

Cesta k 10-ti násobnému zvýšení přenosové rychlosti strukturovaných kabeláží



Vše, co se vyplatí vědet o strukturovaných kabelážích

1. Vývoj strukturovaných kabeláží za poslední roky

Rok 2002

Tři výkonnostní kategorie podle šířky přenosového pásma

Mezinárodní norma ISO/IEC 11801 z roku 2002 rozdělila strukturované kabeláže do tří výkonnostních kategorií Cat.5E, Cat.6 a Cat.7. Kategorie Cat.5E byla navržena tak, aby splňovala požadavky pro všechny tehdy existující standardizované protokoly včetně Gigabit Ethernetu. Cat.6 a Cat.7 byly připraveny pro nové vysokorychlostní protokoly budoucnosti. Vyšší přenosová rychlost vyžaduje větší šířku přenosového pásma, proto za základ kategorizace kabeláží byla zvolena právě šířka přenosového pásma, a to následovně: 100 MHz pro Cat.5E, 250 MHz pro Cat.6, 600 MHz pro Cat.7. *Viz situace z roku 2002 na obr.1. !*

Rok 2006

Přenosová rychlost jako nové kritérium výkonnosti kabeláží

Výzkumné práce na novém protokolu 10 Gigabit Ethernet zanedlouho ukázaly, že šířka pásma jako kritérium výkonnosti kabeláže nepostačuje. Objevil se tedy nový, do té doby nepoznaný fenomén ve formě přeslechů mezi sousedícími datovými kabely ve svazku, blízkými porty v patch panelech a zásuvkách, který byl nově nazván Alien Crosstalk. Jakmile kabeláž nesplní požadavky i pro tento nový parametr, přenos dat při vysokých přenosových rychlostech selhává a to i při dostatečné šířce přenosového pásma. Proto pro 10 Gigabit Ethernet a rychlosti nad 1Gbit/s musela být roku 2006 zavedena úplně nová kategorie Cat.6A se šířkou pásma 500 MHz a s definovanou maximální hodnotou Alien Crosstalk. Od této chvíle se Cat.6 a Cat.7 ocitly ve slepé uličce a staly se v praxi nepoužitelnými, protože chybějící kritérium pro Alien Crosstalk je výkonnostně postavilo na úroveň Cat.5E. Kromě nové Cat.6A je tedy z původně zavedených kategorií využitelná jen kategorie Cat.5E, jelikož přeslechy mezi sousedními přenosovými prvky se při rychlostech do 1 Gbit/s ještě neprojevují.

Na základě výše uvedených skutečností kritériem výkonnosti kabeláže přestala být šířka přenosového pásma a nahradila ji *přenosová rychlost*. *Viz situace z roku 2006 na Obr.1 !*

