

Přenos a zpracování informace

Michal Šerý

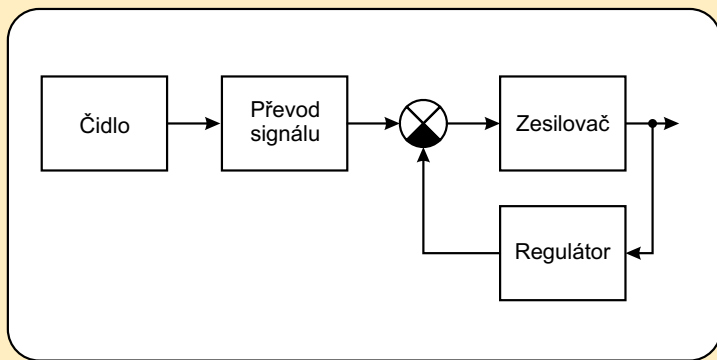
SDC

1 Unifikované signály

2 Způsoby přenosu informace

Unifikovaný signál

Blokové schéma



Obrázek: Vytvoření unifikovaného signálu

Unifikovaný signál

Důvod

Jednou z podmínek zavedení stavebnicového řídicího systému je unifikace (sjednocení) signálu uskutečňující přenos informace mezi jednotlivými funkčními celky.

Typy unifikovaných signálů - logické

- Logické signály
 - = 0; 24 V
 - = 0; 10 V
 - = 0; 5 V
 - = -15; 15 V
 - AC 0; 24 V
 - AC 0; 230 V
 - ...

Unifikovaný signál

Typy unifikovaných signálů - spojitě

- Napěťové signály - k přenosu vnitřních částí
 - 0 až 10 V
 - -10 až 10 V
 - 0 až 5 V
 - ...
- Proudové signály - k dálkovému přenosu
 - 0 až 20 mA
 - 4 až 20 mA
- Pneumatické signály
 - 20 - 100 kPa

KOMUNIKACE V AUTOMATIZOVANÝCH SYSTÉMECH - přenos informace v AUT

ZÁKLADNÍ POJMY

Rozhraní (interface)

Soubor technických prostředků zabezpečujících přenos dat mezi vnějším prostředím a vnitřními obvody regulátoru.

Komunikační protokol

Soubor pravidel pro přenos dat mezi komponentami ŘS.

Přenosový (sdělovací) kanál

Množina technických a programových prostředků zajišťující výměnu dat mezi částmi ŘS. V mikropočítačové technice sběrnice.

Přenosová rychlost

Počet bitů přenesených za jednotku času (bit/s).

KOMUNIKACE V AUTOMATIZOVANÝCH SYSTÉMECH - přenos informace v AUT

ZÁKLADNÍ POJMY

Modulační rychlost

Počet symbolů přenesených za jednotku času (Bd - Baudech). Je to rychlost, se kterou se mění jednotlivé stavy (symbolů) nosné. Jeden symbol může reprezentovat třeba 10 bitů.

Přenosový výkon

Počet datových bitů přenesených za jednotku času (bit/s). Nepočítají se "režijní" bity (CRC, parita, ...).

Datové spoje

Kritéria dělení

Podle signálu přenášený spojem - analogový, číslicový

Podle rychlost přenosu dat spojem - malá střední, velká

Podle přidělení linky uživateli - pevné, komutované

Podle vztahu uživatele ke spoji - soukromý, veřejný, propůjčený

Podle směru přenosu dat linkou - simplexní, poloduplexní, duplexní

Datové spoje - typ provozu

Simplexní provoz

- koncová stanice umožňuje přenos dat pouze v jednom směru
- vhodný pro systémy sběru dat
- nemá zpětný kanál pro řídicí nebo potvrzovací signály
- není příliš rozšířen

Poloduplexní provoz

- přenos dat oběma směry, ale ne současně
- efektivní využití kanálu, vhodný pro dialogový režim nebo malou zátěž

Duplexní provoz

- využívá dvou kanálů současně pro přenos dat i řídicích signálů
- obě stanice vysílají a přijímají současně

Datové spoje - přenosová média

Drát

Binární hodnota, malé vzdálenosti

Dvoulinka

Vhodná pro analogový signál a jen pro velmi krátká digitální spojení.

