

Kombinace softPLC a operačního systému Linux

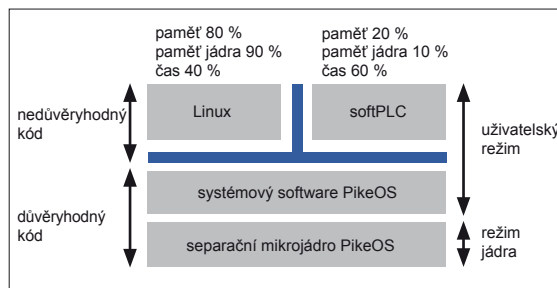
Možnost zkombinovat Linux a softPLC (PLC) je již delší dobu zajímavým tématem. Linux nabízí mnoho funkcí, které by měl moderní systém softPLC mít. Rozšířit systémy PLC o tyto funkce se s většími či menšími úspěchy pokouší mnoho výrobců. Technicky vzato, provádí program PLC speciální kód v určitém časovém intervalu. Potřebuje tudíž, aby jakýkoliv operační systém běžící pod ním zajišťoval vykonávání instrukcí v reálném čase. Standardní Linux to umožňuje pouze v určitém rozsahu, proto systémy PLC využívající funkci Linuxu až dosud byly postaveny na rozšířených linuxových jádru pro práci v reálném čase (např. RTAI či RTLinux), nebo se spokojily s omezenou činností linuxového jádra v reálném čase a běžely v uživatelském prostoru Linuxu.

Systém PLC založený na rozšířených linuxových jádra RT

Rozšíření linuxového jádra pro práci v reálném čase (RT) jsou založena na určeném programovacím rozhraní reálného času tohoto jádra. Existuje pouze formální oddělení rozhraní a jádra, při kterém není kódu RT dovoleno volat funkce jádra, ale toto pravidlo nelze prosadit. Jakýkoliv aplikační program RT tak může volat jakoukoliv funkci jádra, což v mnoha případech vede k nedefinovanému chování systému. Všechny aplikační programy reálného času (v tomto případě PLC) běží jako privilegovaný kód ve stejném adresovém prostoru jako jádro, které má, stejně jako program PLC, nekontrolovaný přístup ke stejnému kódu, datům a portům I/O. Neexistuje zde žádné prostorové oddělení. Plánovač reálného času plánuje systém Linux jako proces s nejnižší prioritou, takže Linux se dostane k výkonu pouze v případě, že není připraven žádný z procesů RT. Znamená to, že Linux je, co se týče možnosti přístupu k výpočetnímu času, vydán napospas PLC. Pokud nedojde k přerušení činnosti PLC, Linux nepoběží.

Vedle prostorové závislosti Linuxu na PLC existuje ještě časová závislost. Komponenty nejsou časově odděleny. Zatímco linuxové

jádro může ovlivnit chování PLC, linuxové programy tuto možnost nemají, pokud nebudou s právy superuživatele. Jestliže jsou vyloučeny jakékoliv bezpečnostní nedostatky (např. využití práv tzv. root uživatele) v jádru, PLC se vůbec nemusí spoléhat na linuxové apli-



Obr. 1. Systém s oddělenými systémovými zdroji

kační programy. Báze důvěryhodného kódu se tak skládá z linuxového jádra a PLC.

Systémy PLC běžící v uživatelském prostoru Linuxu

Již prosté, neupravené linuxové jádro poskytuje služby umožňující omezenou činnost v reálném čase. Pokud se aplikační program PLC spokojí s odchylkami v časování v řádu několika milisekund, může být využit jako uživatelský proces Linuxu. PLC a jádro však v tomto případě nesdílejí stejný adresový prostor a PLC nemůže jádro snadno zahr-

nout a využívat. Naopak kód PLC je závislý na Linuxu, poskytujícím mu podle potřeby paměťovou kapacitu a vstupy a výstupy. Znamená to, že obě komponenty opět nejsou prostorově odděleny.

Časové oddělení zde také neexistuje, protože běh PLC závisí na alokaci výpočetního času jádra. Buď je PLC závislé na Linuxu, nebo naopak. Báze důvěryhodného kódu tak opět zahrnuje linuxové jádro a PLC.

