Komunikace

Komunikace

Dobře fungující komunikace je základem prosperity a znakem vyspělé společnosti.

V této kapitole se dozvíte základní dělení síťového hardwaru, komunikačních standardů a rozšířených pojmů se zaměřením na SmartHome problematiku.

Kabeláž

 # Obecné dělení kabelů:

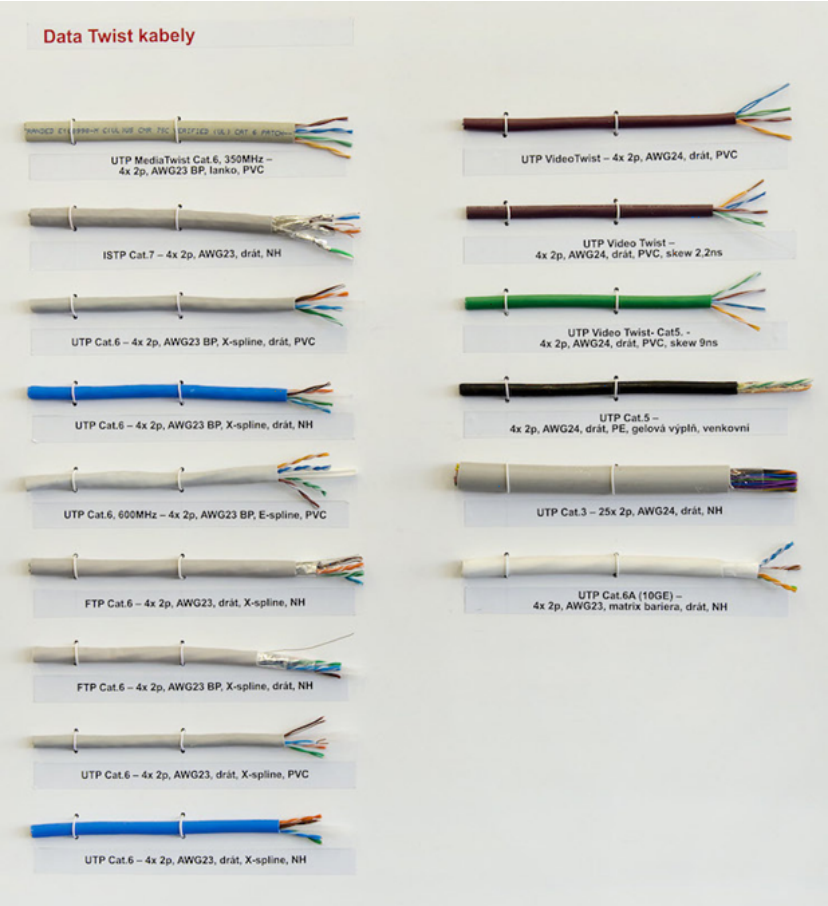
 # Síťové kabely

Použití různých typů síťových kabelů, jako například kroucené dvoulinky, optického kabelu, nebo koaxiálního kabelu záleží na síťové topologii, protokolu i délce.

Kroucená dvojlinka

Důvodem kroucení vodičů je zlepšení elektrických vlastností kabelu. Minimalizují se takzvané přeslechy mezi páry a snižuje se interakce mezi dvojlinkou a jejím okolím, tj. je omezeno vyzařování elektromagnetického záření do okolí i jeho příjem z okolí.

Prostudujte:



Rozlišujeme několik typů kroucené dvojlinky, UTP, FTP a další.

UTP kabel Unshielded Twisted Pair (Nestíněný zkroucený pár)

UTP kabely se rozdělují na tyto typy:

UTP nestíněný pár, nestíněný kabel

S/UTP nestíněný pár, stíněný kabel

F/UTP nestíněný pár, kabel stíněný metalickou folií

STP kabel Shielded Twisted Pair (Zkroucený stíněný pár)

STP kabely se rozdělují na tyto podtypy:

STP stíněný pár, nestíněný kabel

S/STP stíněný pár, stíněný kabel

F/STP stíněný pár, kabel stíněný metalickou folií

FTP kabel Folied Twisted Pair (Zkroucený foliovaný pár)

FTP kabely s rozdělují na tyto podtypy:

FTP pár nestíněný metalickou folií, stíněný kabel metalickou folií

S/FTP pár stíněný metalickou folií, stíněný kabel

F/FTP pár stíněný metalickou folií, kabel stíněný metalickou folií = nejvyšší kvalita provedení TP kabelu

POZOR: Písmenko před lomítkem určuje typ stínění celého kabelu. Písmenko před TP určuje typ stínění krouceného páru.

