

Představení systému Reliance

Reliance je český vizualizační systém (SCADA/HMI), který byl na trh v ČR uveden poprvé v roce 1997 jako přímý nástupce systému EP_DRAW. Od té doby byly nasaženy již tisíce instalací systému Reliance, které denně řídí nejrůznější výrobní technologie na čtyřech kontinentech.

1 Vývoj systému Reliance

Systém Reliance je vyvíjen na základě dlouholetých zkušeností s budováním rozsáhlých aplikací. K jeho zdokonalování přispívají i podněty ze strany uživatelů. Výsledkem je bohatě škálovatelný, bezpečný a robustní systém, optimalizovaný i pro velmi rozsáhlé aplikace. Samozřejmostí je i možnost šíření dat sítí Internet. Na samém počátku byl systém Reliance vyvíjen a prezentován jako firemní vizualizační systém firmy Teco, a. s., a představuje dodnes nejkomplexnější vizualizační prostředí pro řídicí systémy Tecomat a regulátory Tecoreg na trhu v České republice.

Velice brzy se však ukázalo, že je nezbytné integrovat systém Reliance s řídicími systémy a regulátory dalších výrobců. Postupem času vznikaly komunikační ovladače pro systémy Allen Bradley, Schneider-Modicon, Sauter, Rittmeyer, Johnson Controls a další. Reliance dokáže také komunikovat s DDE servery, případně dokáže zastávat funkci DDE serveru. V roce 2002 se Geovap jako druhá česká firma stala členem mezinárodního sdružení OPC Foundation, které se

zabývá vývojem standardních rozhraní přesně definujících komunikační propojení hardwarových zařízení a softwarových aplikací. Firma vyvíjí vlastní certifikované OPC servery a součástí každého modulu Reliance je i OPC klient, takže systém Reliance lze propojit s libovolným OPC serverem a komunikace s připojeným zařízením je tak otázkou okamžiku.

Systém Reliance především umožňuje rychle a přehledně vyvíjet aplikace v uživatelsky komfortním prostředí. Objekty lze parametrizovat a pro základní operace není třeba psát žádný programový kód. Pro specifické úlohy je možné vytvářet skripty v jazyce VBScript. Mezi další přednosti systému Reliance patří:

- inteligentní duplikace oken, struktur objektů i jednotlivých elementů;
- grafický návrh struktury projektu, způsobu komunikace a síťových propojení jednotlivých počítačů;
- jediná verze vizualizačního projektu se centrálně parametrizuje pro všechna operační pracoviště;
- podpora vícemonitorových dispečerských pracovišť.

Systém Reliance umožňuje kdykoliv aplikaci vyexportovat do tvaru vhodného pro internetové šíření procesních dat (www), uživatelsky definovat přijímání i odesílání zpráv SMS. K bezpečnosti přenosů přispívají redundantní datová propojení. Sledování a řízení procesů usnadňují následující funk-

ce:

- unikátní technologie Postmort pro záznam průběhu a změn sledovaného procesu v reálném čase s možností následného přehrávání;
- automatická aktualizace a vzdálená správa aplikace pomocí programu Reliance Remote Control Center;
- možnost integrace biometrických snímačů otisku prstu pro identifikaci uživatele;
- podpora vícemonitorových dispečerských pracovišť.

2 Modulární struktura systému

2.1 Moduly systému Reliance 3

Pod označením Reliance 3 (obr. 1) se skrývá rodina těchto softwarových modulů:

- vývojové prostředí Reliance Design;
- běhové (run-time) moduly Reliance Runtime, Reliance Server, Reliance Runtime Server;
- webový klient Reliance J;
- komunikační ovladače.

2.2 Vývojové prostředí – Reliance Design

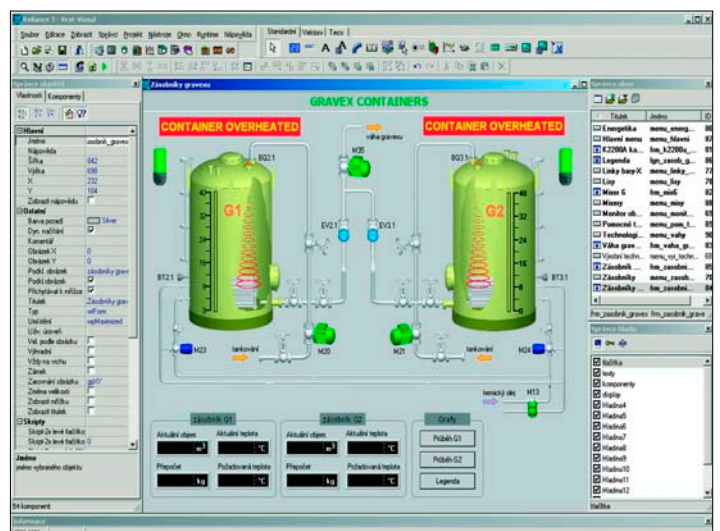
Vývojové prostředí Reliance Design je program určený pro tvorbu vizualizačních projektů. Existuje ve verzích Desktop a Enterprise. Verze Enterprise na rozdíl od verze Desktop umožňuje vytvářet síťové aplikace s libovolným množstvím nahlížečích a ovládacích pracovišť a export vizualizačního projektu do tvaru určeného pro webové klienty Reliance J.

