

huje znamienko + (case '+':), vykonajú sa príkazy `vysledok = a + b`, `Zobraz()` a `break`, teda sčítanie čísel a a b a následné uloženie do premennej `vysledok`, potom nám zatiaľ neznámy príkaz `Zobraz()` a prerušenie (break) vyhodnocovania celého prepínača – čiže prechod rovno na príkaz `Serial.print("\n");` za koncom zelenej časti.

Ak bude obsahom premennej operand znamienko -, vykoná sa odčítavanie, ak znamienko *, vykoná sa násobenie, ak znak /, vykoná sa delenie. A ak je obsahom premennej operand znak ^, vykoná sa b-tá mocnina čísla a (funkciu `pow` už poznáme!). No ak premenná operand obsahuje iný znak (teda ani jeden z vymenovaných!), na obrazovke sa vypíše hlásenie **Zadany neplatny operand!** Na konci sekcie `loop()` nasledujú dva výpisy prázdnych riadkov.

FUNKCIE DEFINOVANÉ POUŽÍVATEĽOM

Všimnime si, že v každom bloku case prepínača

sa nachádza nový príkaz `Zobraz()`. Čo to je? Už podľa slovenského názvu tušíme, že to nebude interná funkcia programovacieho jazyka Arduina. A naozaj! Je to funkcia, ktorú sme si sami nadefinovali.

Nami definované funkcie sa píšú na koniec sekcie `loop()`. Aj my sme v tejto časti vytvorili novú funkciu s názvom `Zobraz()` (modrou farbou). Zápis novej funkcie sa začína slovom `void`, nasleduje jej názov a v zložených zátvorkách { a } sa nachádzajú tieto príkazy (tzv. telo funkcie):

```
void Zobraz() {
    Serial.print("Vysledok je: ");
    Serial.print(a);
    Serial.print(operand);
    Serial.print(b);
    Serial.print("=");
    Serial.print(vysledok);
}
```

Už na základe našich znalostí vieme, že funkcia `Zobraz()` vypíše na obrazovku text `Vysledok je:` , obsahy premennej a a b, znamienko rovná sa a výsledok operácie. Takto definovaná

funkcia má veľkú výhodu – jej príkazy sú definované iba raz, a keď ich v tele slučky `loop()` potrebujeme, nemusíme ich opakovane vypisovať, ale stačí zavolať definovanú funkciu jej menom. Keby sme nepoužili definovanú funkciu, museli by sme v prepínači v každej časti case práce napísať šesť príkazov `Serial.print`, teda o 24 riadkov viac.

Definovaním funkcie `Zobraz()` sme nielen prehľadnili celý kód skeče, ale hlavne sme skrátili celý strojový kód pre procesor. Tak sme ušetrili drahocenné bajty pamäte mikrokontroléra.

Program napíšeme, skompilujeme a spustíme. Výpis činnosti programu je na obrázku č. 1 (nezabudnime správne nastaviť Serial Monitor!). Dúfam, že ste si zabezpečili LCD displej, lebo nabudúce sa s ním začneme hrať.

» MIROSLAV ORAVEC

Základom efektívneho riadenia a plánovania je kvalita dát

Systém pokročilého plánovania (APS) v prostredí s obmedzenou kapacitou umožňuje zjednodušiť, zlepšiť a rádozo zrychliť činnosti v oblasti plánovania. Tento systém pomáha vykonávať životne dôležitý akt vyvažovania, keď porovnávate kapacitu vášho procesu s požiadavkami zákazníkov. Dosiahnutie správnej vyváženosti je nevyhnutné na ziskovú činnosť v dnešnom ekonomickom prostredí.

V každom okamihu potrebujete vedieť, čo sa deje teraz a aké dôsledky bude mať vaše rozhodnutie v budúcnosti. Riešenie na pokročilé plánovanie a rozvrhovanie vám túto informáciu poskytne. Pomôže vám predvídať zaťaženie, ukázať vplyv neočakávaných udalostí na kapacity a plánované dodávky. Poskytne vám nástroje na testovanie variantov pred prijatím kľúčových rozhodnutí. Systém APS nielenže zlepší efektívnosť procesu plánovania, ale prinúti firmu zaviesť disciplínu v procesoch súvisiacich s pokročilým plánovaním. Ide predovšetkým o procesy – včasné a presné odhlasovanie vykonaných prác /operácií, príjem materiálov na sklad, evidenciu kooperácií, aktuálne termíny dodania materiálov a poruchy strojov.