Použitý zdroj:

Rozdíly mezi kabely dle jejich označení. kabelazstrukturovana.cz [online]. Computer4u.cz net&print s.r.o., 2018. [cit. 18. 5. 2020]. Dostupné z: https://www.kabelazstrukturovana.cz/rozdil-utp-ftp-stp-sstp

---

Dělení dle kategorie

Slovo kategorie je zde na místě, protože každý UTP kabel má označení právě „Category x “, nebo ve zkratce „Cat x“. Místo x vždy naleznete číslo, které značí právě danou rychlostní kategorii. Samotné číslo Vám však nic neřekne, pokud nevíte, co znamená.

Kategorie - Maximální přenosová rychlost:

Použité zdroje:

Rozbor síťových kabelů, proč je znát?. wiainternet.cz [online]. PCAGE. Poslední změna 12.4. 2017 [cit. 18. 5. 2020]. Dostupné z: http://wiainternet.cz/rozbor-sitovych-kabelu-proc-je-znat/

Jak rozpoznáme UTP, FTP, S/STP kabel?. bazarcom.cz [online]. PCAGE. [cit. 20. 8. 2020]. Dostupné z: https://www.bazarcom.cz/blog/jak-rozpozname-utp--ftp--s-stp-kabel/

Výhody kroucené dvoulinky - snadná instalace, nízká cena, dobrá dostupnost, dobré přenosové vlastnosti v poměru s cenou, snadná manipulace.

Nevýhody kroucené dvoulinky - UTP je citlivější na šum, STP a S/STP je silný a obtížně se s ním pracuje, UTP signály nemohou být přenášeny na větší vzdálenost bez regenerace.

Maximální doporučená délka UTP kabelu je 100 metrů. Ztrátu signálu lze opět vyřešit nástavcem (extender, repeater), převodníkem nebo dražším kabelem s optickými vlákny.

Optický kabel

Optická vlákna jsou široce využívána v komunikacích, kde umožňují přenos na delší vzdálenosti a při vyšších přenosových rychlostech dat než jiné formy komunikace. Vlákna se používají místo kovových vodičů, protože signály jsou přenášeny s menší ztrátou a zároveň jsou vlákna imunní vůči elektromagnetickému rušení. Optická vlákna mohou být skleněná, ale také plastová.

Optické vlákno se skládá ze tří částí:

Mnohavidové optické vlákno

Vícevidové optické vlákno (anglicky multimode) je druh optického vlákna, který je nejčastěji používán pro komunikaci na krátké vzdálenosti, jako například uvnitř budovy nebo areálu. Rychlost přenosu u vícevidových linek se pohybuje okolo 10 Mbit/s až 10 Gbit/s na vzdálenosti do 600 metrů, což je dnes více než dostačující pro většinu prostor.

