

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vývoj robotické buňky pro manipulaci s plastovými rourami
Jméno autora:	Lukáš Hajdúšek
Typ práce:	<input type="text"/>
Fakulta/ústav:	<input type="text"/>
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Karel Křehnáč
Pracoviště oponenta práce:	Neovision s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	<input type="text"/>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem této práce byl jak kompletní návrh robotické buňky pro reálnou aplikaci v průmyslu, tak i její sestavení a oživení v reálném průmyslovém prostředí, což považuji v rámci bakalářské práce za velice komplexní a náročné zadání.	

Splnění zadání	<input type="text"/>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
V práci je představen kompletní návrh robotické buňky a manipulátoru, s napojením na stávající technologie výrobní linky, to vše v souladu s požadavky zákazníka. Jak student sám v závěru zmiňuje, realizace robotické buňky nebyla zcela dokončena z důvodu nedostatku času a omezení plynoucích z nutnosti instalace buňky do výrobní linky za jejího plného provozu. I tak ovšem vzhledem k rozsahu práce považuji zadání za úspěšně splněné.	

Zvolený postup řešení	<input type="text"/>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student postupoval logicky. Nejříve zanalyzoval charakter požadované aplikace, potřeby zákazníka, existující omezení a možná rizika. Poté celý systém navrhl, zrealizoval, a nakonec kontrolér robota a PLC vybavil programovým řešením, čímž systém úspěšně oživil. Tam, kde to bylo potřeba, postupy řešení konzultoval s experty v dané problematice. Úspěch zvoleného postupu řešení dokazují studentem dodaná videa, na kterých je zřetelně vidět, že systém byl téměř kompletně realizován a je funkční.	

Odborná úroveň	<input type="text"/>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Zadání práce po studentovi svým charakterem nevyžadovalo nikterak hluboké předchozí znalosti zaměřené na jednu konkrétní oblast, ovšem odborná úroveň je zde vyjímečná svým rozsahem a komplexností. Student se musel zorientovat v mnoha oblastech spojených s vývojem robotické buňky určené pro reálný průmyslový provoz, ať už se jedná o jednotlivé komponenty celého systému, logistiku konkrétní továrny, či otázku bezpečnosti obsluhy.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	<input type="text"/>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce po grafické stránce vypadá velmi solidně. Objevuje se v ní několik překlepů a nejasných či nevhodných formulací, ale těch je vzhledem k rozsahu práce minimum.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Vzhledem k tématu práce má většina užitých zdrojů charakter návodů, manuálů či datasheetů jednotlivých komponent systému, dále se zde objevují zdroje pojednávající o technologiích používaných v dané továrně, stejně tak jako příručky pro realizaci robotických zařízení. Student uvedené zdroje používá logicky, nezjistil jsem žádné zjevné porušení citační etiky. Jedinou výhradu mám k neúplnosti citací. Některé zdroje tak, jak jsou citovány, není možné snadno dohledat. Do budoucna bych studentovi doporučil více důslednosti při tvorbě citací.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Mimo již zmíněného bych vyzdvihl:

- snahu o minimalizaci nákladů, použití již dostupných technologií a komponent preferovaných zákazníkem, někdy i za cenu náročnějšího návrhu,
- snahu o dostatečné dimenzování systému tak, aby byl schopný případně manipulovat s novými (těžšími) variantami produktu,
- pečlivé zvážení možných výjimečných situací a rizik v reálném provozu a následný návrh ochranných opatření, z hlediska bezpečnosti a ochrany zařízení i obsluhy.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Student navrhl a téměř kompletně zrealizoval funkční robotickou buňku schopnou fungovat v reálném průmyslovém prostředí, což je dle mého názoru na poměry bakalářské práce velice dobrý výsledek. Funkčnost zařízení dokazují předložená videa přímo z továrny na plastové roury, kde byla robotická buňka postavena, oživena a začleněna dle požadavků zákazníka do již existující výrobní linky. Student plánuje v navazující práci zdokonalit programové vybavení a uživatelské rozhraní, zvýšit efektivitu manipulátoru a doplnit bezpečnostní prvky robotické buňky.

Otázky k obhajobě:

1. Uvažoval jste o automatickém polohování senzoru DP2.2 sloužícího k zastavení roury ze 3. skupiny rozměrů? Jak často v provozu dochází ke změně délky vyráběných rour? Bylo by zautomatizování polohování pro zákazníka přínosem?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

Datum:

Podpis: