

V SÍTI V PRACHU, VE VODĚ I V HORKU

www.mmspektrum.com/100436

Intelek

S rozšiřováním sítí v náročných podmínkách se na trhu objevila nabídka tzv. průmyslových síťových prvků, která se stále více rozšiřuje. A jejich parametry také. Jak se vyznat v současné nabídce a podle čeho vybírat?



Průmyslové síťové prvky se umísťují nejčastěji na tzv. DIN lištu.

Standardní odolnost síťových prvků znamená pracovní teplotu 0–40 °C, vlhkost 0–90 % a IP krytí 20 či 30. S takovými parametry si průmyslové síťové prvky určené do náročných podmínek vystačí jen těžko. Pokud se dostanete do situace, kdy vybíráte dodavatele síťových zařízení pro tzv. průmyslovou síť, potřebujete správně volit mezi dále uvedenými parametry, které přicházejí v úvahu v případě pořízení odolných průmyslových síťových aktivních prvků a které mohou výrazně ovlivnit cenu či samotnou funkčnost zařízení.

Počet portů

Z hlediska portů platí pro průmyslové prvky stejné zákonitosti jako u klasických zařízení. V každém switchi by mělo být 20–30 % volných portů pro další možné rozšíření či změny topologie sítě. Pro každý aktivní prvek je potřeba dobře spočítat počet metalických a optických portů a jejich rychlostí.

V případě metalických portů je výsledné číslo potřeba zaokrouhlit nahoru na číslo stanovující standardní počet portů. Jsou jimi čísla 4, případně 5, dále pak 8, 12, 16, 24. V případě běžných aktivních prvků se vyskytují i víceportová zařízení (48 portů), která však v případě průmyslového provedení nejsou příliš častá. V případě optických portů jsou možnosti 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16 či 24 portů. Provedení portů může být buď ve formě tzv. slotu, kde je

nutné dodatečně připojení modulu (nejčastěji GBIC či SFP), nebo pomocí fixních portů, které jsou levnější. Nelze je ale v budoucnu v případě potřeby měnit, např. z Multimode na Singlemode, či prodloužit dosažitelnou vzdálenost. Klíčovou je také specifikace rychlosti pro každý port. Zde je nejčastěji na výběr mezi 100 Mb.s⁻¹ a 1 Gb.s⁻¹.

Potřebujete-li například switch se dvěma 1Gb.s⁻¹ porty a šesti 100Mb.s⁻¹ porty, je možné využít plně switch, kde 8 portů pojedná rychlostí 100 Mb.s⁻¹ (navýšení portů je nutné, 6portové switche se nevyrobí) a další 2 porty s 1 Gb.s⁻¹ v provedení Combo.

Typy portů a modulů

Jaké typy portů je tedy možné volit? V případě metalického kabelu a rozvodu strukturované kabeláže je výběr jednoduchý. Jde o konektor RJ45. Při výrobě zařízení s vyšším IP krytím se používá speciální vodotěsný konektor



Zdroje napájení jsou také odolné a uchycují se často do switchů a routerů podobně jako v rozvedech elektrické sítě.

M12. Pokud zařízení bude komunikovat přes telefonní dvojitku, tedy pro xDSL služby, používá se konektor RJ11.

U optiky záleží na způsobu jejího připojení. U fixních portů se lze setkat s konektory ST, SC nebo LC. Nejen kvůli rozměrům je dnes nejpoužívanějším LC konektor. Potřebujete-li flexibilní optický port (nevíte, zda se v budoucnu bude měnit kabel či topologie), je vhodnější použití slotů a zásuvných modulů. Zde lze vybrat mezi starším a méně používaným GBIC a masově používaným SFP modulem. Velmi používanou možností je pak tzv. Combo port. Jde o portový pár s metalickým portem a optickým slotem, kde vždy funguje pouze jeden.

Pokud potřebujete použít počítačovou síť, např. pro prodloužení sériové komunikace, přichází do úvahy použití portů RS232 nebo RS422/485. Flexibilnější je pak použití konektorů s podporou všech uvedených standardů – tedy RS232, 422, 485.

Bezdrátové řešení

I v průmyslovém prostředí můžeme použít Wi-Fi síť. V takovém případě uvažujeme o využití jednoho ze dvou volných pásem – 2,4 GHz nebo 5 GHz, kde 5 GHz je méně používané, tedy méně rušené. Pro spoj na větší vzdálenost musí mít zařízení tzv. odnímatelné antény pro možnost připojení externí antény s vyšším ziskem, tedy silnějším výkonem a kvalitnějším zpracováním přijímaného signálu. Výhodná je i možnost regulace výstupního výkonu, kterou některá zařízení nabízejí.