Jednovidové optické vlákno

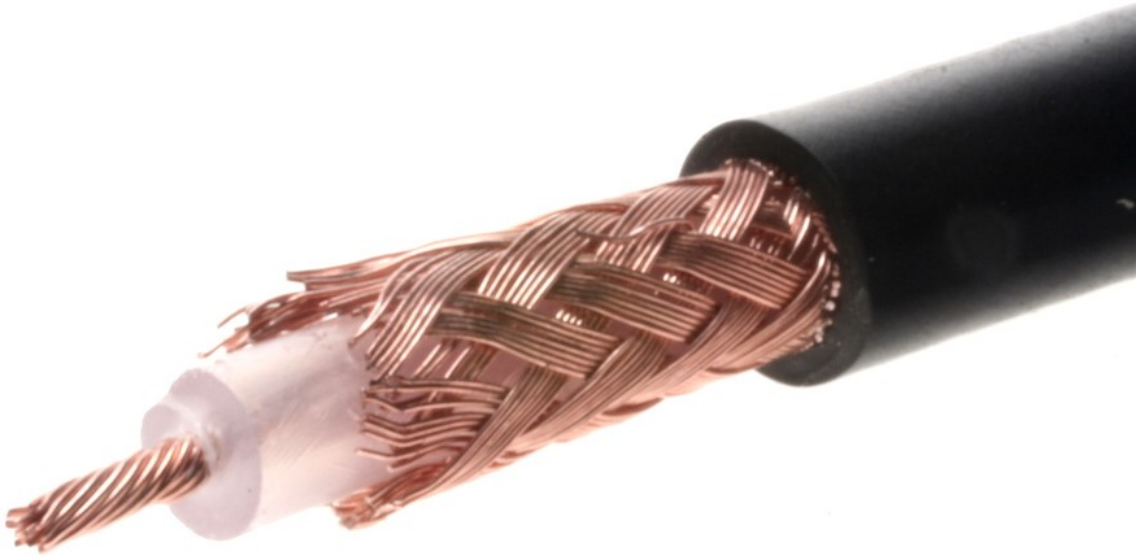
Jednovidové optické vlákno (*anglicky single mode*) je druh optického vlákna, který je používán pro přenos dat na větší vzdálenosti (mezi městy, státy, kontinenty). Obecně našla optická vlákna uplatnění v telekomunikacích a pro vysokorychlostní přenosy v Internetu. Na kratší vzdálenosti se používají levnější vícevidová nebo gradientní optická vlákna.

Útlum optických vláken

Útlum je zjednodušeně řečeno rozdíl síly signálu na jednom konci kabelu oproti druhému konci. Čím nižší bude útlum, tím kvalitnější a přesnější bude přenos signálu. Hodnota útlumu u křemenných vláken se řádově pohybuje v desetinách decibelu na kilometr. Plastová vlákna mají útlum přibližně 50 - 100 dB/km.

Koaxiální kabel

Koaxiální kabel (*zkráceně koax*) je elektrický kabel s jedním válcovým vnějším vodičem a jedním drátovým nebo trubkovým vodičem vnitřním. Vnější vodič nazýváme často stíněním a vnitřní vodič jádrem. Vnější a vnitřní vodič jsou odděleny nevodivou vrstvou (*dielektrikum*). Nejčastější funkcí koaxiálního kabelu je přenos elektromagnetického vlnění o vysokém kmitočtu (*maximálně do 10 GHz*), které se šíří koaxiálním kabelem podobně jako stejnosměrný proud.



Koaxiální kabel

Bezdrátové sítě

V rámci chytrých domů je nutné využít bezdrátové prvky tam, kde nelze z různých důvodů zavést datový kabel (Například pokud nelze, nebo je příliš nákladné zazdít kabel do již stojící zdi). Takové prvky lze napájet buďto z již zavedených napájecích kabelů (vypínač na zdi vyměnit za bezdrátový ovládací panel), nebo pomocí baterie. Pokud zvolíme napájení pomocí baterie, musíme počítat s budoucí výměnou, kterou nelze předem přesně určit. Mnoho takových zařízení v jednom objektu pak může působit problémy s údržbou i ekologií.

Komunikace s bezdrátovými prvky je v porovnání s kabelovým řešením méně spolehlivá. Takovou komunikace lze rovněž lépe odposlouchávat i rušit. Rušení může být náhodné, nebo záměrné s cílem komunikaci ochromit.

Výrobci elektroniky pro chytré domy často používají pro bezdrátové prvky vlastní bezdrátové datové sítě na vyhrazených pásmech. Například Teco Foxtrot s bezdrátovou síťí RFox, nebo HDL s HDL Buspro Wireless. Tyto bezdrátové sítě si popíšeme později v kapitolách zmíněných technologií.