Systemy Cat.6A

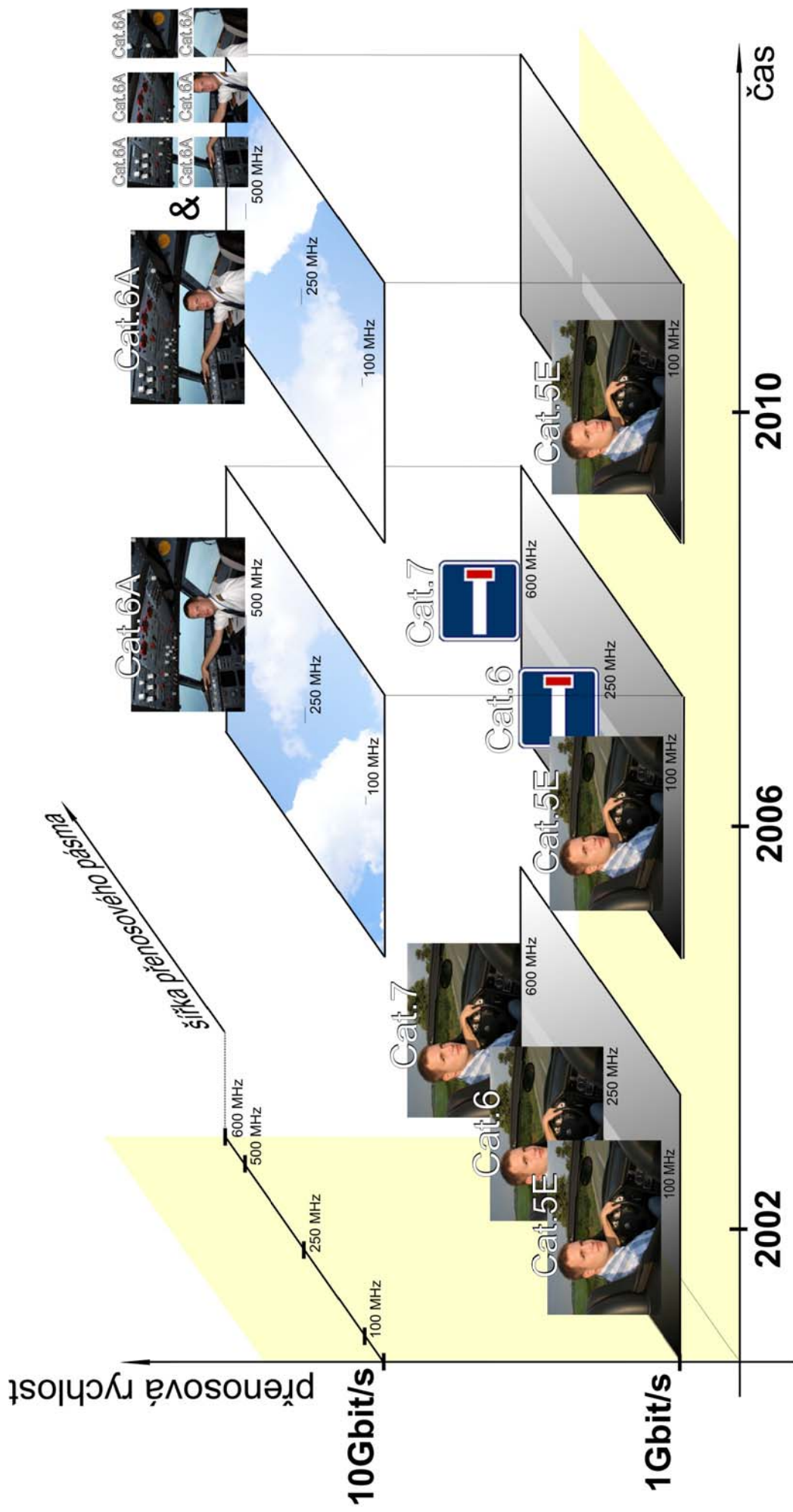
V normě pro 10 Gigabit Ethernet byly předdefinovány základní požadavky na přenosový kanál, což stačilo výrobcům strukturovaných kabeláží k tomu, aby mohli na trh přinést systémy Cat.6A s následujícími vlastnostmi resp. omezeními:

- Výkonnostní kategorie Cat.6A je garantován jen pro systém jako celek.
- V systému musí být použité jediné ty komponenty, z kterých výrobce sestavil přenosový kanál a dal ho certifikovat ve zkušebních laboratořích.
- Jakmile jsou komponenty použité v jiné konfiguraci, než je uvedeno v certifikátu, nebo jsou zkombinovány s komponenty z jiného systému Cat.6A, neexistují žádné záruky pro přenosové vlastnosti ani výkonnostní kategorii kabeláže, která tímto vznikne.