2.3 Běhové moduly

Běhový (run-time) modul je program zajišťující běh vizualizačního projektu na počítači koncového uživatele. Umožňuje mj. získávat data z komunikačních ovladačů (nativních ovladačů, OPC a DDE serverů), získávat data a alamy z jiných běhových modulů, generovat a zpracovávat alamy, archivovat data a alamy a poskytovat je po



Obr. 1 Rodina softwarových modulů Reliance 3



Obr. 2 Ukázka plochy vývojového prostředí Reliance Design

síť ostatním běhovým modulům. Tyto a některé další funkce jsou společné pro všechny běhové moduly. Kromě toho má každý z programů Reliance Runtime, Reliance Server a Reliance Runtime Server navíc další specifické funkce.

Reliance Runtime je program, který kromě společných funkcí běhových modulů umožňuje mj. zobrazení vizualizačních obrazovek s aktuálními daty, zobrazení a kvitaci (potvrzení) aktuálních alarmů, zobrazení a tisk historických alarmů, zobrazení a tisk historických dat ve formě grafů a výstupních sestav. Program Reliance Runtime je k dispozici ve verzích View a Control. Verze Control na rozdíl od verze View umožňuje ovládání vizualizovaného technologického procesu a vykonávání povelů přijatých od klientských běhových modulů.

Reliance Server je program, který kromě společných funkcí běhových modulů umožňuje připojení a obsluhu webových klientů Reliance J. Zajišťuje také vykonávání povelů přijatých od webových klientů. Neumožňuje zobrazení vizualizačních obrazovek. Používá se proto jako nevizuální datový koncentrátor a datový server pro klientské běhové moduly a webové klienty. Je vhodný zejména pro pracoviště bez obsluhy.

Reliance Runtime Server je program, který má kromě společných funkcí běhových modulů všechny funkce programů Reliance Runtime (verze Control) a Reliance Server. Je schopen zároveň obsluhovat dispečerské požadavky, klientské běhové moduly a webové klienty Reliance J.

Webový klient Reliance J je program (tzv. applet) napsaný v jazyce Java, který umožňuje spustit vizualizační projekt v prostředí webového prohlížeče (např. Microsoft Internet Explorer). Jako zdroj dat využívá Reliance Server nebo Reliance Runtime Server nainstalovaný na webovém serveru. Reliance J je tenký klient – má pouze část funkcí běhových modulů. Umožňuje mj. zobrazení vizualizačních obrazovek s aktuálními daty, ovládání vizualizovaného technologického procesu, zobrazení a kvitaci (potvrzení) aktuálních alarmů, zobrazení historických alarmů a zobrazení historických dat ve formě grafů jednotlivých technologických veličin včetně jednoduché tabulkové reprezentace hodnot.

2.4 Komunikační ovladače

Komunikační ovladače zajišťují přenos dat z technologických stanic do vizualizačního systému a přenos povelů opačným směrem takovým způsobem, jaký vyžaduje komunikační protokol stanic. Komunikační ovladače pro některá zařízení jsou součástí Reliance (tzv. nativní komunikační ovladače). Je třeba dodat, že Reliance navíc dokáže komunikovat s jakýmkoli zařízením, pro které existují OPC server nebo DDE server (Reliance je OPC a DDE klientem).

3 Vývojové prostředí

Pro tvorbu aplikací poskytuje Reliance výkonné, moderní vývojové prostředí RAD (*Rapid Application Development*), které svým vzhledem (obr. 2) a způsobem ovládní připomíná prostředí produktů firmy Borland, jako jsou Delphi, C++ Builder či JBuilder. Systém nabídek, nástrojové lišty, horké klávesy, správce objektů, paleta předem připravených komponent a další nástroje výrazně urychlují proces tvorby a ladění aplikace.

Po založení nové aplikace, tzv. vizualizačního projektu, se zpravidla nejdříve definují stanice. Stanicí se rozumí programovatelný logický automat (PLC – *Programmable Logic Controller*), programovatelný regulátor, telemetrická stanice nebo jiné vstupně/výstupní zařízení. V rámci stanice lze definovat proměnné, které odpovídají proměnným v příslušném zařízení. Proměnné je možné přidávat jednotlivě nebo je lze hromadně importovat ze souboru nebo OPC serveru.

Dalším krokem při vývoji vizualizačního projektu bývá návrh grafického rozhraní. To je tvořeno vizualizačními okny (obrazovkami). Do oken se umísťují komponenty (vizuální objekty – např. tlačítka, displeje, texty, obrázky atd.) a k jednotlivým komponentám lze nastavit jejich vlastnosti. Komponenty lze rozdělit na statické, které nemění svůj vzhled, a dynamické, které lze „oživit“ navázáním na dříve definované proměnné. Hodnota příslušné proměnné je pomocí komponenty buď zobrazována, nebo má vliv na zobrazení (vzhled) komponenty. Ke statickým komponentám patří např. obrázek, text nebo čára. Mezi dynamické komponenty se řadí např. displej, tlačítko, aktivní obrázek nebo ručičkový ukazatel.

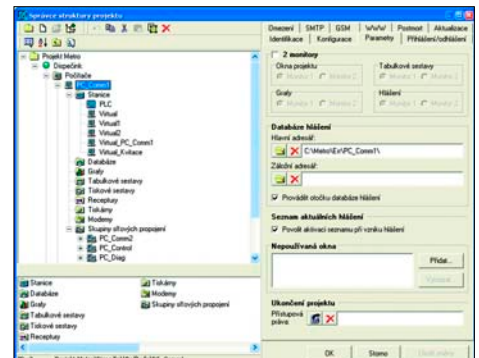
Ke každé komponentě lze přiřadit akci (např. spuštění skriptu), kterou je možné podmínit přístupovými právy. Každou komponentu lze umístit do určité hladiny (vrstvy) definované v rámci vizualizačního okna. Hladinu je možné následně zamknout, resp. skrýt, a tím hromadně zamknout (skrýt) všechny komponenty umístěné v této hladině. Tím se zabrání nechtěné změně polohy nebo velikosti komponent. Systém hladin značně usnadňuje návrh složitých vizualizačních oken s velkým počtem komponent.

Při návrhu vizualizačních oken je dále možné využít např. funkcí hromadná změna vlastností libovolného počtu komponent stejného i různého typu, inteligentní zarovnání a rozmístění komponent, seskupování a duplikace komponent. Velmi často je používána funkce duplikace vizualizačního okna s nahrazením vazeb komponent na proměnné. Tyto možnosti vývojového prostředí výrazně zpříjemňují a urychlují tvorbu vizualizace.

Pro správu objektů různého typu (stanic, proměnných, alarmů, databází atd.) v rámci vizualizačního projektu slouží tzv. správci.

Jsou to vizuální nástroje (obr. 3) s jednoduchým ovládním, které umožňují přehledně uspořádat objekty do složek, hromadnou změnu vlastností libovolného počtu objektů, duplikaci objektů, nahrazení odkazů objektů na jiné objekty při duplikaci a export objektů do souboru CSV nebo jejich import ze souboru CSV.

Pro základní funkce, jako jsou například načítání dat ze zařízení, zobrazení hodnoty



Obr. 3 Konfigurace vizualizace ve správci struktury projektu

na displeji či odeslání povelu do zařízení po stisknutí tlačítka, není třeba psát žádný programový kód. Tím se výrazně zkracuje doba potřebná pro vývoj aplikace a zároveň se snižuje riziko chyb při psaní kódu. Pokud je však třeba vytvořit speciální logiku, např. řešit načítání dat ze zařízení s proměnlivou periodou, lze vytvářet uživatelské skripty v jazyce VB Script. Ve skriptech je možné pracovat i s interními objekty Reliance pro přístup ke stanicím, proměnným, aktuálním a archivním datům apod. Skripty jsou mocným nástrojem systému Reliance. Takto vytvořený kód je bezpečný a nezpůsobí havárii aplikace ani v případě závažné programátorské chyby (např. dělení nulou). Chyby v kódu skriptu jsou uživateli oznámeny standardním hlášením, které uvádí i chybový řádek a sloupec.