Rozšířené standardy

Wi- Fi

(*Wireless-Fidelity - bezdrátová věrnost*)

Původním cílem Wi-Fi sítí bylo zajišťovat vzájemné bezdrátové propojení přenosných zařízení a dále jejich připojování na lokální (např. firemní) sítě LAN. S postupem času začala být využívána i k bezdrátovému připojení do sítě Internet v rámci rozsáhlejších lokalit a tzv. hotspotů. Wi-Fi zařízení jsou dnes prakticky ve všech přenosných počítačích a i v některých mobilních telefonech. Úspěch Wi-Fi přineslo využívání bezlicenčního pásma, což má negativní důsledky ve formě silného zarušení příslušného frekvenčního spektra a dále častých bezpečnostních incidentů. Následníkem Wi-Fi by měla být bezdrátová technologie WiMAX, která se zaměřuje na zlepšení přenosu signálu na větší vzdálenosti.

Použitý zdroj:

ČÍŽEK, Jakub. Meteorologové varují: Bezdrátový internet nám ruší radary [online]. https://www.zive.cz/clanky/meteorologove-varuji-bezdratovy-internet-nam-rusi-radary/sc-3-a-176256/default.aspx, 25. 11. 2014 [cit. 18. 5. 2020].

Standard	Rok vydání	Pásmo [GHz]	Maximální rychlost [Mbps]
původní IEEE 802.11	1997	2,4	2
IEEE 802.11a	1999	5	54
IEEE 802.11b	1999	2,4	11
IEEE 802.11g	2003	2,4	54
IEEE 802.11n	2009	2,4 nebo 5	600
IEEE 802.11y	2008	3,7	54
IEEE 802.11ac	2013	2,4 a 5	1000
IEEE 802.11ad	2012	2,4 , 5 a 60	7000

Použitý zdroj:

Co je to vlastně WiFi? Jaké jsou možnosti bezdrátových sítí. Újezd.net [online]. ABAK, spol. s r.o., 2018. Poslední změna 12.03.2018 [cit. 18. 5. 2020]. Dostupné z: https://www.ujezd.net/co-je-vlastne-wifi-jake-jsou-moznosti-bezdratovych-siti-0

Zabezpečení

Každý router v závislosti na značce obsahuje určitá společná hesla pro přístup k administrátorskému rozhraní: když se někdo cizí na vaši síť připojí, okamžitě ví IP adresu vašeho WiFi zařízení a na základě jeho názvu použije obecné heslo a může vám pak změnit cokoliv v nastavení WiFi zařízení (třeba odepřít přístup na internet).

SSID

Zkratka SSID je označením pro název sítě. Můžete si ji pojmenovat jako "Byt”, "Domacnost", "WiFi doma" nebo jakkoliv jinak.

Šifrování sítě

Nejspolehlivějším zabezpečením WiFi sítě před nezvanými hosty je šifrování. Když budete svou síť šifrovat, je mizivá pravděpodobnost, že by se vám někdo mohl přehrabovat ve vašich dokumentech dostupných ve vnitřní síti.

Šifrováni WEP, které je sice podporováno i těmi nejstaršími WiFi kartami a zařízeními, je ovšem nespolehlivé. V jeho šifrovacím mechanismu je totiž závažná díra, jež útočníkovi, který se k vám bude chtít dostat, umožní zabezpečení prolomit během chvíle.

V nastavení routeru proto raději zvolte šifrování WPA a ještě lépe **WPA2**. Na routeru nastavíte heslo, síť se zašifruje, a když se k síti bude chtít přihlásit, budete vyzváni k zadání hesla, případně přihlašovacího jména.

Pamatujte, že heslo by mělo být co možná nejdelší a složené z písmen (*alespoň jedno velké*), **číslic a speciálního znaku**. Není to sice nezbytné, ale čím silnější heslo použijete, tím je pravděpodobnost prolomení zabezpečení nižší.