Jednotlivé instalační kabely, patch panely, zásuvky a patch kabely, ze kterých jsou systémy Cat.6A sestaveny, nemají vlastnosti na základě kterých by mohly být označovány jako komponenty Cat.6A. Proto renomovaní výrobci systémů Cat.6A pro jednotlivé stavební prvky používají jen názvy odvozené od obchodního jména systému, který naznačuje přenosovou rychlost jako např. 10GPlus, Real10, 10Giga apod. Na druhé straně je mnoho takových dodavatelů, kteří tyto stavební prvky označují jako komponenty Cat.6A, čímž vytvářejí chaos na trhu a uvádí zákazníky v omyl.

Pro všechny výrobce nestíněných kabeláží znamenalo zavedení kategorie Cat.6A nutnost vyvinutí nových a dokonalejších





Obr. 1

systemů. Jen těm nejlepším se podařilo najít technicky elegantní a jednoduše instalovatelné řešení. Naopak, výrobci kvalitních stíněných kabeláží vůbec nemuseli vyvíjet nové portfolio produktů. Měření totiž prokázala nečekané skryté rezervy existujících produktů v šířce frekvenčního pásma a v odolnosti vůči vlivu Alien Crosstalk. Takto vznikly a byly certifikovány kabelážní systémy Cat.6A, které byly sestaveny z už do té doby vyráběných stíněných komponentů Cat.6, resp. Cat.7. Šlo o nezpochybnitelný důkaz významu a důležitosti stínění pro eliminaci elektromagnetických vlivů jakéhokoliv druhu, včetně Alien Crosstalk. Takto byla v praxi demonstrována nadčasovost skutečně kvalitních produktů, které mají v sobě “zabudovány” potřebné vlastnosti dříve, než je odhalí a definuje mezinárodní normalizace.

Rok 2010

Komponenty Cat.6A

Jak jsme již uvedli, mezinárodní norma z roku 2006 umožnila vznik systému Cat.6A i přesto, že vlastnostmi jednotlivých komponentů se v tomto stádiu ještě nezabývala. Trvalo další 3 roky, než normalizační komise našly kritéria pro přenosové parametry jednotlivých komponentů Cat.6A a než stanovily zkušební metody pro jejich testování a certifikaci. Tento proces byl ukončen v září 2009 odsouhlasením druhého dodatku k normě ISO/IEC 11801. Publikování nové normy se očekává v dubnu 2010.

Pro komponenty Cat.6A je nejdůležitější charakteristikou interoperabilita. Znamená to, že každý přenosový kanál vytvořený z komponentů Cat.6A od různých výrobců a značek je zaručeně kabeláž výkonnostní kategorie Cat.6A.

Dvě cesty pro realizaci strukturovaných kabeláží Cat.6A

Stojíme na prahu nové etapy, kdy kabeláže výkonnostní kategorie Cat.6A bude možné zrealizovat dvěma způsoby :

1. instalováním uceleného systému Cat.6A
2. instalováním interoperabilních komponentů Cat.6A

Viz situace v roku 2010 na Obr. 1 !

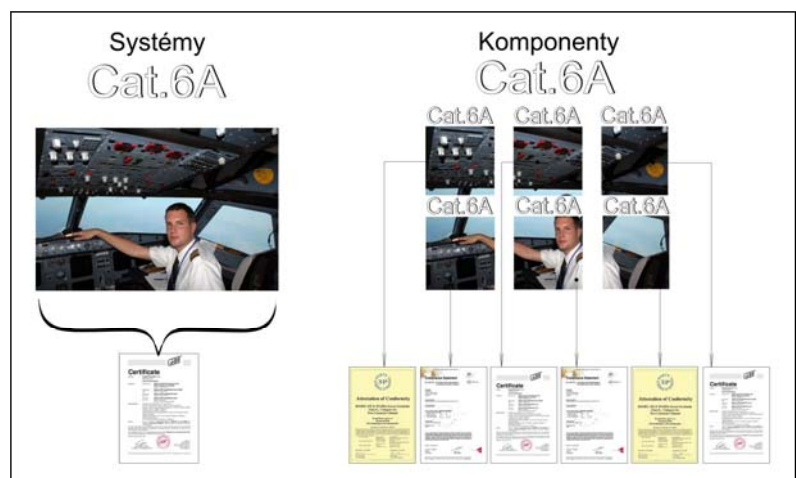
Obě možnosti jsou rovnocenné a obě mají oporu v mezinárodních normách.