Kroucená dvoulinka TP (Twisted Pair)

- nejlevnější a nejsnáze dostupné přenosové médium s vyšší odolností proti šumům
- dva navzájem zkroucené izolované vodiče, výsledné rušivé napětí je 200 x menší než u nezkroucené dvoulinky

Datové spoje - přenosová média

Stíněná kroucená dvoulinka STP (Shielded Twisted Pair)

- vysoká šumová imunita
- použití do vzdálenosti 1 km
- přenosová rychlost řádově Mbit/s

Koaxiální kabel

- dobré vlastnosti z hlediska útlumu na vysokých frekvencích
- přenos dat rychlostí až desítky Mbit/s při přenosu v základním pásmu na vzdálenost 1 km
- přenos po několika frekvenčních pásmech - až desítky Mbit/s na vzdálenost několik km

Datové spoje - přenosová média

Světlovodný kabel

- přenos pomocí modulovaného světelného paprsku
- přenos dat rychlostí až několik Gbit/s
- nevýhody
 - obtížné spojování
 - drahé konektory
 - potřeba speciálních přijímačů a vysílačů
 - vysoká cena(nevýhody jsou postupně eliminovány)
- výhody
 - necitlivost vůči všem druhům rušení (s výjimkou mech. porušení)
 - úplné elektrické oddělení vysílače od přijímače
 - nemožnost odposlechu
 - vysoká přenosová kapacita
 - nízké ztráty

Datové spoje - přenosová média

Infračervené záření

- rozsáhlá šířka vysílacího pásma
- vysoká rychlost přenosu - až 30 Mbit/s
- pulsně - šířková modulace

Klasický bezdrátový přenos

- vysílač i přijímač naladěny na pevné frekvenční pásmo
- signál se šíří všemi směry, proniká zdmi - není nutné jeho usměrňování
- signál bývá rušen různými odrazy a interferencemi jiných frekvencí

Způsob přenosu signálu kanálem - podle organizace v prostoru

Seriový přenos

- jednotlivé bity jsou přenášeny postupně - seriově
- použití na větší vzdálenosti - nižší náklady
- přenosový výkon je při stejné přenosové rychlosti ve srovnání s paralelním nižší

Paralelní přenos

- všechny bity jedné kódové skupiny jsou vysílány a přenášeny současně
- využíván pro přenos na kratší vzdálenosti

Serioparalelní přenos

- kombinace obou předešlých způsobů přenosu
- užívá se tam, kde je kódová skupina dlouhá a není k dispozici potřebný počet přenosových kanálů

Způsob přenosu signálu kanálem - podle organizace v čase

Synchronní přenos

- zajištěn vzájemnou synchronizací vysílače a přijímače. Synchronizaci vysílače a přijímače zajišťuje jediný generátor synchronizačních impulsů na straně zdroje dat
- bity jsou vysílány a přijímány v konstantním rytmu, což umožňuje přijímací straně odstranit oddělovací znaky pro odlišení sousedních bitů
- efektivní využití přenosového kanálu, vyšší přenosové rychlosti

Asynchronní přenos

- sled vysílaných a přijímaných impulsů není časově vázán
- vyhodnocení log "0" nebo "1" určuje délka příslušné napěťové úrovně
- při přenosu několika bitů stejné úrovně je obtížné jejich rozpoznání
- použití jen v nejnужnějších případech - signalizace a některá měření

Způsob přenosu signálu kanálem - podle organizace v čase

Arytmický přenos

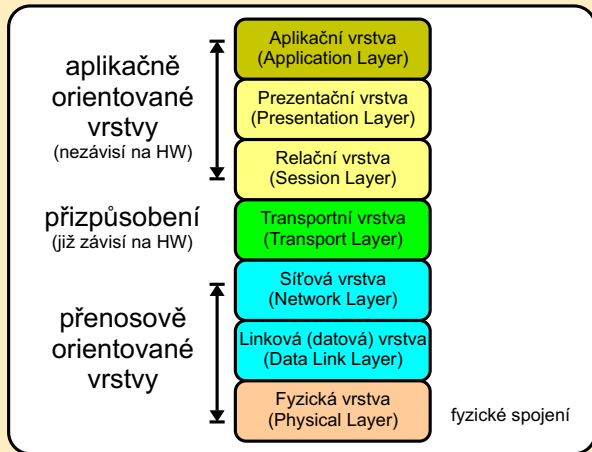
- start stop systém
- kompromis mezi asynchronním a synchronním přenosem
- nepředpokládá se trvalý přenos
- zdroj dat vyšle nejprve jeden bit (“rozběhový”, “start bit”), teprve potom následuje posloupnost vlastní informačních bitů a na závěr vyšle jeden až dva ukončovací bity (“stop bity”)