Použitý zdroj:

Jak zabezpečit WiFi síť. dsl.cz [online]. [cit. 18. 5. 2020]. Dostupné z: https://www.dsl.cz/jak-na-to/jak-zabezpecit-wifi

---

Wi-Fi access point

Access point je prvek, který umožňuje vysílat nebo přijímat data. AP jsou stěžejními prvky pro sítě WLAN. Hlavní AP vysílají pomocí všesměrových nebo směrových antén signál do širokého okolí a tento signál je přijímán AP jednotlivých uživatelů.

Bluetooth

Bluetooth je standard pro bezdrátovou komunikaci propojující dvě a více elektronických zařízení, jako je tablet, mobilní telefon, sluchátka a další. Bránou signálu Bluetooth do PC pak mohou být

Bluetooth USB adaptéry. Používá se k přenosu audia, videa i dalších souborů a jejich signál využívají i bezpečnostní lokátory. Bluetooth v roce 1994 vynalezla švédská společnost Ericsson při hledání alternativy pro kabelová spojení mobilních zařízení. Název Bluetooth je odvozen z anglického jména dánského krále Haralda Modrozuba (bluetooth znamená v angličtině „modrozub“) vládnoucího v 10. století, který spojil Dánsko a část Norska. Také se nechal pokřtít, čímž v Dánsku zavedl křesťanství. Přídomek Bluetooth získal kvůli bolavému zubu, který měl podle legendy tmavomodrou barvu. Právě této analogie bylo využito pro název technologie Bluetooth, která podobně jako kdysi král Harald slouží k usnadnění vzájemné komunikace.

Použitý zdroj:

KŮŽEL Filip, Jak vzniklo jméno Bluetooth? Váže se k tisíc let staré legendě. www.mobilmania.cz [online]. CZECH NEWS CENTER a.s., 2017. Poslední změna 24. 5. 2017 [cit. 18. 5. 2020]. Dostupné z: https://www.mobilmania.cz/bleskovky/jak-vzniklo-jmeno-bluetooth-vaze-se-k-tisic-let-stare-legende/sc-4-a-1337340/default.aspx

---

Bluetooth se v mnoha aspektech podobá bezdrátové technologii Wi-Fi. K přenosu využívá rádiové vlny a pracuje ve stejném frekvenčním pásmu 2,4 GHz. V případě překážek mezi dvěma komunikujícími zařízeními, i zde rapidně klesá dosah signálu. Ten se pohybuje v rozmezí 10 až 100 metrů, rychlost přenosu je pak do 24 Mb/s, v závislosti na použité verzi. Na rozdíl od Wi-Fi však pracuje na aplikační vrstvě síťového modelu ISO/OSI.

Verze Bluetooth

Bluetooth 1.0	1999	• první výskyt technologie • především dražší zařízení • umobilních telefonů je Bluetooth mezníkem přístrojů střední a vyšší třídy	Rozjezd technologie zůstal za očekáváním, protože kompatibilita jednotlivých zařízení měla značné rezervy.	721 kb/s	?

První verze Bluetooth 1.0

Bluetooth 5.2	2020	• LE Audio zlepšený přenos zvuku přes Bluetooth • zvýšení bezpečnosti • další snížení energetické náročnosti	Nejnovější verze přidala pouze kosmetická vylepšení, jež se soustředí zejména do oblasti bezpečnosti.	možnost volit mezi 125 kb/s, 500 kb/s, 1Mb/s a 2Mb/s – čím nižší rychlost, tím vyšší dosah	až 240 m venku, 40 uvnitř – v závislosti na rychlosti

Poslední verze Bluetooth 5.2

Bluetooth profily

Aby mohl Bluetooth fungovat v takové šíři činností, v jakých se s úspěchem využívá, nesmíme opominout ani tzv. Bluetooth profily. Profil je jiný pro každou činnost. V podstatě se jedná o souhrn instrukcí, na jejíchž základě dvojice propojených zařízení komunikuje. Profilů existuje velké množství - v této chvíli je jich 36 a rozhodně to neznamená, že by to byl konečný výčet.