Úloha certifikátů v systémech Cat.6A a komponentech Cat.6A

Výkonnostní kategorie Cat.6A je garantována jak systémy Cat.6A tak pro komponenty Cat.6A jen v případě, že tyto odpovídají normám, o kterých jsme se již zmiňovali. Soulad s normami není možné potvrdit jinak než testy a měřeními, které se dají realizovat jen ve specializovaných zkušebních laboratořích.

Odlišit falzifikáty od skutečných systémů a komponentů Cat.6A je zákazník schopen jen na základě certifikátů z nezávislých zkušebních laboratoří. Proto jejich striktní vyžadování od dodavatele musí být samozřejmostí. V případě systému Cat.6A jde o jeden certifikát na celý přenosový kanál a v případě komponent Cat.6A je každý z nich certifikovaný samostatně (případně ve skupinách stejné produktové řady) tak, jak to ilustruje Obr. 2.

Pro zjištění zda jde o systém Cat.6A, stavební prvek systému Cat.6A nebo skutečný komponent Cat.6A jsou důležité i texty uvedené v certifikátech. Proto v tabulce 1 uvádíme potřebné základní informace, které mají této identifikaci napomoci.



Obr. 2

Tab.1

Předmět certifikace	Povinné odkazy na mezinárodní normy	Povinné texty uváděné v certifikátu	Informativně citované americké normy
Systém Cat.6A	ISO/IEC 11801 yyyy amendment 1 yyyy - rok vydání normy 2002 a později	“Two Connector Channel”, nebo “Four Connector Channel” + seznam všech komponentů tvořících přenosový kanál včetně P/N	ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10 nebo ANSI/TIA/EIA 568-C.2
Komponent Cat.6A	ISO/IEC 11801 yyyy amendment 2 yyyy - rok vydání normy 2002 a později	samostatný komponent, Category 6A s P/N	ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10 nebo ANSI/TIA/EIA 568-C.2

Poznámka: Komponenty a systémy Cat.6A certifikované jen podle americké národní normy (poslední sloupec tabulky) nevyhovují mezinárodní normě z důvodu nižších požadavků. Např. NEXT při 500MHz zaostává za mezinárodní normou u systémových řešení o 1,8 dB a u komponentů dokonce o 3 dB.

Úloha certifikačních měření instalované kabeláže Cat.6A

Certifikační měření instalované kabeláže přenosnými měřicími přístroji (testery) je určené jen pro ověření kvality instalačních prací a odhalení případných chyb. V žádném případě však nenahrazuje certifikát systému Cat.6A resp. certifikáty komponentů Cat.6A z nezávislých zkušebních laboratoří (viz. předchozí kapitola).

Pro certifikační měření instalované kabeláže Cat.6A je nutné použít testery třídy přesnosti IIIe nebo IV s generátory frekvencí minimálně 500 MHz.

Jakmile jde o ucelený systém Cat.6A, musí se vždy měřit jako kanál (“Channel”) při použití patch kabelů z daného systému. V případě kabeláží realizovaných na interoperabilních komponentech Cat.6A máme na výběr ze dvou možností, a to: měřit jako kanál (postup jako v případě systému Cat.6A) nebo měřit jako pevnou linku (Permanent Link). Druhá možnost má hlavní výhodu v tom, že v čase realizace rozvodů nemusí být definován konkrétní typ patch kabelů, ani jejich dodavatel (což se ve většině případů ani nedá zabezpečit). Výkonnostní kategorie Cat.6A je totiž garantována pro všechny patch kabely Cat.6A, a to bez potřeby jakéhokoliv dodatečného ověřování nebo měření.