Jedním z nejvýznamnějších rysů systému Reliance je koncepce jediné verze vizualizačního projektu nakonfigurovaného pro libovolné množství počítačů. Díky tomu je snadné vytvářet a spravovat vizualizační projekty určené i pro velmi rozsáhlou síť pracovišť. Každému počítači, na kterém má být spuštěn běhový modul Reliance s vizualizací, odpovídá logický počítač definovaný ve vizualizačním projektu. Na úrovni logického počítače se konfiguruje vlastnosti, které jsou pro počítač specifické (např. adresa IP a název počítače v rámci počítačové sítě), definuje se seznam stanic a dalších zařízení, která jsou k počítači připojena, způsob a parametry komunikace mezi počítačem a těmito zařízeními atd. Mezi logickými počítači se definují tzv. síťová propojení (hlavní, příp. záložní), která slouží k přenosu dat a alarmů stanic. Takto jsou

vytvářejí síťové aplikace s komunikací TCP/IP mezi počítači a podporou redundance. Návrh struktury projektu tvořené počítači, připojenými stanicemi, síťovými propojeními a dalšími objekty se provádí přehlednou grafickou formou, aniž je nutné cokoli programovat.

Hotový vizualizační projekt lze snadno převést do tvaru vhodného pro spuštění v prostředí webového prohlížeče (např. Microsoft Internet Explorer) pomocí tenkého klienta Reliance J. Pro převod projektu do tvaru *www* stačí provést několik kroků za pomoci interaktivního průvodce.

Při vývoji je kladen důraz na maximální přehlednost vytvářené aplikace tak, aby vývojový pracovník mohl kdykoliv vytvořit dokumentaci k vizualizaci a aby byl schopen si kdykoli rychle oživit všechny souvislosti, použitý hardware, způsoby komunikací a další informace.

4 Reliance Remote Control Center

U rozsáhlých dispečerských systémů dochází často k tomu, že je současně provozováno více dispečerských pracovišť propojených navzájem počítačovou sítí LAN/WAN a je třeba na těchto počítačích hromadně zaktualizovat vizualizační projekt. Situaci lze vyřešit pomocí programu Reliance Remote Control Center ve spojení s funkcí automatické aktualizace projektu.

Kopie projektu uložená na každém z počítačů je automaticky aktualizována z centrálního úložiště. Po případné úpravě jej stačí zkopírovat do centrálního úložiště a vynutit aktualizaci na každém z počítačů, kde je vizualizace provozována. K tomuto účelu lze využít program Reliance Remote Control Center, který slouží pro dálkové ovládání běhových modulů Reliance prostřednictvím počítačové sítě s podporou komunikačního protokolu TCP/IP. Umožňuje z jednoho počítače navázat spojení s běhovými moduly spuštěnými na vzdálených počítačích a následně provádět tyto operace:

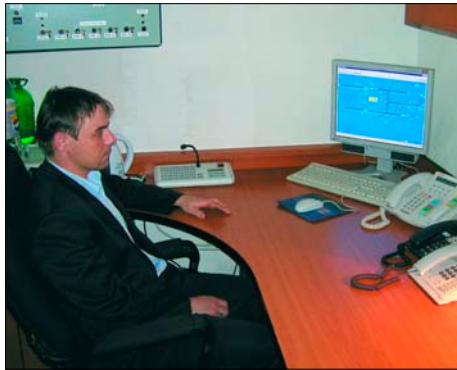
- ukončit běžící vizualizační projekt;
- znovu spustit vizualizační projekt;
- restartovat běžící vizualizační projekt;
- ukončit spuštěný běhový modul.

Zároveň program umožňuje zobrazit průběh těchto operací pro každý z počítačů. Při použití programu Reliance Runtime Control Center je aktualizace otázku několika kliknutí. Pokud se lze navíc připojit k uživateli přes síť Internet a spojení VPN, je tuto úpravu možné provést na dálku z vlastního počítače v kanceláři.

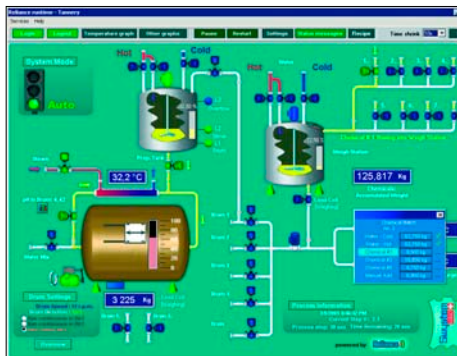
5 Unikátní technologie Postmort

Postmort je unikátní technologie pro záznam a zpětné přehrávání průběhu sledovaného procesu. Postmort lze zjednodušeně přirovnat k funkci videorekordéru, který zaznamenává průběh sledovaného procesu. V případě potřeby je možné spustit přehrává-

ní záznamu od zvoleného času v minulosti. Přehrávání probíhá plynule, zvolenou rychlostí (skutečnou nebo vyšší) a lze jej v libovolném okamžiku pozastavit. Následně je možné záznam krokovat, případně znovu spustit přehrávání stejnou nebo jinou rychlostí. Například při havárii nebo výpadku technologie lze zpětně přehrávat průběh sledovaného procesu před vlastním výpadkem, a analyzovat tak příčiny vzniklého stavu.