Použitý zdroj:

Bluetooth (INFORMACE): verze, dosah, frekvence a protokoly. alza.cz [online]. Alza.cz a.s. Poslední změna 10. 3. 2019 [cit. 18. 5. 2020]. Dostupné z: *https://www.alza.cz/slovnik/bluetooth-art12370.htm#bluetooth*

Síťový hardware a prvky strukturované kabeláže

Rack skříň / Rozvaděč pro IT techniku

Rack, též rozvaděč je standardizovaná kovová skříň se systémem umožňující přehlednou montáž a propojování různých elektrických a elektronických zařízení spolu s vyústěním kabelových rozvodů do sloupců nad sebe v ocelovém rámu, skříni, neboli v rozvaděči pro IT techniku. Rám nejrozšířenějšího rozvaděče 19" (*19 palců*).

Do rozvaděče lze umisťovat například různé prvky telefonních a počítačových sítí (*routery, switche*), počítačové servery, ale i součásti zvukové aparatury (*zesilovače a zvukové efekty apod*.) a další přístroje.



Nástěnný rack



Statický rack

 # Switch

Switch je síťový prvek, který má za úkol propojovat koncová zařízení nebo části sítě. Právě switch je zařízení, o kterém můžeme prohlásit, že vytváří sítě, protože stojí v jejich středu. Koordinuje síťový

provoz tak, že přijaté datové rámce odesílá výhradně k jejich adresátovi, čímž vytěžuje připojená zařízení individuálně.

Typ switche

Domácí switch

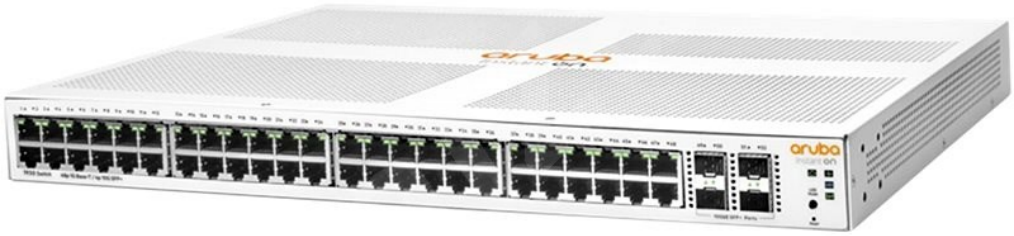
Domácí switche obvykle spojují příznivou cenovku a snadné použití bez složitého nastavování, jedná se proto o optimální řešení pro domácnosti a malé podniky. Switch stačí vybalit a zapojit, o vše se postará sám a počítače spolehlivě propojí.



Domácí switch

Switch rozvaděčový

Firemní switche představují mnohem robustnější a výkonnější řešení. Kromě toho, že obvykle obsahují větší zásobu portů, vykazují také lepší parametry. Jedná se zpravidla o konfigurovatelné switche, takže jejich zprovoznění není tak jednoduché, lze je však plně přizpůsobit a optimalizovat tím funkčnost celé sítě. Pro dlouhotrvající řešení, které je stavěné na nepřetržitý a hustý provoz, sáhněte právě po firemních switchích.



Switch do racku

Použitý zdroj:

Switche. Alza.cz [online]. Alza.cz a.s. [cit. 18. 5. 2020]. Dostupné z: https://m.alza.cz/switche/18854017.htm

---

 # Router

Router je v počítačových sítích aktivní síťové zařízení, které procesem zvaným routování přeposílá datagramy směrem k jejich cíli. Netechnicky řečeno, router spojuje dvě sítě a přenáší mezi nimi data. Rozdílné funkce routerů a switchů si lze představit jako switche coby silnice spojující všechna města ve státě a routery coby hraniční přechody spojující různé země. Opět, podobně jako u switchů rozlišujeme dva typy routerů. rozvaděčový a domácí. Tedy ty opravdu výkonné routery umístěné v rozvaděčích a Wi-Fi routery.