Všechny měřicí přístroje uvádějí kromě mezinárodní normy i národní normu TIA/EIA platnou pro USA. Ta v principu vychází z nestíněných řešení a proto jsou požadavky na přenosové charakteristiky komponentů a systémů nižší. Při certifikačním měření instalované kabeláže je potřebné na testerech zvolit vždy mezinárodní normu ISO/IEC 11801 (jak je uvedeno v tabulce 2). Výjimku tvoří:

- instalace realizované v USA,
- instalace realizované v krajině, ve které národní norma vychází z TIA/EIA-568,
- instalace v sídle, v pobočce nebo dceřiné společnosti US firmy na území jiného státu.

V tabulce 2 jsou uvedena potřebná nastavení pro certifikační měření instalované kabeláže testery vyhovujícími výše uvedeným kritériím.



Tab.2

Typ kabeláže	Typ testu	Certifikace podle mezinárodní normy	Americká norma (informativně)
Systém Cat.6A	Channel	ISO Ea 500 STP Chann nebo*) ISO ClassEa Ch AMD1	Cat 6a 500 STP Chann nebo*) TIA Cat.6A Channel
Instalace na komponentech Cat.6A	Channel	ISO Ea 500 STP Chann nebo*) ISO ClassEa Ch AMD1	Cat 6a 500 STP Chann nebo*) TIA Cat.6A Channel
	Permanent link	ISO Ea 500 STP Perm nebo*) ISO ClassEa PL AMD2	Cat 6a 500 STP Perm nebo*) TIA Cat.6A Perm.Link

*) v závislosti na použitém testeru

2. Analýza a kritické zhodnocení trhu

Příčiny pštrosí politiky

I když už téměř tři roky je zřejmé, že Cat.6 skončila v slepé uličce, na mnoha trzích je tato kabeláž stále bestsellerem. Argumenty o vyšší spolehlivosti přenosu Gigabit Ethernet ři použití Cat.6 místo Cat.5E jsou zavádějící, jelikož přenosová rychlost 1 Gbit/s je pro Cat.5E garantována normou a šířka pásma 100 MHz byla zvolena s rezervou 20%.

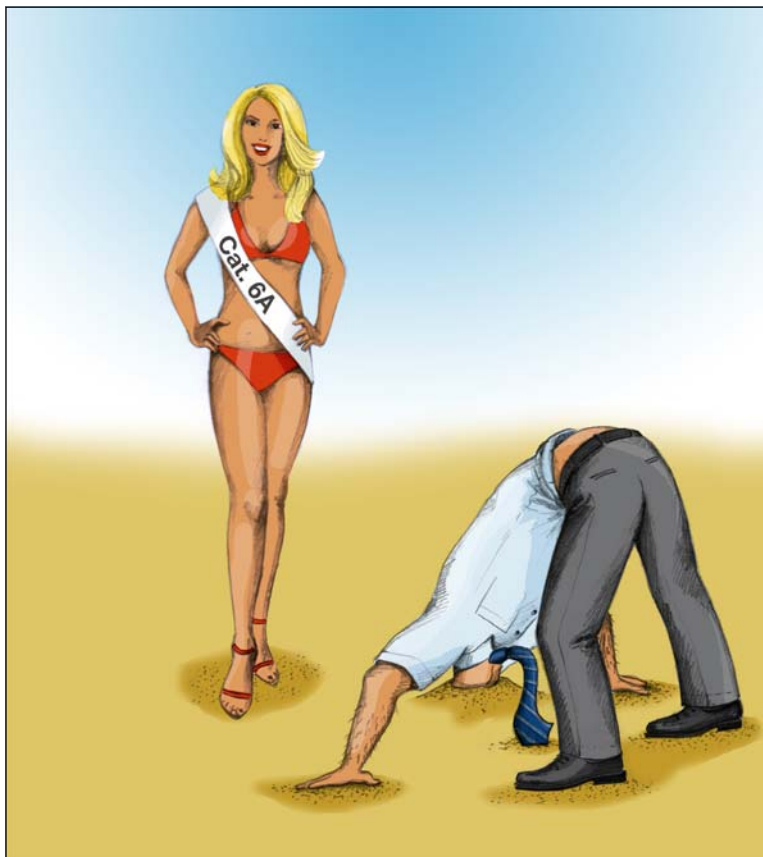
Méně náročnému zákazníkovi má smysl nabídnout řešení Cat.5E a uživatelé s potřebou nadčasové a vysoce výkonné kabeláže instalovat Cat.6A. Proč se na mnoha trzích děje něco úplně jiného jsme zjišťovali analýzou situace ve čtyřech zemích: Argentina, Česko, Slovensko, Maďarsko.

