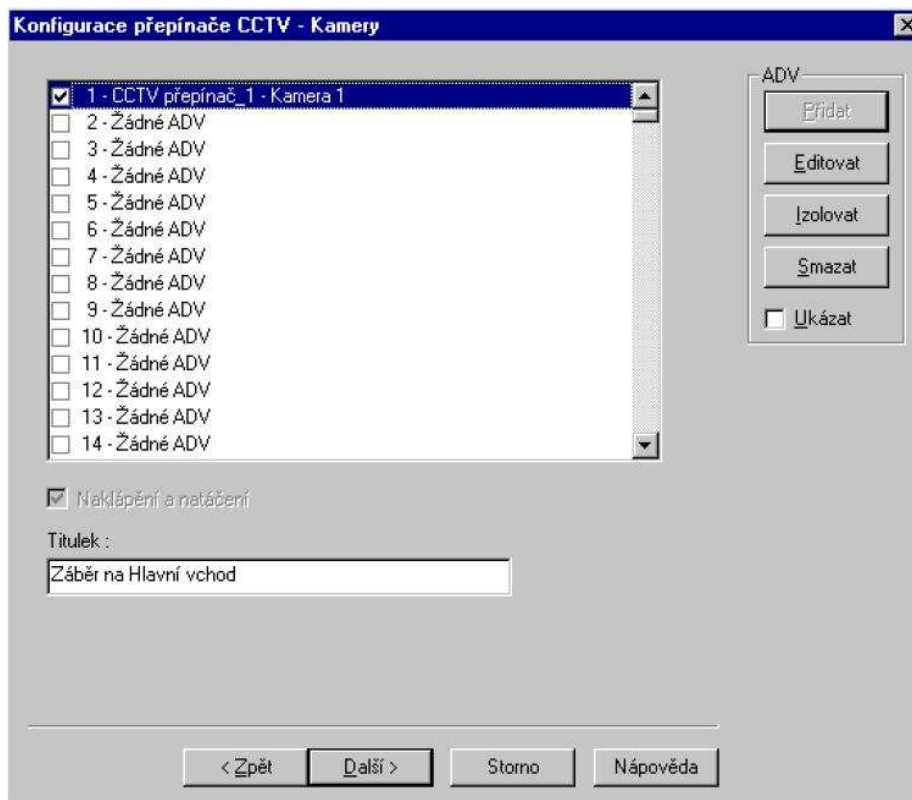
< Zpět   Další >   Storno   Nápověda

Obr. 34. Konfigurace přepínače CCTV.

Zdroj: Manuál WinPack-PRO, str. 178.

Viz obrázek 34, v položce Typ si vybereme typ přepínače. Na výběr máme možnosti Burle, Geutebruck, NCI CCTV, Pelco, Dedicated Micros, Javelin, Panasonic a Vicon. Když vyplníme následující políčka klikněme na pole Další.

Otevře se nám okno Konfigurace CCTV přepínače – Kamery. Kde si vybereme danou kameru a napíšeme titulek, co je název pro kameru, kde bude umístněná, viz obr. 35.



Obr. 35. Konfigurace přepínače CCTV – Kamery.

Zdroj : Manuál WinPack-PRO, str. 180.

Pomocí funkce on-line monitoru nabízí pohled v reálném čase na prostory sledované vybranou CCTV kamerou. Prvky k nastavování clony, translukace a zaostření jsou umístěny napravo od okna spolu s prvky pro natáčení kamery ve vertikálním i horizontálním směru. Jednotlivé snímky z kamery lze zachytit a uložit pro pozdější použití.[1]



Obr. 36. On-line monitor.

Zdroj: Manuál WinPack-PRO, str. 109.

## ZÁVĚR

Úvodem jsem se snažil obeznámit Vás s tematikou přístupový systém. Co to je za systém, jaké má základné vlastnosti, co uživateli přináší, jaké má výhody a podobně. Pak jsem popsal přístupový systém WinPack od firmy Honeywell. Co to je za systém, jaké má základní vlastnosti a podobně. Dále jsem se věnoval technické části přístupového systému a to přenosovým cestám. Nejdříve jsem popsal nejpoužívanější přenosové cesty a to bezdrátové a drátové přenosové cesty, které se pak ještě dále dělí. Pak jsem se už věnoval konkrétním přenosovým cestám, které používá i přístupový systém WinPack. Přístupový systém WinPack využívá 3 nejpoužívanější přenosové cesty a to sériový kanál RS 232, pak sběrnici RS 485 a síť LAN. Podle mého názoru je nejvíce využívaná síť LAN z toho důvodu, protože skoro každá firma nebo podnik mají vybudovanou svou místní počítačovou síť, čili LAN síť a v případě když se rozhodneme pro přístupový systém, nemusíme budovat novou síť a přístupový systém zapojíme přímo do ní. Další hodně využívanou přenosovou cestou je sběrnice RS 485, která má zase tu výhodu, že celková délka sběrnice RS 485 je až 1200 metrů a když použijeme opakovač tak až 2400 metrů a to můžeme zase využít ve velkých budovách nebo areálech, kde máme více vstupu do objektu nebo budovy. Co mne trochu překvapilo, bylo zase malé využití optických kabelů ve velkých objektech, kde musíme tahat přenosové cesty na vzdálenosti radově kilometre a chceme přitom přenášet i videosignál. Kde by jsme asi se sběrnici RS 485 nepochodili, protože sběrnice RS 485 má ve vzdálenosti 1 kilometru přenosovou rychlost jen 100 kbps, co by byla malá přenosová rychlost pro přenos signálu z čteček a ještě videosignálu z několika kamer. Přitom všichni víme, jak dobré mají optické kabely parametry, že je můžeme použít na velké vzdálenosti a že mají vysoké přenosové rychlosti, co by nám skvěle vyhovovalo. Ale na druhou stranu jsou zase optické kabely oproti běžným používaným přenosovým cestám dražší a náročnější na spájení a vytváření odboček pro zařízení a proto se tak moc ani nevyužívají. Další takou věcí je také malé využití bezdrátových přenosů (čili Wi-Fi přenos ) hlavně v malých a středních objektech. Ideální by toto bylo pro využití v kancelářích a podobných místnostech, kde máme mnoho dveří. Vytvořili by jsme si vlastní Wi-Fi síť a nemusely by jsme tahat drátové cesty. Také by se to dalo využít pro přenos videosignálu, protože dnešní Wi-Fi mají již přenosové rychlosti radově Mbps až desítky Mbps. Například síť Wi-Fi se standardem IEEE 802.11g má přenosovou rychlost 54 Mbps nebo IEEE 802.11n co je novinka a měla by být schválená

v listopadu 2009 slibuje přenosovou rychlost až 600 Mbps, ale v současné době nám stav techniky umožní přenosovou rychlost 130 Mbps. V praktické části jsem měl dokumentovat typické události v přístupovém systému, co se mi podařilo. Jednalo se o základní měření typu přidat kartu, uživatele, nastavit časové zóny, sledovat monitor událostí apod.. Jelikož má přístupový systém WinPack rozsáhlé možnosti v nastavování systému, tak jsem se věnoval základním nastavením, které jsou nejčastěji nastavovány u přístupového systému a měl by to ovládat každý, co pracuje s tímto systémem. Další praktickou částí mělo být zapojení videokamery do systému WinPack. Toto měření se mi nepodařilo realizovat, protože videokamera se do systému WinPack připojuje pomocí karty pro zachytávání videa s označením PB-VC-8, PB-VC-9 nebo PB-VC-10. Ale tato karta v laboratoři D 309 není a nikde jsem nenašel nějaké informace co je to za kartu a kde by se dala koupit. Možná přímo u firmy Honeywell nebo českého distributora ADI olympo. A o jiném způsobu jak připojit kameru do systému WinPack nevím a ani jsem nikde nenašel jiný způsob připojení kamery do systému WinPack.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