Router do racku



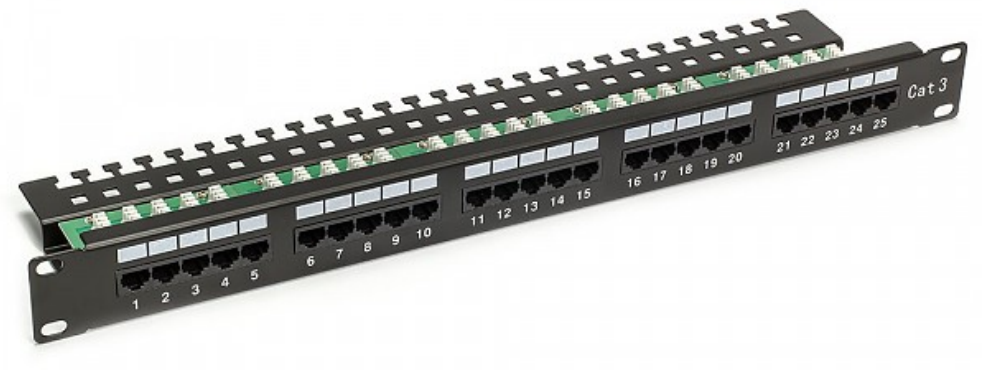
Wi-Fi router

 # Patchpanel

Patch panel nebo také propojovací pole slouží k ukončení kabelů, které přicházejí od datových zásuvek. Patch panel může být modulární (neosazený) nebo integrovaný (již plně osazený).