Zaostávání v nasazování kabeláží kategorie Cat.6A je úměrné podílu nestíněných kabeláží na trhu. Můžeme to vnímat i jako záměrné brzdění rozvoje ze strany některých zastánců nestíněných řešení .

Z dalších zjištěných faktorů, které brání rychlejšímu prosazování Cat.6A kabeláží vzpomeneme :

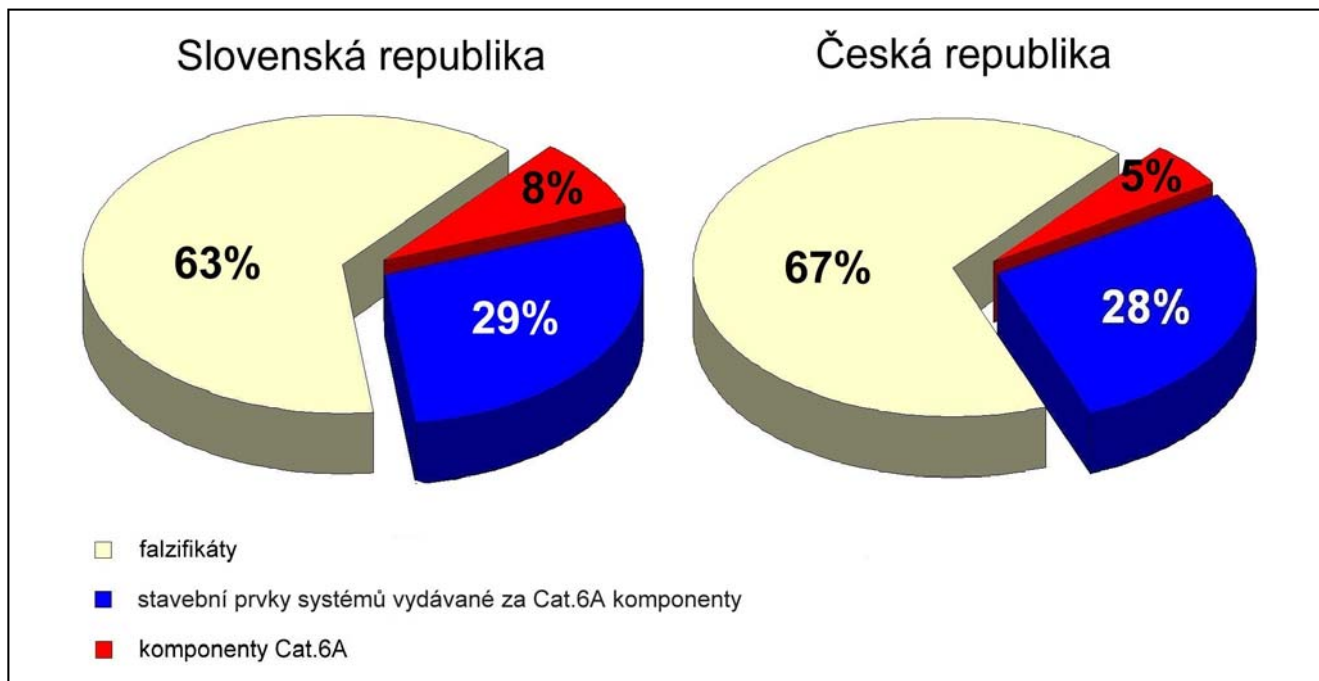
- Početná převaha a agresivnější marketing výrobců, kteří doposud nedisponují řešením Cat.6A (tzv. "followers" bez vlastní vývojové základny, snažící se o kopírování a napodobování originálních produktů).
- Komerční zájem i předních výrobců, co nejdéle profitovat z prodeje Cat.6 portfolia, a tak lépe zhodnotit technologické zařízení a investice z minulosti.
- Absence kvalifikovaných informací o produktu při prodeji přes moderní distribuční kanály (internetový obchod, velkosklady, obchodní řetězce).
- Velké tendry a centralizované nákupy pro státní správu a nadnárodní korporace vypisované ze setrvačnosti na základě zastaralých interních předpisů pro budování kabelážní infrastruktury organizace.
- Nezájem resp. nepochopení potřeby častější aktualizace vědomostí ze strany projektantů strukturovaných kabelážních systémů.
- Zjistný a krátkozraký přístup některých instalačních firem k zákazníkovi: "Dnes nainstalovat kabeláž Cat. 6 je šancí za několik let dělat reinstalaci znovu na Cat.6A".