First, I tried to acquaint you with topic in introduction which called Access system. What kind of system it is, which basic characteristics it has, which benefits the system brings to user and also what advantages thy system has. Then I described WinPack access system from the company Honeywell. What kind of system it is, the basic characteristics as well, etc. Then I concentrated to technical part of the access system and it was transfer paths. First, I described the most common transfer paths, it was wireless and wired transfer path, which is dividend further. Then I already have paid attention to concrete transfer paths, which uses the access system WinPack. Access system WinPack uses 3 most widely used transfer paths, it is the serial channel RS 232, the RS 485 and LAN network. In my opinion, the most widely used is the LAN network because almost every copany has built their own local computer network, LAN network and in the case when we decide to choose access system, we don't have to build a new network and this system plug directly into it. Another widely used transfer path is through the RS 485, which has a big advantage that the total length of RS 485 is 1200 meters, and when we use a repeater it will change to 2,400 m and we will use this in large buildings or areas, where we have more inputs into object or building. What surprised me was little usány of small optical cables in large objects, where we have to pull the transfer paths at a distance of a kilometers and we also want to transfer videosal. We have nothing to do with RS 485 bus because the RS 485 at a distance of 1 kilometer has a transfer speed only 100 kbps, what would be a small bit rate for signal transfer from readers and even videosal from several cameras. Everybody know how duality the optical cables have, we use it for long distances and high transfer speeds, what would suit us perfectly. But on the other hand, optical cables are more expensive in comparison with common using transfer paths and difficult to joining and creating branches for device and that it the reason for less using. Another thing is a small using of wireless transfers (or Wi-Fi transfer) especially in a small and medium objects. The ideal would be using in offices and similar rooms where we have a lot of doors. We have created our own Wi-Fi network, and we would not have to pull wire path. This could also be used for transfer of video, because today's Wi-Fi already have transfer speeds of the order of Mbps to tens of Mbps. For example, Wi-Fi standard IEEE 802.11g has a transfer speed 54 Mbps or IEEE 802.11n what is new and should be approved in November 2009 promises data transfer rates up to 600 Mbps, but currently we allow the state of the art

transfer speed 130 Mbps. In the practical part I had to document events in a typical access system, what I managed. This was the basic measurement type to add the card, the user set the time zone, monitor monitor events, etc.. Since the access system WinPack extensive in the setting of the system, so I focused on the basic settings, which are mostly set in the access system and should operate to each what works with this system. More practical component should be the involvement of a video camera system WinPack. This measurement is I did not realize, because the camcorder is connected to the system WinPack using the card for video capture with the designation PB-VC-8, PB-VC-9 and PB-VC-10. But this card in the laboratory, and D 309 is nowhere I found some information what kind of card and where could buy. Maybe the company directly at Honeywell or Czech distributor ADI Olympo. And another way to connect the camera to the WinPack I do not know, nor I have never found another way to connect the camera to the WinPack.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] *Win - Pak Pro : Uživatelsky manuál*. Honeywell Access Systém. Brno. 425 s.
- [2] *Win - Pak SE/PE : The Complet Access Control Software*. Germany : Honeywell International, 2001. 613 s.
- [3] *NS2 Configuration Guide*. [s.l.] : Honeywell International, 2004. 20 s. Dostupný z WWW: [www.honeywellaccess.com](http://www.honeywellaccess.com).
- [4] *MAXIM : Fail-Safe, High-Speed (10Mbps), Slew-Rate-Limited RS-485/RS-422 Transceivers*. USA : Maxim Integrated Products, 2003. 20 s. Dostupný z WWW: <<http://www.maxim-ic.com>>.
- [5] PETERKA, Jiří. *EArchiv : archiv článků a přednášek Jiřího Peterky* [online]. 1991-2009 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.earchiv.cz/>>.
- [6] KŘEČEK S. a kol.: *Příručka zabezpečovací techniky*. 3.vydání. Praha. Criterius. 313 s.ISBN 80-902938-2-4.
- [7] *MAXIM : Selecting and Using RS-232, RS-422, and RS-485 Serial Data Standards* [online]. 2000 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.maxim-ic.com>>.
- [8] LORRITA. *Počítačové sítě* [online]. 2007 [cit. 2009-04-20], s. 1-44. Dostupný z WWW: <<http://referaty.atlas.sk/>>.
- [9] *Instalační manuál k ústřednám GALAXY G3*. Brno : ADI Olympo.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ODBC	Open DataBase Conectivity – otevřené databázové propojení
CCTV	Closed Circuit TV – uzavřený přenos televizního signálu
LAN	Local Area Network – lokální síť (počítačová)
WAN	Wide Area Network – rozlehlá síť (počítačová)
TCP	Transmission Control Protocol – přenosový řídicí protokol
IP	Internet Protokol – protokol internetu
EMC	Eletromagnetic Compatibility – elektromagnetická kompatibilita
PVC	Polvinylchlorid
Cu	Cuprum – Měď
Pe	Polyetylen – druh igelitu
Al	Aluminium – hliník
TP	Twisted Pair – kroucený pár (kroucená linka)
STP	Shielded Twisted Pair – stínění kroucení pár (stíněná kroucená linka)
UTP	Unshielded Twisted Pair – nestínění kroucení pár (nestíněná kroucená linka)
ATM	Asynchronous Transfer Mode – asynchronní přenosový režim
LED	Light Emitting Diode – světloemitující dioda
GEO	Geostationar Earth Orbit
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol – protokol pro dynamickou konfiguraci hostitelského zařízení (automatické přidělování IP adres)
HUB	rozbočovač
CPU	Central Processing Unit – centrální výpočetní jednotka (procesor)
RAM	Random Access Memory – paměť s libovolným výběrem
SCP	Serial Communication Ports – sériové komunikační porty
Hz	Hertz – jednotka kmitočtu



