

Řídicí systém kartézského souřadného systému

Martin Vojíš, Leoš Beran

Abstrakt

Práce se zabývá návrhem řídicího systému pro řízení tříosého polohovacího zařízení. Systém vychází z datové struktury, která byla převzata od vedoucího práce. Prvním krokem návrhu bylo vytvoření požadavků na systém. Na jejich základě se upravila datová struktura a vytvořily se v ní stavové automaty.

Návrh řídicího systému zahrnuje řízení stroje v manuálním a automatickém režimu. V automatickém režimu se spouští pracovní cykly, které vytváří a edituje obsluha stroje. Pracovní cykly je možné ukládat a načítat jako datové objekty. Součástí návrhu je hlídání a ošetření chyb systému. Část návrhu pro ruční řízení a hlídání chyb systému je implementována na CNC stroji.

Úvod

Motivací pro vznik řídicího systému byl stroj WSP 1500/500 pro stříkání a povrchové úpravy na hřídelích. Základem návrhu systému je datová struktura, která popisuje parametry, vlastnosti a příkazy celého systému. Jsou v ní zařazeny jak příznaky, vstupy a výstupy PLC, tak i parametry a příkazy programu, který reprezentuje systém. Z požadavků na navrhly stavové automaty a určily se vazby mezi nimi, aby co nejpřesněji popisovali reálné chování systému. Navržené stavové automaty se zařadily do datové struktury.

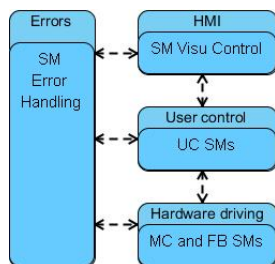
Vzhledem k náročnosti a komplexnosti úlohy byl pro programování systému vybrán vyšší programovací jazyk Structured Text v softwaru Automation studio od firmy B&R. V tomto softwaru se program verifikoval a implementoval do CNC stroje.

Experiment a metody

Návrh systému vychází z požadavků na systém:

- Ruční řízení (přímé, krokové, hrubé)
- Automatické řízení (spouštění pracovních cyklů)
- Operace s pracovními cykly (vytváření, editace, ukládání, načítání)
- Kontrola a limitace uživatele a systému

Z těchto požadavků vznikl základní princip fungování systému, který se rozdělil do čtyř hlavních vrstev. Důležitou součástí popisu systému jsou vazby mezi jednotlivými vrstvami. Jednotlivé vrstvy a vazby mezi nimi znázorňuje Obrázek 1. Obecný popis datové struktury.



Obrázek 1. Obecný popis datové struktury

Výsledky a diskuze

K dokončení návrhu systému pro řízení tříosého polohovacího zařízení byly sestaveny stavové automaty a po té se implementovaly do datové struktury. Přehled všech stavových automatů znázorňuje Tabulka 1. Stavové automaty.

Tabulka 1. Stavové automaty

Automat	Popis
MC_Basis x 3	Přímé ovládání pohonů, pro každou osu jeden SM_Basis
MC_Start	Zapínání a referování os
UC_Motion x 3	Manuální řízení osy uživatelem, pro každou osu jeden UC_Motion
UC_Program	Vytváření a editace pracovních cyklů uživatelem
FB_DataObject	Přímé volání funkčních bloků datových objektů
UC_DataObject	Ukládání, načítání a mazání pracovních cyklů uživatelem
UC_AutoMotion	Spouštění automatického režimu uživatelem
MC_AutoMotion	Vykonávání automatického režimu
Visu Control	Kontrola a limitace uživatele
Error Handling	Kontrola a ošetření chyb systému (funkčních bloků a pohonů os)

Závěr

Výsledkem práce je komplexní návrh systému pro řízení tříosého polohovacího zařízení. Část návrhu (manuální řízení, Visu Control a Error Handling) je realizována na stroji CNC_SDC v kanceláři vedoucího práce. Automatické řízení v současné době nahrazeno CNC systémem od bc. Františka Mejdra. Cílem do budoucna je implementace automatického řízení na stroji CNC_SDC a kompletní realizace systému na stroji WSP 1500/500.

Stroj CNC_SDC může být předmětem dalších prací a projektů, které mohou pomoci stroj zdokonalit a přiřadit mu tak nějakou funkci např. přidání pracovního nástroje (pro sváření, vrtání apod.), načítání automatického řízení z externích zařízení nebo řízení stroje přes internet.

Poděkování

Rád bych poděkoval bc. Františku Mejdrotvi a bc. Janu Šotkovi za sestavení CNC, na kterém jsem mohl vyzkoušet navržený program. Také bych rád poděkoval vedoucímu projektu Ing. Leoši Beranovi Ph.D za trpělivost a neustávající podporu při plnění projektu.

Reference

- [1] AUTOMATION, B&R. *Controls - training text*. Austria : [s.n.], 2008. 205 s.
- [2] AUTOMATION, B&R. *Motion - training text*. Austria : [s.n.], 2008. 150 s.
- [3] AUTOMATION, B&R. *Visualisation - training text*. Austria : [s.n.], 2008. 135 s.