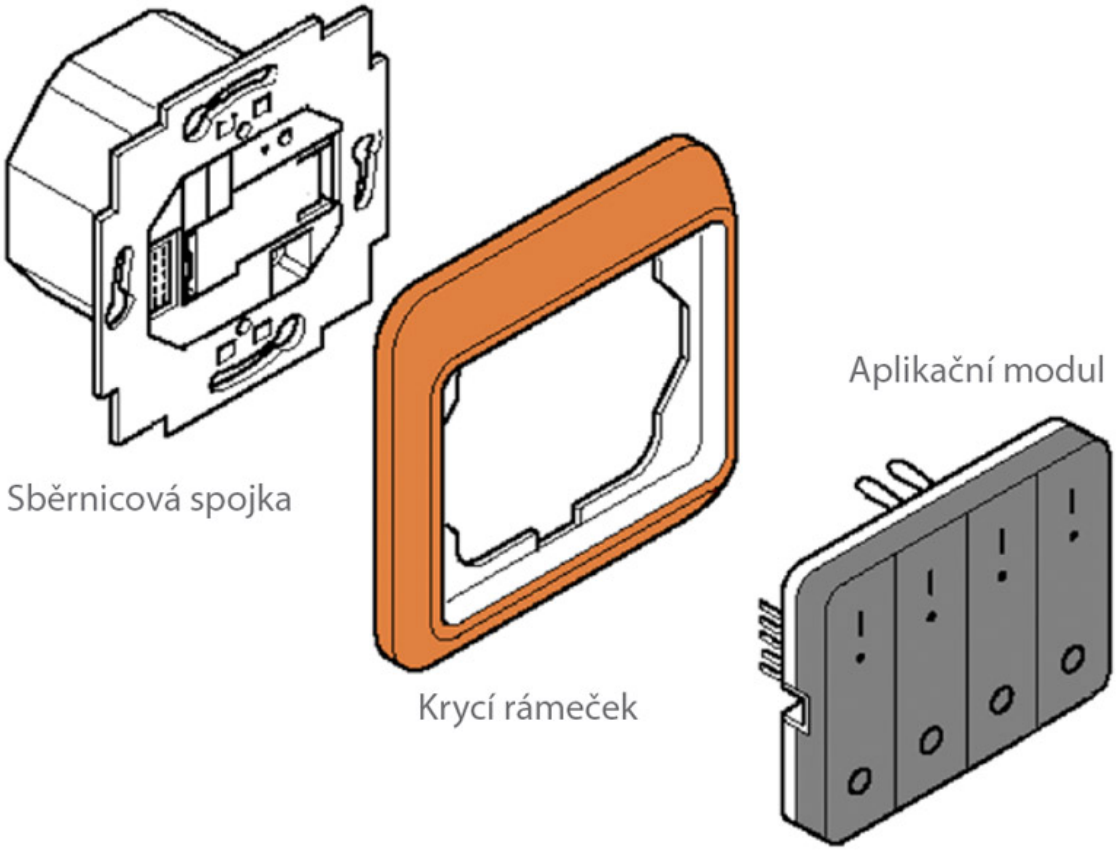
Neosazený panel



Osazený panel

 # Sběrnicová spojka

Sběrnicová spojka nám umožňuje připojit standardním způsobem zařízení do sběrnice. V rámci chytrých domů se jedná nejčastěji o spojku mezi ovládacím panelem a sběrnicovým kabelem.



Ostatní

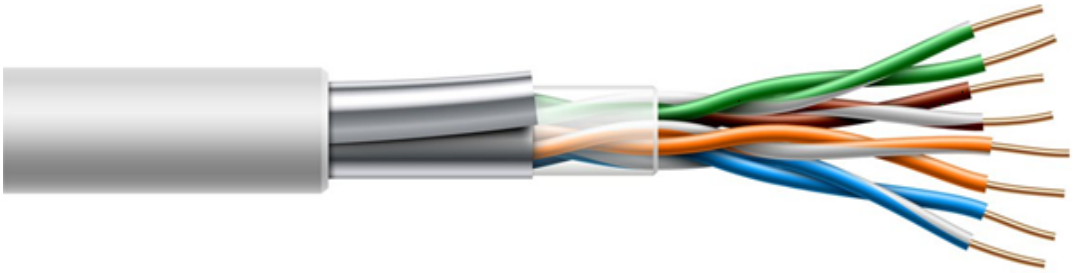
Existuje mnoho dalších síťových prvků jako je repeater, bridge, transceiver, hub, atd. Tyto prvky využíváme při komplexních řešeních pro větší budovy.

Obecné pojmy

Přenosová media datového signálu - *Metalický kabel, optický kabel, vzduch.*

Rušení - *Ochrana před rušením se nazývá stínění. Rušení způsobuje elektrický šum. Ten se projevuje zhoršenou kvalitou obrazového, zvukového nebo datového výstupu. Proti rušení je vybavena i celá řada napájecích kabelů (zpravidla ferritový váleček u konektoru), u kterých jde však spíše o určitou pojistku. Většina koncových zařízení, například notebooků, obsahuje ještě přímo ve svém těle kondenzátory, jež mají na starost právě filtraci napětí. Rozlišujeme několik typů rušení. Pokud vedeme kabel blízko silnoproudého vedení, případně jiných možných zdrojů rušení, vždy volíme stíněné kabely.*

Složení metalického kabelu - *Kabel se skládá z vodiče, izolace a stínění. Typ izolace (tloušťku a složení) určuje pracovní napětí vodiče. Hodnota procházejícího proudu určuje velikost průřezu vodiče.*



Složení kroucené dvojlinky

Rozdíly v kabeláži určené pro napájení a přenášení datového signálu - *stínění, izolace, průměr vodiče, zapletení vodičů.*

Dva druhy signálu, které lze přenášet metalickým kabelem - Digitální, analogový.

PoE (**Power over Ethernet**) – Díky PoE je možné jediným kabelem zároveň vést data a napájet koncová zařízení. To podporují například IP kamery, VoIP telefony nebo AP, switch má při napájení roli zdroje.

Husí krk - *Dobře ohýbatelná, plastová hadice určená pro vedení a organizaci kabelu. Využívá se mimo jiné pro vedení kabelů „ve“ zdi. Kdybychom kabely zazdily přímo do zdi domu, bylo by nutné při výměně kabelu opět zasahovat do zdi hrubou silou. Při použití husího krku lze kabel jednoduše vytáhnout a zavést opět nový. Přidanou hodnotou husího krku je poté ochrana proti erozí kabelu a přehlednější vedení.*



Husí krk

Revision #1
Created 2025-05-29 06:46:42 UTC by Magdalena Dobešová
Updated 2025-05-29 08:57:06 UTC by Magdalena Dobešová