Kvalita dát je kľúčová

Nie vždy má zavedenie systému pokročilého plánovania zmysel. Z princípu fungovania APS je dôležité, aby firma bola na zavedenie pripravená a kladla dôraz na zefektívnenie podniku-

vých procesov. Predovšetkým to znamená, že firma má dobre zavedený a fungujúci systém ERP, ktorý je správne implementovaný, používaný, a teda je schopný poskytnúť potrebné dáta pre systém pokročilého plánovania. A to včas a v potrebnej kvalite.

Akýkoľvek systém APS však nenapraví nesprávne a nekvalitné zavedenie systému ERP ani nenahradí jeho funkcionality. Výrobná spoločnosť, ktorá chce nadstavbový plánovací systém zaobstarať, by si mala uvedomiť, že v tomto prípade by išlo o zbytočnú investíciu, ktorá očakávaný benefit neprinesie. Pri kvalitnom zavedení APS s prepojením na systém ERP je prínosov hneď niekoľko a návratnosť investície je otázka pár mesiacov.

Rozhodnutie o tom, či zaviesť APS, by vždy mala predchádzať podrobná analýza, keď je časť kvality dátovej štruktúry (dáta sú potrebné na plánovanie v akomkoľvek APS) veľmi dôležitá.

Proces plánovania v APS

Bez použitia nástrojov plánovania APS je kapacitné plánovanie veľmi náročné, väčšinou plne zamestnáva personálne obsadenie oddelenia plánovania a pri akejkoľvek zmene (napr. porucha stroja) je následné preplánovanie práce.

Zavedením systému pokročilého plánovania sa situácia výrazne zmení. Časovo náročné operácie vykoná APS automaticky a hlavná úloha oddelenia plánovania spočíva v hľadaní možných scenárov, ako vyriešiť zákazky, ktoré APS identi-

fikovalo ako termínovo nerealizovateľné. Plánovanie sa začína načítaním pracovných príkazov zo systému ERP, keď sa pomocou vybranej optimalizačnej metódy (scenáre – optimalizácia podľa priority, minimalizácia WIP, paralelné plánovanie, preferovanie sekvencií, minimalizácia nastavovacích časov, zákaznícka optimalizácia atď.) vykoná automatické naplánovanie. Je vhodné, aby po tomto kroku boli kolízne pracovné príkazy pre prehľadnosť farebne označené. V našom prípade sú pracovné príkazy, pri ktorých došlo k nesplneniu termínu, teda sú v sklze, označené červenou. Žlté sú označené pracovné príkazy, ktoré je nevyhnutné spracovať v deň naplánovania, aby nedošlo k oneskoreniu.

Prínosným prvkom APS je tzv. prieskumník materiálu, ktorý umožňuje plánovačovi trasovať konkrétnu zákazku systémom s možnosťou zobrazenia napr. nedostatku materiálu na uskutočnenie daného pracovného príkazu. Zobrazuje aj nevyužitý zásob materiálu, projektované množstvo v čase atď. Triedenie všetkých informácií, s ktorými APS pracuje, napr. číslo výrobku, číslo PP, priorita, termín, je samozrejmosť. Výhodné je, ak možno pre tieto dáta dynamicky meniť farebné zobrazenie v grafickom móde plánu a dynamicky meniť texty pri grafickom zobrazení pracovných príkazov podľa momentálnej potreby plánovača.

Prínosy po zavedení APS Preactor vo výrobných podnikoch celosvetovo:

- až 15 % zvýšenie produktivity
- až 40 % zníženie zásob
- až 50 % zníženie rozpracovanosti
- až 60 % zlepšenie plnenia dodávok

» MICHAEL HÉGR,
produktový manažér, Minerva Česká republika, a. s.,
michael.hegr@minerva-is.cz