Zabezpečení informace

- Kódování
- Kontrolní součty
- Paritní bity
- CRC

Referenční model ISO/OSI

Vrstvy modelu



Referenční model ISO/OSI

Popis vrstev

- Aplikační vrstva (FTP, DNS, DHCP, POP3, SMTP, SSH, Telnet, TFTP)
- Prezentační vrstva (Samba,)
- Relační vrstva (NetBIOS, RPC)
- Transportní vrstva (TCP, UDP,)
- Síťová vrstva (IP, Ethernet, Token Ring, ATM, FDDI,)
- Linková neboli datová vrstva (LLC 802.2, PPP, Frame Relay)
- Fyzická vrstva (RS232, V.35)

Referenční model ISO/OSI

Aplikační vrstva (Application Layer)

Původně měla obsahovat vlastní aplikace, ale tyto byly z ní vytlačeny. V aplikační vrstvě zůstaly jen některé společné části aplikací a různé podpůrné služby. Je to tedy nejvyšší vrstva starající se o přenos dat mezi dvěma aplikacemi. Z hlediska uživatele jde o spuštění aplikace ze serveru nebo o přenos souborů.

Referenční model ISO/OSI

Prezentační vrstva (Presentation Layer)

Jedna a táž posloupnost bitů, slabik nebo slov může pro příjemce znamenat něco jiného, než pro odesílatele. Zatímco nižší vrstvy mají za úkol doručit veškerá přenášená data přesně v takové podobě, v jaké byla vyslána, tato vrstva má za úkol zajistit, aby také znamenaly totéž. V praxi to obnáší např. konverze čísel mezi různými formáty, převod znaků ASCII do kódu EBCDIC či jiné transformace. Slouží pro přenos pro aplikační vrstvu. Např. zajišťuje transformaci LF u Unixového vysílání na CRLF pro příjemce DOS.

Referenční model ISO/OSI

Prezentační vrstva (Presentation Layer)

Jedna a táž posloupnost bitů, slabik nebo slov může pro příjemce znamenat něco jiného, než pro odesílatele. Zatímco nižší vrstvy mají za úkol doručit veškerá přenášená data přesně v takové podobě, v jaké byla vyslána, tato vrstva má za úkol zajistit, aby také znamenaly totéž. V praxi to obnáší např. konverze čísel mezi různými formáty, převod znaků ASCII do kódu EBCDIC či jiné transformace. Slouží pro přenos pro aplikační vrstvu. Např. zajišťuje transformaci LF u Unixového vysílání na CRLF pro příjemce DOS.

Referenční model ISO/OSI

Relační vrstva (Session Layer)

Taktéž spojovací vrstva; tato vrstva má za úkol vedení dialogu mezi koncovými účastníky: navazování spojení, jeho udržování, synchronizaci a rušení, sdílení jednoho transportního spojení (o větší kapacitě) více relačními spojeními, nebo naopak více současných transportních spojení pro jedno relační spojení a pod. Je to poslední vrstva nezávislá na konkrétním typu sítě a jejím transportním protokolu.

Referenční model ISO/OSI

Transportní vrstva (Transport Layer)

Je obálkou nad síťovou vrstvou, která může měnit charakter přenosových služeb vrstvy. Například zajišťovat spolehlivost, a z nespolehlivé síťové služby udělat službu spolehlivou, z nespojované spojovanou atd. V rámci této vrstvy spolu přímo komunikují koncoví účastníci. Tedy tato vrstva řídí síťový provoz, dělí datové bloky podle transportního protokolu do paketů a hlídá, aby pakety byly kompletní a vysílány a přijímány ve správném pořadí. Tato vrstva je již závislá na hardware.

Referenční model ISO/OSI

Síťová vrstva (Network Layer)

Má za úkol doručit data (pakety) až k jeho koncovému příjemci. V praxi to znamená, že musí volit směr, resp. cestu přenosu tak, aby se data dostala přes různé mezilehlé uzly až k svému cíli. Původní představa referenčního modelu byla taková, že tato vrstva bude fungovat výhradně na spojovacím principu, a bude zajišťovat spolehlivý přenos.

Referenční model ISO/OSI

Linková neboli datová vrstva (Data Link Layer)

Stará se o přenos mezi dvěma uzly, mezi kterými existuje přímé spojení. Řídí fyzický přenos dat a hlídá bezchybnost přenosu. U spolehlivého přenosu žádá o nové zaslání poškozeného paketu.

Referenční model ISO/OSI

Fyzická vrstva (Physical Layer)

Má za úkol skutečný (fyzický) přenos jednotlivých bitů. Jedná se o teoretický model, z kterého jsou odvozeny skutečné protokoly síťového přenosu. Jedním z nich je TCP/IP.

