

Přístupové systémy (3)

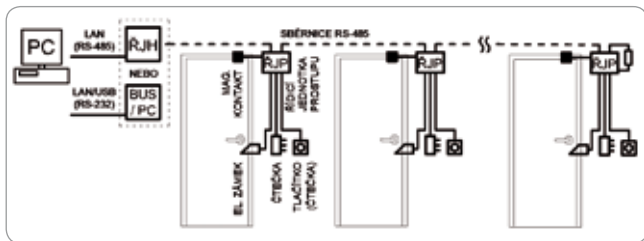
Modulární systémy

Jedná se o koncepci používanou u rozsáhlejších systémů, je tvořena větším počtem přístupových míst, řídicími jednotkami a řídicím pracovištěm (PC). Nejčastěji se využívá sběrnice nebo hvězdicová topologie, s centrálním prvkem v podobě ústředny (hlavní řídicí jednotky) nebo PC, kde probíhá samotná ověření přístupových práv, časového filtru apod. V případě sběrnice topologie jsou všechna přístupová místa propojena sběrnici (nejčastěji RS-485) a připojena k ústředně přístupového systému nebo přes převodník sběrnice přímo k PC. Hvězdicová topologie reprezentuje propojení přístupových míst ethernetovou sítí.

Z hlediska různých konfigurací modulárních SKV prvků můžeme topologie přístupových systémů rozdělit na následující.

Sběrnice propojené řídicí jednotky prostupů

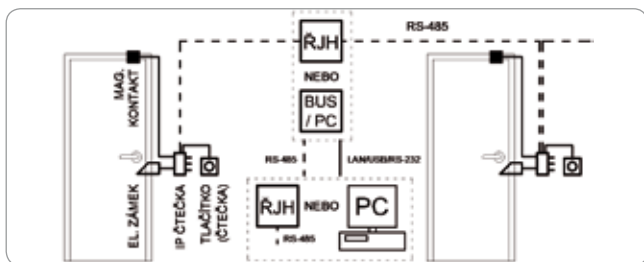
Všechny kontroléry prostupů jsou propojeny sběrnici RS-485 s hlavní řídicí jednotkou nebo prostřednictvím převodníku RS-485/USB (RS-232) jsou připojeny k PC. Výhodou je vysoká spolehlivost sběrnice RS-485, relativně velké dosahované vzdálenosti (až 1200 m). Mezi nevýhody patří nemožnost konfigurace „hvězda“ (bez použití hubu nebo splitteru), omezená rychlost komunikace a odezvy u rozsáhlejších systémů (master-multislave komunikace, PC nebo hlavní řídicí jednotka postupně „obíhá“ sběrnici) a problémy s impedančním zakončením sběrnice. Počet kontrolérů na jedné lince RS-485 je omezen na 32. Výhoda použití systémů s hlavní řídicí jednotkou je větší spolehlivost a menší zátěž PC. Některé hlavní kontroléry mají integrovanou paměť, s PC komunikují pouze v případě konfigurace, aktualizace dat, varovných situací apod. Velmi často jsou hlavní kontroléry vybaveny LAN rozhraním (tzv. IP-enabled), takže již není nutný žádný převodník a přístup je možný v rámci běžné ethernet sítě. Navíc může být pád PC detekován a komunikace nahrazena z jiného PC. Použitím řídicích kontrolérů prostupů poskytuje největší variabilitu, co se týče možností a typů použitých čteček, které jsou připojovány k řídicí jednotce obvykle standardizovaným Wiegand rozhraním.



Obr. 24 Konfigurace sběrnice propojených kontrolérů

Sběrnice propojené inteligentní čtečky

Sběrnice propojuje přímo polointeligentní nebo inteligentní čtečky bez potřeby řídicích jednotek prostupů. Intelligence rozhodování se nachází buď v hlavní řídicí jednotce nebo v PC připojeném pomocí převodníku sběrnice RS-485. Je možné také sesíťování více hlavních řídicích jednotek (ne na stejnou sběrnici). Výhodou



Obr. 25 Konfigurace sériově propojených inteligentních čteček

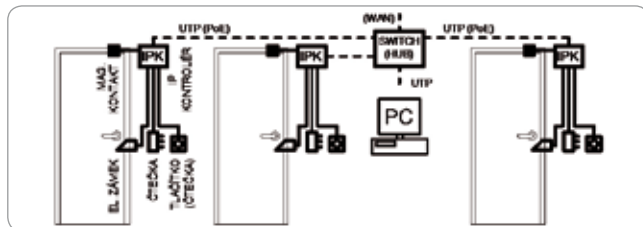
je jednoduchost kabeláže, mezi nevýhody patří omezené portfolio inteligentních čteček.

Sběrnice propojené systémy s převodníky LAN

Všechny topologie využívající RS-485 sběrnici mohou být doplněny převodníky RS-485/LAN. K distribuci signálu se následně využije stávající ethernetová struktura, na PC se nainstaluje obvykle tzv. „virtuální sériový port“, stejně jako bychom připojili např. hlavní řídicí jednotku přímo k PC pomocí RS-232 nebo pomocí převodníku RS-485. Výhodou je využití stávající sítě a tudíž variabilita místa obsluhy. Přitom zůstávají nevýhody nízké komunikační rychlosti RS-485 a nižší spolehlivost vlivem většího počtu prvků v systému.