Způsob ovládání

Způsob ovládání hraje významnou roli ve výsledné pořizovací ceně. K dispozici jsou 3 úrovně ovládání a každá má svá pro a proti. Nejlevnější a zároveň nejjednodušší variantou je aktivní prvek bez ovládání. Takové zařízení pouze zapojíte. Není nutné ani možné nic nastavit. Pokud však aktivní prvek nepracuje správně, není schopen vydat o chybě jakékoli informace, neexistuje ani možnost upravit parametry či funkce.

O něco dražší je použití zařízení s tzv. Web-Smart ovládáním. Za to však získáte možnost vzdáleného ovládání zařízení pomocí IP adresy, tedy pomocí webového prohlížeče. Po přihlášení lze vypnout či zapnout jednotlivé porty, snížit či zvýšit rychlost portů, nastavit tzv. portové VLAN (virtuální sítě) a další včetně statistiky každého portu. V případě chyby pak lze většinu poruch dosledovat.

Nejvyšší úroveň ovládání je L2 management, který umožňuje pokročilé nastavení zařízení. K dispozici máme kompletní L2 funkcionalitu, kterou lze nastavit nejen pomocí webového prohlížeče, ale i CLI nebo SNMP příkazů.

Klíčovým parametrem pro často používanou redundanci je STP (Spanning Tree Protocol – 802.1d) a hlavně pak jeho rychlejší verze RSTP (Rapid STP) 802.1w či MSTP (Multiple) 802.1s. V takovém případě uvádí výrobce

Stupně ochrany před dotykem nebezpečných částí a před vniknutím cizích pevných těles udávané první číslicí

IP 0x	Nechráněno
IP 1x	Zařízení chráněno před vniknutím pevných cizích těles o průměru 50 mm a větších a před dotykem hřbetem ruky
IP 2x	Zařízení chráněno před vniknutím pevných cizích těles o průměru 12,5 mm a větších a před dotykem prstem
IP 3x	Zařízení chráněno před vniknutím pevných cizích těles o průměru 2,5 mm a větších a před dotykem nástrojem
IP 4x	Zařízení chráněno před vniknutím pevných cizích těles o průměru 1 mm a větších a před dotykem drátem
IP 5x	Zařízení chráněno před prachem a před dotykem drátem
IP 6x	Zařízení prachotěsné a je chráněno před dotykem drátem

vždy kompatibilitu s tzv. MIB souborem, tedy seznamem všech funkcí, které lze v zařízení nastavit. Toto ovládání umožňuje kromě dalších funkcí i možnost redundantního zakruhování s možností rychlé změny směru kruhu v případě výpadku komunikace jedním směrem. Různí výrobci uvádějí různé názvy této funkce, nicméně funkcionalita velmi podobná a důležitější je hodnota uvedená v milisekundách určující rychlost změny. Nejrychlejší hodnota na trhu je momentálně pod 10 ms, kterou nabízí zařízení značky Signamax až pro 250 zařízení.

Teplotní odolnost

V závislosti na místě umístění zařízení můžeme požadovat po výrobci i příslušné teplotní rozpětí, které musí zařízení vydržet. U standardních (kancelářských) zařízení je tato teplota je 0–40 °C, někteří výrobci uvádějí až 45 či 50 °C. V okamžiku přiblížení jedné z hraničních teplot se zařízení často chová nepředvídatelně.

Jako spodní hraniční hodnotu lze definovat kromě 0 °C, také –10, –20 či –40 °C. Jako horní pak 60, 70, 75 či 85 °C. Čím větší je rozpětí pracovní teploty, tím vyšší je cena zařízení, proto je dobré hranice stanovit přesně, případně pokud bude zařízení více u sebe a je možné ovlivnit teplotu okolí, je vhodnější zaměřit se na snížení této teploty, což může vyjít levněji.

Odolnost vůči namáhání

Kromě teplotního existují i zařízení odolná vůči dalšímu namáhání. Veškeré parametry odolnosti by měly být vztaženy k existujícím normám. Pro odolnost vůči poškození volným pádem jde o IEC60068-2-32, proti poškození vibracemi pak IEC60068-2-6 či odolností EMS EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RS), EN61000-4-4 (EFT – Electrical Fast Transients), EN61000-4-5 (přepětí), EN61000-4-6 (CS), EN61000-4-8, EN61000-4-11, EMI CISPR (EN55022) třída A.