Obr. 4 Dispečink stanice Florenc pražského metra



Obr. 5 Ukázka vizualizace technologie koželužny

V kritickém okamžiku je pak možné plynule přehrávání pozastavit a proces krokovat až do místa, kdy došlo k havárii. Technologie Postmort je optimalizovaná a zaznamenává na pevný disk pouze změny dat, což zvyšuje efektivitu ukládání. Délka zaznamenávané historie je omezena pouze kapacitou pevného disku a lze ji definovat ve vizualizačním projektu.

Kromě toho lze technologii Postmort využít při tvorbě působivých „živých“ prezentací. Nejprve se při vizualizaci reálné technologie zaznamenají data technologie Postmort v libovolném časovém úseku. Při prezentaci, například u potenciálního nového zákazníka, je pak možné spuštěním přehrávače záznamů předvést, jak by mohla vypadat vizualizace technologického procesu, pokud by se pro ni zákazník rozhodl. Technologie Postmort je denně využívána například v zabezpečovacím systému stanice Florenc pražského metra (obr. 4). Všechny změny stavů návěštídel, kolejových obvodů, výhybek a dalších sledovaných údajů včetně průjezdů vlakových souprav stanic jsou

zaznamenávány v reálném čase a v případě jakékoliv nestandardní události lze analyzovat situaci bezprostředně před ní tak, aby v budoucnu bylo možné podobné situaci předejít.

6 Reference systému Reliance

Systém Reliance je již nasazen v tisících aplikacích nejen v České republice. Díky systémovým integrátorům jsou jeho instalace v provozu na čtyřech kontinentech světa. V České republice je systém Reliance využíván k řízení technologií například u těchto společností: Východočeská plynárenská, a. s., Jihočeská plynárenská, a. s., Pražská plynárenská, a. s., ČEZ, a. s., Plzeňský prazdroj, a. s., Budějovický Budvar, n. p., Coca-Cola Beverages Česká Republika, spol. s r. o., Česká rafinérská, a. s., Paramo, a. s., Aliachem, a. s., a další. Systém Reliance je provozován i v nedávno vybudovaných výrobních komplexech zahraničních investorů, jako jsou například Panasonic, Toyota nebo Koito.

Systém Reliance slouží jako dispečerský systém pro centrální vytápění měst, například v Praze 3, Bruntálu, Zruči nad Sázavou, Ledči nad Sázavou, Polici nad Metují a dalších městech. Nejrozsáhlejší městský dispečerský systém, který obyvatelům města umožňuje dokonce sledovat spotřebu tepla v režimu on-line přes síť Internet je na Slovensku ve Žiaru nad Hronom. Systém Reliance je instalován také jako dispečerský systém inteligentních budov, například v Moravské zemské knihovně, Chirurgicko-ortopedické klinice, areálu budov firmy Olympus Praha a v dalších.

Další využití má systém Reliance jako dispečerský systém pro masokombináty, mlékárny, elektrárny, sklárny, chemické výroby, mlýny, sladovny, technologie chlazení, dopravní zabezpečovací systémy a další technologie (obr. 5). Speciální a specifická aplikace systému Reliance hlídá teplotu a vlhkost vzduchu v kapli sv. Kříže ve Velké věži hradu Karlštejn, kde je uložen vzácný soubor 129 deskových obrazů mistra Theodorika ze 14. století.

V zahraničí řídí Reliance například mlýny v Kanadě, Egyptě, Nizozemsku, Mongolsku, Rusku, na Slovensku, malé vodní elektrárny v Německu, Japonsku, Polsku. Podrobnější seznam referenčních instalací s detailnějším popisem lze nalézt na adrese www.reliance.cz, kde je zdarma ke stažení instalace systému Reliance pro 25 datových bodů.

Ing. Zbyněk Pilný
Geovap, s. r. o.

Kontakt:
viz text k titulní straně obálky na str. 5

Geovap, spol. s r. o.
Čechovo nábřeží 1790, 530 03 Pardubice