Z analyzovaných trhů kromě Slovenska s výraznou dominancí stíněných kabeláží došlo k největšímu posunu směrem ke Cat.6A řešením v České republice, a to hlavně zásluhou zapojení konzultantských firem do výběru budov pro svoje klienty s důrazem na kvalitní a nadčasovou IT infrastrukturu obsazovaných prostor. Spojenci se stali i mnozí systémoví integrátoři a IT firmy. Uvědomili si, že setrváním na platformě Cat.5E a Cat.6 se dávají postupně vytlačet z bussinesu silnoproudými instalačními firmami, které bez problémů zvládají tuto jednoduchou montáž i bez jejich pomoci .



Šance být podveden je vyšší než 92%

V listopadu 2009 jsme uskutečnili detailní analýzu všech produktů s označením Cat.6A nabízených na slovenském a českém trhu. Výsledky za jednotlivé země jsou ilustrovány na Obr.3.



Obr. 3

3. Komponenty systému Cat.6A nie sú komponenty Cat.6A !

Změny v poznání a mezinárodní normalizaci za poslední roky je možné shrnout do následujících bodů :

- § 1. Pro stanovení požadavků na přenosovou cestu (kabeláž) z hlediska normalizace se stal rozhodujícím *přenosový protokol*.
- § 2. *Ethernet* dominuje a určuje směr dalšího vývoje v LAN komunikacích.
- § 3. Kritériem výkonnosti kabeláží přestala být šířka přenosového pásma a byla nahrazena *maximální přenosovou rychlostí*.
- § 4. V reálném životě mají opodstatnění jen *Cat.5E* (pro přenosy do 1 Gbit/s) a *Cat.6A* (pro přenosy do 10 Gbit/s).
- § 5. Cat.6 a Cat.7 jsou "*zombie*" kategoriemi a výkonnostně jsou na stejné úrovni jako *Cat.5E* (přenosy garantované jen do 1 Gbit/s).
- § 6. Od roku 2006 je možné realizovat kabeláže výkonnostní kategorie *Cat.6A* formou ucelených *systémů Cat.6A*.
- § 7. Některé kvalitní stíněné komponenty *Cat.6* a *Cat.7* našly využití jako stavební prvky systémů *Cat.6A*.
- § 8. Od roku 2009 mohou existovat *komponenty Cat.6A* a jejich základní vlastností je *interoperabilita*.
- § 9. Řešení realizovaná jako ucelený systém *Cat.6A* a řešení postavená na komponentech *Cat.6A* jsou rovnocenná a obě mají oporu v mezinárodních normách.

