

## Postavte si inteligentní dům

---

Datové rozvody jsou dnes nedílnou součástí projektu jakéhokoli komerčního, obchodního či průmyslového objektu, ale ačkoliv se dnes nikdo nepozastavuje nad tím, že součástí projektu rodinného domku je také projekt elektrických rozvodů, rozvodů vody a odpadu, tepla a v mnoha případech i rozvodů telefonních nebo televizních, rozvody datové zůstávají ve většině případů opomíjeny. Ze studie společnosti Allied Business Intelligence vyplývá, že nárůst obrátu z instalací rozvodů strukturované kabeláže v komerčních objektech činil mezi roky 1998 a 1999 celosvětově 300 %. Studie dále uvádí, že předpokládaný nárůst v oblasti instalací datových sítí v rodinných domech bude v roce 2004 o 700 % vyšší než v roce 1999. O důležitosti instalace datových rozvodů v rodinných domcích svědčí zřejmě i existence návrhu standardu EIA/TIA 570A: Residential Telecommunication Cabling Standard, o němž bude ještě řeč dále.

Zamysleme se nejprve nad tím, kde všude v rodinném domku můžeme datové rozvody použít. První, co každého samozřejmě napadne, je rozvod počítačové sítě a její připojení k větší globální síti, k internetu. A nemusí vždy jít jen o propojení dvou či většího počtu počítačů, jak by se na první pohled zdálo. Již dnes jsou v prodeji elektrické spotřebiče, např. pračky, které je možné připojit k internetu, sdělit jim druh prádla, stupeň jeho zašpinění, použítý prací prášek a třeba i tvrdost vody a ony samy si podle pokynů výrobce prášku stáhnou ze sítě nejlepší prací postup. Postupně se takováto zařízení budou stávat stále obvyklejší složkou vybavení domácnosti. Stejně jako je tomu v komerčních objektech, lze datovou kabeláž jednoduše použít pro telefonní a další telekomunikační rozvody, např. interkom, či rozhlasové a televizní rozvody; jejich prostřednictvím lze jednoduše vyřešit také automatizaci ovládání vytápění, osvětlení, ventilace nebo udržování teploty vody v bazénu či zavlažování záhonků na zahrádce, dálkové ovládání vchodových či garážových dveří, světlíků apod. V úvahu dále přicházejí zabezpečovací a dohledové systémy, ať už jde např. o kameru u vchodu do objektu nebo o dohled nad dětmi, nemocnými či osobami se sníženou pohyblivostí. Datové rozvody mohou být použity i pro účely signalizace nebo komunikace mezi inteligentními domácími spotřebiči a zařízeními. Budík může třeba s předstihem zapnout kávovar a současně dát pokyn toasteru, aby připravil k snídani topinky. Většina dnešních spotřebičů, ať již jde o videorekordér, hifi věž, satelitní přijímač nebo již zmiňovaný kávovar, je obvykle vybavena hodinkami, které nikdy, byť i jen u dvou přístrojů v domácnosti, neukazují stejný čas. Použití datových rozvodů pro přenos signálů časového normálu a synchronizaci všech hodin v domácnosti je zde samozřejmě nasnadě. I z tohoto krátkého výčtu je zřejmé, že při výstavbě rodinného domku je v současné době instalace datových rozvodů stejně důležitá, jako je instalace rozvodů elektřiny, vody nebo plynu. Uvědomit si tuto skutečnost je navíc o to důležitější, že životnost rodinného domku nebo střední doba mezi jeho celkovými opravami, kdy lze do takovýchto rozvodů zasáhnout bez větší újmy na psychickém zdraví obyvatel domku, se měří desítkami let. A v neposlední řadě, instalace datových rozvodů v nově budovaném rodinném domku přinese ve srovnání s náklady na jeho vybudování také značné zvýšení jeho užitné hodnoty.