IP krytí

Následujícím parametrem, který získal na důležitosti s proniknutím počítačových sítí do výrobních hal a průmyslu, je IP krytí. Dříve stan-

dardní hodnota IP 20 či 30 je dnes již v mnoha případech nedostačující, proto lze na základě umístění volit hodnotu IP krytí zařízení až po 68. Tyto parametry definuje v ČR norma ČSN EN 60 529, jež určuje způsob označování stupně krytí písmeny IP spolu se dvěma čísly a navíc dalšími přídatnými písmeny A, B, C, D a doplňkovými H, M, S, W. Písmena jsou pak nepovinná.

Materiál obalu a uložení

Obal zařízení hraje také roli v celkové ceně zařízení. Běžně používaný tvrdý plast můžeme vylepšit použitím kovového či hliníkového obalu pro lehčí a lépe teplotně odolnou konstrukci.

Místo pro uložení je nutné definovat pro každé zařízení. U běžných aktivních prvků se používají buď 19" rackmount (montáž do rozvaděče) nebo desktop. U průmyslových aktivních prvků jde častěji o montáž na DIN lištu, případně na zeď. Je důležité se proto vždy přesvědčit, zda je případný rack či DIN držák součástí balení, nebo je nutné jej dokoupit. To může cenu na první pohled levných zařízení prodražit.



Průmyslový média konvertor s konektory pro optickou síť.

Zdroje napájení

Jako zdroje napájení se mohou použít buď standardní externí zdroje napájení či terminal block. V případě napájení terminal block existují varianty s připojením jednoho nebo více zdrojů pro potřeby redundance zařízení. Tato funkce nutně navýší cenu, ale výrazně redukuje je možné výpadky sítě.

Další možností je využití přítomnosti metalického kabelu. Zařízení pak můžete vzdáleně napájet pomocí PoE (Power over Ethernet). To definuje 2 typy zařízení: První typ označovaný jako PSE (Power Source Equipment) dokáže využít napájení z 220 V a společně s da-

Stupně ochrany proti vniknutí vody udávané druhou číslicí

IP x0	Nechráněno
IP x1	Svisle kapající
IP x2	Kapající ve sklonu 15°
IP x3	Kropení, déšť
IP x4	Stříkající
IP x5	Tryskající
IP x6	Intenzivně tryskající
IP x7	Dočasné ponoření
IP x8	Trvalé ponoření

ty je poslat pomocí metalického kabelu dále. Na druhé straně pak existuje zařízení označované jako PD (Powered Device), které takové napájení přijme, využije pro vlastní potřebu, a data zpracuje standardním způsobem. PD může často pouze jeden port. V případě PSE může zařízení obsahovat portů více (2, 4, 8, 16 až 24).

Síť na míru

S unikátním způsobem prodeje průmyslových síťových prvků nyní přišla na trh značka Signamax. Prvky prodává jako stavebnici, takže uživatel si může navolit přesně ty vlastnosti, které potřebuje, aniž by za to musel připlácet. Tím se mění standard prodeje průmyslových síťových prvků, protože zákazník se už nemusí přizpůsobovat síťovým prvkům, ale ty se přizpůsobí jemu.

Co dalšího ovlivňuje projekt

Co dalšího, kromě kvalitního hardwaru, může dodavatel nabídnout? V úvahu připadají otázky záruky, která by měla odpovídat potřebám koncového investora. Výrobci uvádějí délku záruk pro svá zařízení od 1 roku až po 5 let. Uvažujete-li o koupi zařízení s ovládním, je důležitou součástí i to, jak je schopen distributor ve spolupráci s výrobcem zajistit možné úpravy nebo opravy chyb ve firmwaru. Flexibilita kvalitního výrobce může být v průběhu projektu klíčová pro úspěch. Výhodou určitě je, pokud výrobce má zkušenosti s návrhem firmwaru pro jiné náročné aplikace a má k dispozici před- i poprodejní technickou podporu.

Možností pro snížení rizika výpadků a řešení krizových situací je také nabídka SLA ze strany distributora. Tato služba však není v oblasti průmyslových aktivních prvků běžná. V neposlední řadě pak o spokojenosti investora rozhoduje délka případného výpadku sítě, což pro dodavatele znamená co největší rychlost vyřízení případné reklamace zařízení. Zde výrobci nabízejí opravu, případně výměnu kus za kus. Nejlepší variantou pak je, pokud výrobce poskytne několik kusů zařízení navíc dopředu pro potřeby rychlého dopředeňho vyřízení reklamace.

MARTIN DOUŠEK