IP řídicí jednotky (kontroléry)

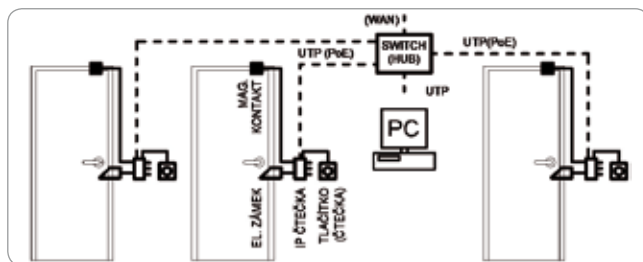
Kontroléry jsou připojeny k řídicímu PC prostřednictvím LAN nebo WAN sítě. Využívá se obvykle stávající síť, odpadá omezení rychlosti a počtu prvků na RS-485. Kontrolér může sám inicializovat spojení s řídicím PC v případě nějaké události, nezahrnuje se tak zbytečně síť, když se nic neděje. Nabízí se široké možnosti budování sítě s využitím optiky, WiFi, PoE apod. Toto řešení se hodí v případě velmi rozsáhlých systémů s velkým počtem uživatelů, tedy při potřebě přenosu velkého množství dat a velké rychlosti, mohou se přenášet i biometrické záznamy. Na druhé straně jsou zde nevýhody v podobě rizika napadení LAN sítě zvnějšku (v případě, že je připojena k WAN), při velkém provozu na LAN dochází ke značnému zpoždění rámců, maximální vzdálenost k přepínači je 100 m. Při potřebě doplňkových funkcí, kde je potřeba spolupráce více kontrolérů (např. anti-passback) musejí být použity kontroléry schopné komunikovat peer-to-peer, jinak je funkce závislá na řídicím PC a při výpadku přestane fungovat.



Obr. 26 Konfigurace s IP kontroléry

IP čtečky

Inteligentní čtečky vybavené ethernet rozhraním jsou propojeny prostřednictvím (většinou) stávající LAN nebo WAN k řídicímu PC. Většina IP čteček umožňuje možnost napájení PoE, což ještě více zjednodušuje instalaci záložní napájecího systému. Navíc se nabízí velmi jednoduché rozšíření stávajícího systému. Porucha jedné čtečky neovlivní zbytek systému. Na druhé straně se v podstatě jedná o integraci kontroléru a čtečky do jednoho celku umístěného na přístupném místě, takže je jednodušší napadení přístupem ke kabeláži. IP čtečky jsou dražší a nenabízejí takovou variabilitu identifikačních formátů, vzdáleností apod. Již zmíněné výhody a nevýhody IP kontrolérů zůstávají zachovány.



Obr. 27 Konfigurace s IP čtečkami

Na obr. 28 je zobrazena reálná struktura přístupového systému s 1 hlavním řídicím kontrolérem s LAN konektivitou (KMC/E) a 0 – 15 podřízenými kontroléry vstupů (MMC) [16]. Tyto podřízené kontroléry jsou k hlavnímu připojeny prostřednictvím RS-485 sběrnice a neuchovávají v sobě identifikační informace a informace o událostech. Každý z těchto kontrolérů umožňuje obsluhu až 2 jednostranných vstupů nebo 1 oboustranného, tzn. umožňuje připojení 2 čteček, 2 dveřních kontaktů, 2 odchodových tlačítek, disponuje 3 reléovými výstupy a 2 výstupy tzn. otevřený kolektor. Výstupy mají programovatelnou funkci, především slouží pro spínání dveřních zámků, ale mohou sloužit např. pro spuštění sirény při delším nedověření dveří, porušení antipassback funkce nebo jako bezpotenciálový vstup do EZS. Za zmínku stojí informace o nutnosti samostatného vedení RS-485 do hlavního kontroléru přes snímače, které obsahují biometrickou čtečkou. Rozhraní Wiegand totiž není pro přenosy většího objemu dat (biometrie) navrženo.



Obr. 28 Konkrétní příklad topologie Aktion KMC/E + MMC vstupových modulů

Architektura sítě

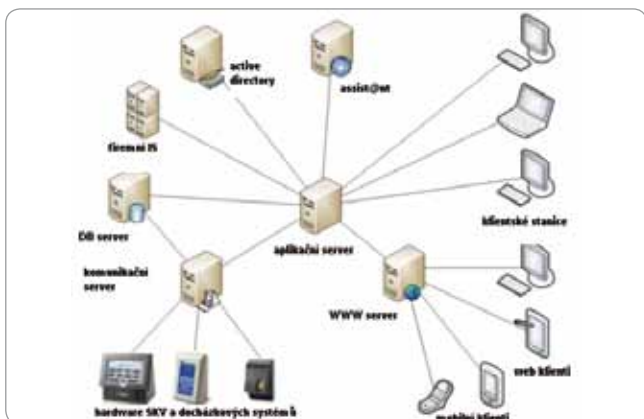
Rozsáhlejších SKV systémy jsou prostřednictvím hlavní řídicí jednotky, inteligentních kontrolérů nebo čteček, spojeny s aplikačním a databázovým serverem a to nejčastěji prostřednictvím 3-vrstvé architektury – obr. 29, která má následující uspořádání [16]:

1. vrstva je uživatelské prostředí (terminály/čtečky/hardware SKV)
2. vrstva je vlastní aplikace/program (aplikační server)
3. vrstva je databáze uživatelů a přístupových práv (SQL server)

Jednovrstvá architektura soustřeďuje veškerou inteligenci do jediného centrálního počítače, u dvojevrstvé existuje databázový server a klient, a výkon je soustředěn buď na straně serveru nebo klienta. Třívrstvá architektura je vhodná pro dosažení optimálního výkonu a stability. Klienti pracují pouze s uživatelským rozhraním, aplikační a databázové služby jsou odděleny. Komunikace probíhá prostřednictvím sítě ethernet přes TCP/IP protokol.

Ovládaná zařízení

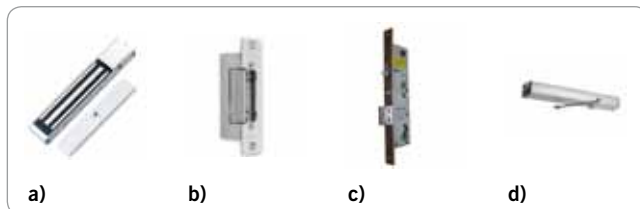
Typicky chceme elektronicky řídit prostupy, jakými jsou dveře, turnikety, závory, výtahy, detekční rámy apod. Aby mohlo dojít



Obr. 29 Znárodnění třívrstvé architektury [16]

k automatickému odblokování nebo otevření prostupu, musí být tyto prostředky vybaveny akčními prvky – obr. 30. Mezi nepoužívané patří:

- **Elektromagnety** – Slouží k držení dveří v uzavřeném stavu. Přidržená síla elektromagnetu k protikusku bývá až 1000 kg, vyznačují se velkou spolehlivostí a bezúdržbovostí. Tam kde je to potřeba se kombinují se zámky, často se nasazují na prosklené prostupy.
- **Elektromagnetické otvírače** – V závislosti na přivedení napětí je odblokována nebo zablokována západka otvírače, střelka zámku není tedy ničím blokována a dveře umožňují průchod. Jedná se o nejběžnější otvírač v instalacích s malými nároky na bezpečnost. Instalují se do rámu dveří.
- **Elektromechanických/Elektromotorické zámky** – Obvykle se jedná o samozamykací zámky, kde zjišťovací střelka pozná dověření dveří a následně mechanicky nebo motoricky vysune západku. V případě elektromechanických zámků elektromagnet pod proudem aretuje pohyblivý mechanismus v zámku a klika je plně funkční pro otevření dveří, je ji však nutné stisknout, aby došlo k zatažení závory. Bez napětí dochází k blokování funkce kliky. U elektromotorických zámků vysouvá a zasouvá západku elektromotor, mají větší množství funkcí a vyšší bezpečnost, obsahují vlastní řídicí jednotku a obecně se využívají v náročnějších aplikacích – obr. 31. Oba typy zámků umožňují odemknutí klíčem a vícebodové uzamčení, instalují se do dveří (zadlabací), zatímco protiplech je umístěn v zárubni.
- **Elektromotorické/elektrohydraulické otvírače** – Slouží k automatizovanému otevírání a zavírání různých typů dveří. Především se používají pro bezbariérové vstupy. Obvyklá je kombinace se zámek.
- **Motor** – Různé typy motorů k ovládní turniketů, vjezdových vrat, závory apod. Obvykle mají vlastní řídicí jednotku, které kontrolérem nebo vstupně/výstupním modulem předáme impuls určité délky.
- **Přidržené elektromagnety** – Po otevření udržují dveře v otevřeném stavu, bez napětí dojde díky samozavírači k uzavření prostupu. Častěji jsou řešeny v rámci EPS.
- **Vstupně/výstupní moduly** – Umožňují řízení samostatných celků a přídatných prvků, např. vjezdových zařízení, výtahů, majáků apod.



Obr. 30 Akční prvky pro ovládní vstupů: a) dveřní elektromagnet, b) elektrický otvírač, c) elektrický zámek, d) elektrohydraulický otvírač

Poděkování

Obsah článku vznikl v souvislosti s řešením projektu Centrum bezpečnostních technologií (CEBET II) podporovaného MŠMT ČR, částečně v souvislosti s řešením projektu MV ČR VG 2010 2015 015 „Miniaturní inteligentní analyzační systém koncentrací plynů a škodlivých látek, zejména toxických“.

Literatura

[17] Informace o integračním software AIVIS [online]: <http://www.alvis.sk> - 06/2011

Pokračovanie v budúcom čísle.

Prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.

Ing. Tomáš Vítek

Ing. Tomáš Teplý

České vysoké učení technické v Praze
Elektrotechnická fakulta
Katedra mikroelektroniky