Datové rozvody se v současné době budují prakticky výhradně prostřednictvím tzv. strukturované kabeláže. Jednotlivé dílčí kabely strukturované kabeláže, které paprskovitě vycházejí ze společného centra nazývaného datovým rozváděčem, jsou vyvedeny na samostatné zásuvky. Zásuvky, na něž jsou kabely vyvedeny, mohou být libovolně rozmístěny po budově. Strukturovaná kabeláž tak umožňuje umístit v každé místnosti ne jednu, ale hned několik datových zásuvek, takže ať budeme připojovat jakékoli zařízení (od kuchyňského robota přes pračku, rádio, televizi a počítač), vždycky budeme moci použít tu zásuvku, která je nejbližší. Je proto vhodné umístit datovou zásuvku i v koupelně a na toaletě. Třeba kvůli pračce, nebo proto, abychom nepřišli o závěr zajímavého filmu, když tzv. "musíme". K dispozici jsou i vícenásobné zásuvky (dvozásuvky, trojzásuvky), a to i s různými typy konektorů (datovým, televizním, telefonním) na jednom panelu.

Kabely jsou v datovém rozváděči vyvedeny na tzv. přepojovací panel (Patch panel). Ve skutečnosti jde o panel opatřený zásuvkami, k nimž jsou jednotlivé kabely připojeny. Kromě přepojovacího panelu je součástí datového rozváděče také jeden či více aktivních prvků. Nejčastěji jde o tzv. rozbočovač (Hub) nebo přepínač (Switch). Pomocí propojovacích kablíků (Patch cord) se pak jednotlivé zásuvky přepojovacího panelu, a tudíž i jim odpovídající kabely, propojí se vstupy

(tzv. porty) aktivních prvků. Použití přepojovacího panelu umožňuje propojit libovolný kabel s libovolným portem kteréhokoli aktivního prvku a vytvořit, případně i pozměnit, strukturu celé sítě. Úkolem aktivních prvků je zabezpečit komunikaci mezi kabely, připojenými k jejich jednotlivým portům. Zatímco jednodušší rozbočovač pouze propojuje jednotlivé porty, takže data přijatá na kterémkoli portu jsou předána na všechny ostatní porty, přepínač si udržuje přehled o tom, které počítače, zařízení nebo přístroje jsou připojeny k jednotlivým portům, a přenáší data pouze na port odpovídající příslušnému cílovému zařízení, čímž samozřejmě značně zrychluje komunikaci v síti.

Pro vytváření datových rozvodů se v současné době používá několik typů kabelů, z nichž pro domácí síť přicházejí v úvahu dva: koaxiální kabel a kabely z nestíněných kroucených párů. Koaxiální kabel tvoří střední vodič obklopený izolační hmotou ve tvaru válce, která centrální vodič odděluje od vnějšího opletení, jehož základním úkolem je odstínit centrální vodič od vnějších elektromagnetických vlivů. Celý kabel je obvykle ještě obalen izolačním pláštěm. Typickým představitelem koaxiálního kabelu je kabel, jímž se k televizoru připojuje televizní anténa. Koaxiální kabely se již po dlouhá léta používají pro přenos elektrických signálů v případech, kdy je třeba zabránit jak rušení přenášeného signálu vnějšími vlivy, zejména jinými signály, tak vyzařování přenášených signálů do okolí. Zatímco vlastní signál se přenáší po středním vodiči, slouží opletení kabelu, které bývá obvykle na jednom z konců kabelu uzemněno, současně jako druhý vodič a stínění.

Na rozdíl od koaxiálních kabelů tvoří kroucený pár (někdy také označovaný jako kroucená dvojlinka) dva vzájemně zkroucené izolované vodiče. Kabely s kroucenými páry pocházejí původně z telefonní techniky, kde se používaly nejenom pro velmi dobré přenosové vlastnosti, ale zejména pro jednoduchost montáže a manipulace s nimi. Jeden kabel obsahuje obvykle větší počet párů. V kabelech určených pro použití v počítačových sítích bývají nejčastěji páry dva nebo čtyři. Byť by se to mohlo zdát paradoxní, ani kroucený pár příliš nevyzařuje signál do svého okolí. To je dáno tím, že pokud je dodržen konstantní krok zkrutu, signály vyzařované každým z vodičů se vzájemně kompenzují. Stejně tak se i vnější rušení indukuje současně do obou vodičů, takže se díky používaným principům přenosu signálů po krouceném páru, jimiž se nemá smysl zabývat detailněji, rovněž vzájemně kompenzují. V praxi se lze setkat jak s kroucenými kabely nestíněnými, označovanými UTP (z anglického Unshielded twisted pair), tak se stíněnými, označovanými STP (Shielded twisted pair). Pro potřeby datových rozvodů v rodinných domcích dostatečně vyhovují nestíněné UTP kabely.