Rozhraní

Paralelní rozhraní

- Centronics (LPT, ...)
- IEEE 488 (HPIB, ...)
- SCSI
- PATA

Sériové rozhraní

- RS232, RS485, ProfiBus
- Ethernet
- I²C, SPI, 1-wire
- SATA

Pozn: I²C je v přednášce Senzory něco přendat sem. !!!

RS - 232C

- nejrozšířenější rozhraní u počítačů a řídicích systémů s arytickým přenosem
- použití do vzdálenosti 20 m
- maximální přenosová rychlost 20kb/s
- maximální napětí ± 25 V (běžně ± 12 V), impedance vedení 3-7 k Ω

Malá varianta

- jednokanálový arytický přenos dat
- neumožňuje zjistit stav zařízení a nemůže technickými prostředky zajistit kvitování (provádí se programově - opakování přenesených znaků, potvrzení vybraným znakem)
- použití k jednosměrnému nebo střídavému přenosu v nejjednodušších aplikacích při připojení mezi dvěma koncovými zařízeními.

RS - 232C

Střední varianta

- nejpoužívanější
- jednokanálový synchronní nebo arytmičkový přenos
- má prostředky pro zjištění stavu přenosu i ke kvitování
- používá se pro připojení mezi dvěma koncovými zařízeními přímo nebo na větší vzdálenosti s modemem.

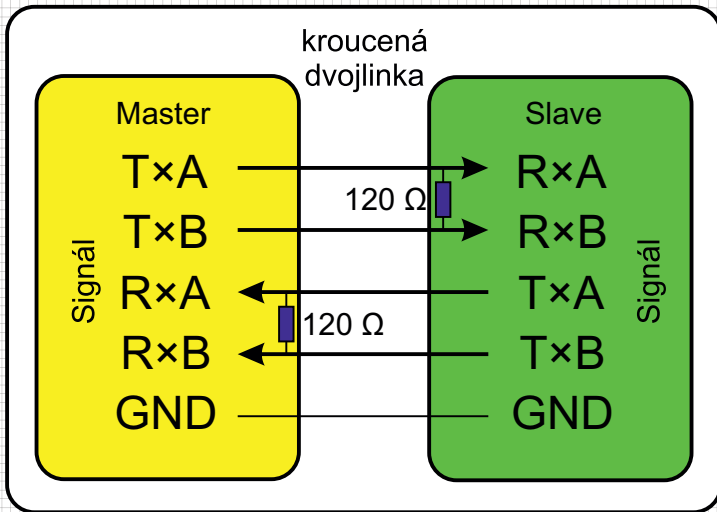
Velká varianta

- všechny možnosti dané tímto rozhraním
- používá ji koncové zařízení typu komunikační procesor pracující s pevným komunikačním protokolem.

RS - 232

Označení vývodu		Význam		Konektor CANNON		Varianta		
V.24	RS 232 C			9 kolíků	25 kolíků	malá	střední	velká
101	FG	Frame Ground	- ochranná zem	-	1	*	*	*
102	SG	Signal Ground	- signálová zem	5	1	*	*	*
103	TD	Transmission Data	- vysílaná data	3	2	*	*	*
104	RD	Receive Data	- přijímaná data	2	3	*	*	*
105	RTS	Request to Send	- výzva k vysílání	7	4		*	*
106	CTS	Clear to Send	- pohotovost k vysílání	8	5		*	*
107	DSR	Data Set Ready	- pohotovost ukončujícího zařízení	6	6		*	*
108	DTR	Data Terminal Ready	- pohotovost koncového zařízení	4	20		*	*
109	DCD	Data Carrier Detect	- detektor nosného signálu	1	8		*	*
114	TC	Transmitted Clock	- vysílací časová základna	-	15			*
115	RC	Receive Clock	- přijímací časová základna	-	17			*
118	STD	Secondary Transmitted Data	- data vysílaná vedlejším kanálem	-	14			*
119	SRD	Secondary Received Data	- data přijímaná z vedlejšího kanálu	-	16			*
120	SRTS	Secondary Request to Send	- výzva k vysílání vedlejšího kanálu	-	19			*
121	SCTS	Secondary Clear to Send	- pohotovost k vysílání vedlejšího signálu	-	13			*
122	SDCD	Secondary Data Carrier Detect	- detektor nosného signálu vedlejšího kanálu	-	12			*
125	RI	Ring Indicator	- indikátor vysílání	9	22		*	*

RS - 422



RS - 423



RS - 485



ProfiBus



FieldBus



ModBus protokol



