



Obr. 5. Část obrazovky vývojového systému Mosaic s ukázkou jednoduchého programu pro řízení pohybu v jazyku CFC

telný automat, ale svými rozměry je vhodný i pro zástavbu do různých učebních pomůcek a „mechanických hraček“. Program lze tvořit a ladit v profesionálním vývojovém systému Mosaic (nyní výrazně inovovaném a přívětivějším) v kterémkoliv jazyce podle normy IEC EN 61131-3, tedy v LD („příčkový diagram“, tj. jazyk kontaktních schémat), FBD (jazyk blokových schémat), IL (jazyk mne-

mokódů) nebo v pokročilém textovém jazyku strukturovaného textu ST.

Pro začínající zájemce asi bude nejpřístupnější grafický jazyk CFC (*Continuous Flow Chart*). Lze jej považovat za „nadstandard normy IEC“, do které se zatím nedostal. Je ale natolik intuitivní a popisný, že se stal oblíbeným nástrojem programátorů PLC. Pro svou názornost a popisnost je oblíben i u učí-

telů automatizace. Jde o editor, ve kterém se nejprve na plochu umístí funkční bloky a poté se propojí vzájemnými vazbami mezi sebou a se vstupy a výstupy (obr. 5). Lze realizovat i zpětné vazby. Z existujících funkčních bloků je možné snadno vytvořit velmi složitý program i celou hierarchii vlastních funkčních bloků. Pouhým ohraničením již odladěného schématu vznikne nový blok se vstupy a výstupy na hranách tohoto ohraničení. V případě potřeby lze celý program zapouzdřit do jednoho funkčního bloku a uložit do uživatelské knihovny. Promyšleně voleným souborem (knihovnou) funkčních bloků je možné významně zjednodušit programování a jeho výuku studentům příjemnit. Výuka se takto stává zajímavou hrou, při které si studenti osvojují návyky profesionálů.

Projekt EDUtec byl sice iniciován a je i nadále rozvíjen kolínskou firmou Teco, ale je otevřený pro všechny, kdo mají zájem o kvalitní výuku automatizace – je příležitostí pro všechny tvořivé učitele.

Ladislav Šmejkal

Malešická spalovna odpadů využívá počítačový model plánování výroby elektřiny

Unikátní počítačový model, který analyzuje chod spalovny a na základě naměřených hodnot zefektivňuje plánování výroby energie, vyvinula výzkumná skupina z Ústavu procesního inženýrství Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně (ÚPI VUT). Spalovny dodávají teplo a také elektrickou energii. Cílem je, aby byla uspokojena poptávka po teple a zároveň se vyrobilo co nejvíce elektrické energie. Při plánování se ve spalovnách v Česku energetici dosud spoléhali jen na své zkušenosti a odhad. Podrobnou matematickou analýzu dat ale dosud žádná spalovna nevyužívala.

Software využívá matematické modely v kombinaci s provozními daty a dokáže predikovat množství vyrobené elektrické a tepelné energie až na 40 h dopředu. Pomůže tedy energetikům naplánovat výrobu elektřiny tak, aby zároveň plně uspokojili poptávku po teple. K tomu budou mít k dispozici jednoznačná data podložená měřeními v provozu. Plán výroby se jim rychle a přehledně zobrazí na monitoru počítače.

Na vývoji softwaru pracovala skupina složená z výzkumníků a studentů ÚPI tři roky a nyní již systém napomáhá efektivnějšímu spalování a využívání odpadu ve spalovně

ZEVO Malešice v Praze. Ta zpracovává odpady z většiny území Prahy a částečně také z přilehlých obcí. Brněnští výzkumníci software nastavili přesně pro potřeby tohoto provozu.



Obr. 1. Provoz spalovny je analyzován počítačovým modelem a na základě naměřených hodnot zefektivňuje plánování výroby elektrické energie

Vedle rychlejšího a efektivnějšího plánování výroby energie z odpadu je výhodou nového softwaru skutečnost, že se na plánování může podílet více pracovníků. Díky přesněj-

ším výpočtům se očekává, že v delším časovém výhledu rovněž mírně vzroste množství vyráběné elektřiny při stejné výrobě tepla.

Spalovna ZEVO Malešice má zájem o pokračování spolupráce. Brněnští výzkumníci software dále zdokonalují, aby mohl reagovat na plánované změny v ZEVO. „Naše čtyři kotle jsou v provozu už dvacet let, proto je v následujících letech budeme postupně rekonstruovat. Brněnský software se nám osvědčil a umožní rychlejší adaptaci na tyto nové provozní podmínky,“ uvedl ředitel ZEVO Malešice Aleš Bláha. Do projektu budou stejně jako v první fázi spolupráce zapojeni také studenti magisterských a doktorských programů z ÚPI VUT v Brně.

Nástroj z brněnského VUT je vytvořen unikátně pro potřeby provozu malešické spalovny, ale základní principy jsou přenositelné i do dalších zařízení, která zpracovávají odpad.

(ev)