---

Mbps	Mega bit per second – jednotka přenosové rychlosti
EPS	elektrická požární signalizace
EZS	elektrické zabezpečovací systémy
Wi-Fi	Wireless Fidelity – komunikační standart pro bezdrátový přenos dat
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers - institut pro elektrotechnické a elektronické inženýrství
mA	Miliampér - jednotka elektrického proudu
PC	Personál Computer – osobní počítač
I/O	Input/Output – vstup/výstup
dB	Decibel – logaritmické vyjádření poměru dvou výkonů, napětí, proudu, nebo intenzit
COM	označení pro sériový port
CD	Compact disk – kompaktní disk
DVD	Digital Versatile Disc – digitální všestranný disk
Sata	Serial ata – počítačová sběrnice pro připojení pevných a optických disků
DAT	Digital Audio Tape – digitální zvuková páska
DLT	Digital Linear Tape – digitální lineární páska
RPM	Revolutions Per Minute – otáček za minutu
SCSI	Small Computer System Interface – standart rozhraní pro připojení periferních zařízení k počítačům
HDD	Hard Disc Drive – jednotka pevného disku (pevný disk)
RAID	Redundant Array of Independent Disks – vícenásobné diskové pole nezávislých disků
kW	Kilowatt – jednotka výkonu

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Bloková schéma rozdělení přenosových cest. ....	16
Obr. 2. Tenký koaxiální kabel.....	17
Obr. 3. Kroucená dvoulinka UTP a STP.....	19
Obr. 4. Šíření paprsku ve vlákně.....	20
Obr. 5. Rozdělení vlákna podle indexu lomu. ....	21
Obr. 6. Optické vlákna. ....	21
Obr. 7. Šířky přenášeného pásma.....	23
Obr. 8. Graf útlumu.....	24
Obr. 9. Single TwistedPair.....	26
Obr. 10. Double TwistedPair RS 485. ....	26
Obr. 11. Kruhová topologie LAN. ....	27
Obr. 12. Hvězdová topologie LAN.....	28
Obr. 13. Stromová topologie LAN. ....	28
Obr. 14. Přehled parametrů jednotlivých sítí. ....	29
Obr. 15. Graf závislosti rychlosti na délce.....	29
Obr. 16. Schéma Zapojení pomoci RS 232.....	31
Obr. 17 : Schéma zapojení pomoci RS 485.....	32
Obr. 18 : Schéma zapojení pomoci LAN sítě. ....	33
Obr. 19. Schéma zapojení pomoci RS 485 a LAN sítě.....	35
Obr. 20. Schéma zapojení malé sítě pomocí LAN.....	38
Obr. 21. Schéma zapojení střední sítě pomocí LAN. ....	39
Obr. 22. Schéma zapojení velké sítě pomocí RS 485 a optického kabelu.....	39
Obr. 23. Schéma zapojení veliké sítě pomocí sběrnice RS 485.....	40
Obr. 24. Systémové události. ....	42
Obr. 25. Monitor událostí. ....	43
Obr. 26. Alarm monitor. ....	43
Obr. 27. Přístupové úrovně.....	43
Obr. 28. Časové zóny.....	44
Obr. 29. Přidání karty.....	45
Obr. 30. Přidání účtu.....	46
Obr. 31. Oprávnění obsluh.....	46

Obr. 32. Konfigurace komunikačního serveru.....	47
Obr. 33. Mapa zařízení. ....	48
Obr. 34. Konfigurace přepínače CCTV. ....	49
Obr. 35. Konfigurace přepínače CCTV – Kamery. ....	50
Obr. 36. On-line monitor. ....	50