Oddělení systémových zdrojů

Nedávno vznikl koncept bezpečných (*safe critical*) systémů PLC, jehož základní principy zde budou vysvětleny. Koncept počítá s paralelním během Linuxu a systémů PLC na jednom procesoru. Současný provoz a vzájemná spolupráce systémů jsou umožněny mikrojádrem zajišťujícím bezpečný běh bez vzájemného nežádoucího ovlivňování. Takto je důvěryhodný software PLC vykonávající kritické funkce zařízení oddělen, přičemž je možná následná verifikace.

Koncept vychází z požadavku na redukcii množství důvěryhodného kódu, tedy kódu PLC a jádra. Do úrovně jádra jsou při tomto přístupu implementovány pouze funkce, které není možné vykonávat jinak (např. požadavek privilegovaných instrukcí) nebo které jsou nutné pro vytvoření zajištěného prostředí pro běh programů na uživatelské úrovni. Všechny ostatní funkce, které klasická monolitická jádra provádějí v privilegovaném módu, mohou být stejně tak dobře zajištěny na uživatelské úrovni. Vzniklé mikrojádru tedy poskytuje pouze základní mechanismy umožňující přidělovat systémové prostorové a časové prostředky individuálním podmožinám (virtuální počítače). Tyto podmožiny jsou schopny hostit celé operační systémy a jejich aplikační programy. Na rozdíl od RTAI či RTLinuxu

SYSGO
EMBEDDING INNOVATIONS

Kontakt:
SYSGO s.r.o.
Telefon: +420 777760727
E-Mail: prague@sysgo.com

Hledáme další codery

Umíš C, dobře anglicky, popřípadě Linux kernel? Rádi tě uvidíme u nás v partě deseti lidí v české pobočce mezinárodní firmy. Máme super pracovní prostředí s velkým stupněm volnosti. Jsme povětšinou vývojáři embedded Linuxu (ELinOS) a zakládáme další tým pro certifikaci našich produktů pro letecký průmysl (Boeing, Airbus).

Pro druhou skupinu postačí dobrá znalost programování v C a bezproblémová psaná angličtina. Jde především o kontrolu kódu podle specifikací a psaní „testcase“ programů.

Pokud máš nějaké zkušenosti s Linuxem, něco jsi už naprogramoval a baví tě nové věci, jsi náš člověk. Máme zájem o plný úvazek, ale absolventi nebo studenti posledních ročníků mají také šanci.

Nabízíme práci v mladém neformálním kolektivu na nejnovějších technologiích v oblasti embedded systémů pro letecký průmysl.

Platové podmínky jsou velice slušné. Máme také systém měsíčních a projektových odměn a další zaměstnanecké výhody.

Pokud si myslíš, že k nám patříš, tak dej vědět na jro@sysgo.com nebo zavolej na +420 777 760 727.

dovoluje toto mikrojádru hostit teoreticky neomezené množství virtuálních počítačů. Je tedy možné použít Linux a více nezávislých systémů PLC. Každý z nich má přiděleny své systémové prostředky a operační systém běžící na virtuálním počítači nemůže ovlivnit ostatní. Celý systém je tímto

způsobem rozdělen do naprosto nezávislých přepážek. PLC již tedy nemusí „důvěřovat“ Linuxu a naopak (obr. 1).

Oba systémy koexistují vedle sebe, nikoliv jeden na druhém, přičemž sdílejí společný důvěryhodný základ, skládající se z mikrojádra (jediný kód běžící v privilegovaném

módu) a vrstvy systémového softwaru určující pravidla pro řízení přepážek.

V další části tohoto příspěvku bude představena separace systémových zdrojů podrobněji.

Jan Rollo, SYSGO, s. r. o.

Recenze: Plynová zařízení v budovách v otázkách a odpovědích

Buchta, J. – Burišín, M.: Plynová zařízení v budovách v otázkách a odpovědích. Agentura ČSTZ, Praha 2007, 488 str.

Charakteristickým fenoménem života současné společnosti se staly informace. Někdy se sice na nás ze záplavy různých médií doslova valí, mnohdy je však musíme z nepřehledného množství zdrojů nejrůznější proveniencí pracně zjišťovat. Platí to i pro stále košaticí oblast technických, bezpečnostních a legislativních předpisů v oboru plynových zařízení a spotřebičů na plyná paliva – zejména v těch případech, kdy v nich nejsou v každodenní praxi se vyskytující problémy vůbec řešeny nebo východisko je nastíněno pouze obecně. Odtud také pramení trvalý zájem odborné i laické (občanské) veřejnosti o publikace, které tyto předpisy a z nich vyplývající důsledky srozumitelně a v souvislostech vysvětlují.

Ke zdařilým publikacím uvedeného typu se řadí nová obsáhlá příručka vydaná Agenturou Českého sdružení pro technická zařízení (ČSTZ), jejímž cílem je upozornit na všechny možné rizikové stavy, které mohou nastat v souvislosti se zřizováním a provozem odběrných plynových zařízení, a na vhodné způsoby jejich řešení, a tím napomoci k prevenci nehod. Příručka je rozdělena do pěti tematických celků:

1. Základní pojmy (plyny – plynová zařízení – pojmy a veličiny – otravy, požáry, první pomoc – činnost orgánů a organizací, předpisy a jejich použití – plynárenství, odběr plynu – statistika a značky).
2. Povinnosti při zřizování a provozu plynových zařízení (povinnosti, odpovědnost a práva vlastníků a uživatelů plynových zařízení).
3. Odběrné plynové zařízení – rozvod plynu (základní části rozvodu plynu; armatury;

trubky a tvarovky; spoje; hadice a připojování spotřebičů; regulace tlaku; vedení a stavba plynovodů; ochrana proti požáru; výpočet a dokumentace rozvodů plynu).

4. Činnosti na odběrném plynovém zařízení (montáž a opravy; revize, zkoušky, kontroly; obsluha, odvzdušňování, odplynování; uvedení do provozu; úniky plynu a jejich vyhledávání; speciální práce; zásady bezpečného provozu).

5. Spotřebiče (základní pojmy; větrání prostor s plynovými spotřebiči; požadavky na umísťování a zásady instalace, výměny a servisu; odvody spalin; otravy spalinami). Text je doprovázen mnoha obrázky, schémata, grafy a tabulkami.

Autoři, naši přední plynárenští odborníci a zkušení publicisté, zvolili k prezentaci nejčastěji se vyskytujících problémů formu zpracovaných otázek, odpovědí a příkladů z praxe, včetně návodů k řešení zcela konkrétních problémů, jasně a srozumitelně podaných. Co se týče odborné problematiky z oblasti projektování, revizí, montáží a servisu, vhodně kombinují teorii s potřebami praxe při řešení úloh na konkrétních technických zařízeních a systémech. V mnoha případech je zvolena forma výkladu porovnáním správného a chybného řešení.

Příručku lze doporučit každému, kdo má hlubší zájem o plynová zařízení, a to zejména z hlediska zajištění jejich bezpečného provozu. Další informace o problematice rozvodů a spotřebičů plynu a o jejich bezpečném používání lze kdykoliv získat u Agentury ČSTZ (<http://www.cstz.cz>; viz např. zvýrazněný doprovodný text).

(tes)

Bezpečnostní opatření při úniku zemního plynu

V souvislosti se závažnými nehodami, k nimž došlo v poslední době následkem úniků zemního plynu, lze obecně konstatovat, že při řešení havarijních situací tohoto typu se stále chybuje. Podle Agentury ČSTZ – Českého sdružení pro technická zařízení je při podezření na únik zemního plynu nezbytné:

- ihned zhasnout všechny plameny!
- ihned otevřít všechny dveře!
- ihned uzavřít všechny uzávěry plynu, popř. hlavní uzávěr plynu!
- nepoužívat otevřený oheň!
- nezapalovat zápalky nebo zapalovače (pro případné osvětlení)!
- nevytahovat elektrické vidlice!
- nemanipulovat s elektrickými spotřebiči, nevypínat je ani nezapínat!
- nepoužívat elektrické zvonky a telefony!
- nepoužívat výtahy!
- nekouřit!
- varovat ostatní zaměstnance, obyvatele domu apod. a opustit objekt!
- informovat pohotovostní a poruchovou službu příslušné plynárenské společnosti telefonem, který se nachází mimo objekt či místo úniku plynu (nepřetržitá poruchová služba plynárenských akciových společností má telefonní číslo 1239)!
- pokud vystupuje zápach plynu z prostor, které nejsou běžně přístupné, okamžitě uvědomit policii (tel. č. 158) nebo hasiče (150)!
- místo úniku zpřístupnit pro pohotovostní a poruchovou službu!

(tes)

Na adrese www.automa.cz naleznete nové webové stránky s vylepšeným vyhledávačem a možností stahovat články v PDF. AUTOMA