

Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Petr DĚDIČ**

Název práce: **Návrh implementace průmyslového robota ve společnosti Shape Corp.**

Splnění rozsahu zadání

Výborně

Odborná úroveň práce

Výborně

Formální uspořádání a úprava

Výborně

Slovní vyjádření oponenta práce a otázky na autora práce

Automatizace je korporátním klíčovým ukazatelem. Vývoj průmyslu všech moderních společností, ke kterým se Shape hlásí, směřuje k automatizaci. Dříve než se spustí koloběh realizace je třeba analyzovat návratnost investice. To bylo cílem zadání diplomové práce pro Petra Dědiče. Měl zjistit, zda lze využít cobota uvolněného z výroby již ukončeného projektu. Výhodou Cobota je možnost překonfigurování na robota za dodržení bezpečnostních podmínek. Jednou z otázek jež měla práce objasnit je možnost využití stroje v kooperativním modu, nebo s plnou robotickou kapacitou. Vzhledem ke složitosti problematiky je celá aplikace nad rámec jedné profese a bylo by třeba postihnout analýzu bezpečnosti a rizik, robotizaci se zaměřením na Vision systém, konstrukci strojů a zařízení. Omezili jsme se tedy na zásadní úkoly:

- Jsme schopni kontrolovat kamerou vyříznuté otvory v crash canu a švový svar
- Jakým způsobem lze Fanuc robotem uchopit náš crash can

Pro vyhodnocení smysluplnosti implementace robota je třeba zjistit navíc nutné podmínky:

- Je robot pro aplikaci použitelný
- Co vše bude zapotřebí
- Bude cobot schopen nahradit nespolehlivou práci operátora

Petr Dědič systematicky analyzoval širokou oblast, kterou bude třeba pro úspěšnou aplikaci vyřešit. Pozorně monitoroval a pěkně popsal fungování pracoviště, jakož i chování našeho zaměstnance. V teoretické části seznámil čtenáře s výrobou kontrolované komponenty a jejími důležitými parametry. Stejně tak nás seznámil s dostupnými komponentami kompatibilními s roboty Fanuc pro zpracování digitalizovaného obrazu a pro manipulaci. Oceňuji jeho technické dovednosti a samostatnost s jakou nainstaloval zapůjčenou kameru Fanuc od jeho výrobce a zakoupený gripper. Zakoupení gripperu naznačuje, že si tato DP získala důvěru společnosti a pravděpodobně bude kontrola dílů a vykládání realizováno. Zaměřil se na rozhodující faktory vyhodnocení kamerových snímků a uchopení předmětu. Vykládání dílů do výstupních beden je nad rámec zadání této DP. Rozhodující je, zda může robot kontrolovat díl. Petrovi se podařilo vytvořit pro snímání dílu dostatečné světlené podmínky. Odladil vyhodnocování dílu na rozpoznání chyb a přitom ve velmi slušném čase. Experimentálně určil dobu uchopení dílu. Z robota vyčetl dobu rozpoznávacího algoritmu. Simulací v roboguide prokázal Petr své schopnosti i na programátorském poli, kde si poradil se záladnou singularitou při vykládání dílů. Díky této simulaci jsme schopni potvrdit odpovídající cycle time procesu zahrnující i dřívější poznatky uchopení a vyhodnocení kvality dílů. Ze zpracování je zřejmé, že si autor musel projít mnoha technickými úskalími při získání zkušeností s kalibrováním kamer, kdy neměl k dispozici originální kalibrační mřížku, zprovoznění robota a nastavení payload nutný pro správný pohyb robota.

Závěrem bych chtěl poděkovat Petrovi Dědičovi za vybrané téma a zpracování, které bude představeno vedení společnosti SHAPE, jako návrh pro investici v rámci zavedení automatizace do výrobního portfolia společnosti.

K DP jako takové nemám žádné zásadní připomínky nebo návrhy na zlepšení. Celkově hodnotím předloženou diplomovou práci klasifikačním stupněm – výborně a doporučuji ji k obhajobě.

Otázky:

1. Jakým způsobem by autor řešil náhradu doplňování prázdných KLT teamleaderem.?
2. Proč jste si vybral mechanický efektor?
3. Jakým způsobem jste vyřešil singularitu robota při vykládání ?

Doporučení k obhajobě

Doporučuji k obhajobě

Hodnocení: 1 - Výborně

V _____ dne _____

Ing. Daniel Peckert