## Standard TIA 570A

Návrh standardu EIA/TIA 570A navazuje na standard EIA/TIA 570 (Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard), který vznikl již v roce 1991, a specifikuje základní požadavky na strukturovanou rezidenční kabeláž. Návrh standardu dělí kabeláž na několik kvalitativních stupňů (Grade) tak, aby bylo možné dosáhnout minimálních požadavků na televizní, satelitní a datové přenosy. Vyšší stupně potom berou ohled na stávající a možné budoucí požadavky zejména v oblasti datových komunikací. Pro přenos dat definuje standard EIA/TIA 570A dva typy UTP kabelů, kabely kategorie 3 a kategorie 5, s tím, že ve vyšších stupních je vhodné použít kabel kategorie 5e, jenž může být použit i v sítích s technologií gigabitového Ethernetu. Volitelně standard umožňuje i použití optických kabelů. Standard rovněž definuje topologii sítě typu hvězda, kde kabely vycházejí ze společného centrálního datového rozváděče, který musí být v budově instalován. Standard se rovněž zabývá otázkami napájení aktivních prvků, rušením a bezpečností.

Byť je přímá implementace standardu EIA/TIA 570A v našich podmínkách poněkud diskutabilní, neboť jednoznačně vychází z původního amerického telekomunikačního prostředí a velmi silně na ně navazuje, např. použitím kabelů kategorie 3, lze na jeho základě učinit některá doporučení. K prvním a nejdůležitějším patří fakt, že datové rozvody v rodinném domku by měly být tvořeny strukturovanou kabeláží s centrálním datovým rozváděčem opatřeným i ve velmi jednoduchých případech přepojovacím polem nebo alespoň přepojovacím boxem a rozbočovačem. Pro instalaci datového rozváděče by měla být rezervována samostatná, dobře větraná nevelká místnost, neboť aktivní prvky a případný domácí server, který zde bude pravděpodobně v budoucnu umístěn, jsou elektrická zařízení a vyzařují nemalé množství tepla. Pro vlastní kabelové rozvody by měly být použity co nejkvalitnější UTP kabely. V současnosti jsou k dispozici kabely kategorie 5e, jejichž vlastnosti jsou definovány až do kmitočtu 350 MHz a které umožňují realizovat všechny výše uvedené služby, včetně přenosu televizních signálů. Totéž platí pro další, tzv. pasivní prvky, jako jsou zásuvky, spojovací členy atd.

Kvalita kabeláže závisí nejenom na jakosti použitých prvků, ale také na preciznosti montáže a jejím souladu s technologickými požadavky výrobců komponent. Každý typ kabelu má předepsaný

minimální poloměr ohybu, kabely se nesmějí lámat v pravém či ostrém úhlu, při instalaci konektorů a zásuvek je třeba dodržet minimální délky rozplétání párů, kabely musí být umístěny tak, aby nemohlo dojít k jejich poškození, nesmí být ukládány v blízkosti silných zdrojů rušení apod. Důležité je také nepřesáhnout maximální povolené délky úseků kabelů mezi datovým rozváděčem a zásuvkou. Proto je nanejvýš vhodné svěřit instalaci domácí sítě specializované odborné firmě, která má v této oblasti zkušenosti a která nejenom v součinnosti s projektantem stavby vypracuje projekt sítě, ale také tento projekt poté realizuje.

## Závěrem

Mnozí mohou namítnout, že instalace datové sítě v rodinném domku je záležitostí nákladnou, avšak opak je pravda. Náklady na vybudování datových rozvodů v průběhu stavby nového domku budou především zaručeně nižší než instalace datových rozvodů po deseti nebo dvaceti letech obývání domku. Podle mého nadsazeného odhadu se náklady na kabeláž ve stávajících cenách v menším rodinném domku o celkové ceně 2 až 3 miliony Kč budou pohybovat okolo 20 až 30 tisíc Kč a u velké rodinné vily v ceně okolo 10 milionů Kč nepřesáhnou 60 až 70 tisíc Kč. Obě ceny zahrnují pouze náklady na komponenty, nikoli náklady na vlastní instalaci, které se mohou u jednotlivých firem velmi různit. Ve srovnání s celkovými náklady na stavbu domku a zvýšením jeho užitné hodnoty tvoří náklady na vybudování datové sítě jen velmi zanedbatelnou část.

Dag Jeger