

Názov univerzity: Technická univerzita v Košiciach

Názov fakulty: Strojnícka fakulta

Názov katedry: Katedra robotiky

Akademický rok: 2014/2015

Stupeň vysokoškolského štúdia, ročník: 2. stupeň, 2. ročník

Lektor z vysokej školy: Ing. Marek Vagaš, PhD.

ZÁVEREČNÁ PRÁCA

ZO VZDELÁVACIEHO POBYTU V ZAHRANIČÍ

**realizovaného s podporou národného projektu „Vysoké školy ako motory
rozvoja vedomostnej spoločnosti“, ITMS kód projektu 26110230120**

Meno a priezvisko študenta: Štefan Palfi

Miesto realizácie vzdelávacieho pobytu v zahraničí: PIAP - Industrial Research Institute for
Automation and Measurement, Al. Jerozolimskie 202, 02-486 Varšava, Poľsko

Kontaktná osoba: Zbigniew Pilat, M.Sc. Eng.

Obdobie realizácie vzdelávania: 02.03.2015 – 16.04.2015

Miesto realizácie vzdelávania v podmienkach podnikovej praxe na Slovensku:

ZŤS VVÚ Košice, a.s.

Lektor z podniku: Ing. Róbert Surovec, PhD.

Obsah

1. Úvod	3
2. Stanovené ciele vzdelávacieho pobytu v zahraničí	4
3. Priebeh praxe (metodika plnenia cieľov)	5
4. Sumarizácia (naplnenie cieľov).....	7
5. Odporúčania	8
6. Záver	9
7. Prílohy.....	10

1. Úvod

Moje vzdelávanie v podnikovej praxi na Slovenku, realizovanej s podporou národného projektu v rámci operačného programu Vzdelávanie a jeho časti Reforma systému vzdelávania spoločnosti, som absolvoval vo firme ZŤS VVÚ Košice a.s. Na základe odporúčania lektora zo spomínanej firmy a lektora z vysokej školy bola možnosť sa zúčastniť aj praxe v zahraničnom podniku.

Svoju zahraničnú prax, som absolvoval v podniku PIAP vo Varšave, Poľsko, v období od 02.03.2015 do 16.04.2015. Pre túto prax som sa rozhodol, aby som prehĺbil svoje poznatky a zručnosti v obore a tak získal nové kvalifikácie a zvýšil postavenie na trhu.

História spoločnosti PIAP: Priemyselný výskumný ústav pre automatizáciu a meranie bol založený v roku 1965. Od samého počiatku sa PIAP zaoberá výskumnými prácami cez nové technológie, ktoré boli spojené s projektovaním zariadení a výrobnými linkami, čo umožňuje priamu realizáciu výskumných výsledkov v priemysle. V sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch ústav vyrábal moderné priemyselné roboty licencované ASEA. Po roku 1989 prešiel ústav reštrukturalizáciou, vďaka ktorej bol schopný dosiahnuť silné postavenie na trhu.

Zameranie spoločnosti PIAP: V súčasnej dobe je PIAP zameraný na nasledujúce oblasti: robotizácia stánkov a technologických liniek, automatizácia montáže, systémov dopravy medzi operačnými stanovišťami, systémy riadenia kvality s využitím grafickej techniky, systémov pre váženie a dávkovanie, priemyselné meracie systémy, systémy pre vizuálnu kontrolu a mobilných robotov. V mobilnej robotike boli základom príprava proti teroristickým robotov Inspector a Expert, ktoré sa používajú predovšetkým v špeciálnych jednotkách polície vrátane zvlášť nebezpečných operácií.

2. Stanovené ciele vzdelávacieho pobytu v zahraničí

Zadanou témou na tejto praxi bolo „Robotické zváranie s KUKA KR16/KRC4 - MIG/MAG alebo hybridné plazmové zváranie“. Z toho vyplýva, že cieľom mojej zahraničného vzdelávania bolo oboznámiť sa s technológiou MIG/MAG, ktoré v podniku vykonáva robot.

KUKA KR16 je nemecký univerzálny a flexibilný šesťosí priemyselný robot poháňaný elektrickými servopohonmi s nosnosťou do 16 kg. Je určený do oblasti priemyslu pre rôzne pracovné aplikácie ako sú: vykládka/nakládka, zváranie, manipulačné aplikácie, balenie, paletizácia, meracie a testovacie, montážne a mnoho ďalších.

Podľa zadanej témy tento robot, ktorý je umiestnený vo výrobní hale podniku, je určený pre zváranie typu MIG/MAG, čo je poloautomatické zváranie kovov taviacou sa elektródou v ochrannej atmosfére plynu. Pri zváraní MIG sa používa inertný plyn (napr. argón alebo hélium), ktoré je určené na zváranie medi, titánu a všetky ľahké kovy. MAG sa vyznačuje tým, že pri zváraní pracuje v ochrannej atmosfére s aktívnym CO₂ a jeho zmesi. Používa sa pre zváranie nelegovaných a nízko legovaných ocelí.

Druhou časťou témy bolo zoznámiť sa s hybridným spôsobom zvárania, ktoré kombinuje určitý typ zvárania s inými spôsobmi technologického postupu. Cieľom bolo vypracovať varianty spojené s týmto typom zvárania a taktiež prípadne vyriešiť problémy spojené s danou témou.

3. Priebeh praxe (metodika plnenia cieľov)

Na začiatku zahraničnej praxe, ktorá začala 02.03.2015, bolo potrebné zoznámiť sa s podnikovými štandardami a absolvovať povinné školenie BOZP. Prvé dni boli skôr len zoznamovacie s pracovným kolektívom a priestormi podniku. Absolvoval som exkurziu výrobných hál v podniku, v ktorých sa nachádzali aktuálne riešené projekty rozpracované priamo pre zákazníkov. V niektorých halách boli iba výstavné pracoviská, ako ukážka pre prípadnú exkurziu a podnikové návštevy.

Neskôr bolo nutné si preštudovať teoretické pojmy riešenej témy. Bolo potrebné sa detailnejšie oboznámiť s typmi technológií zvárania, ich vlastnosťami a výhodami. Keďže ešte hybridná technológia zvárania nie je v praxi rozšírená, bolo o nej v literatúre málo informácií. Preto som musel ohľadom tejto témy často konzultovať so špecialistom na danú tému, ktorý je priamo zamestnancom podniku. Na základe jeho informácie som vedel ďalej postupovať pri riešení úlohy.

Samotný prístup k robotovi, na ktorom mala byť riešená téma, bol z dôvodu rekonštrukcie haly, v ktorej sa práve tento robot nachádzal, obmedzený. Ale aj tak počas priebehu praxe, boli mnou predstavené niektoré varianty riešenej problematiky. Následne aj niektoré varianty boli prakticky vyskúšané a porovnaním ich parametrov aj zhodnotené. Taktiež som počas praxe navštevoval podnikové prezentácie, kde zamestnanci prezentovali aktuálne riešené projekty. Na konci každej prezentácie nasledovali otázky alebo prípadné návrhy vylepšení od kolegov z iných divízií podniku.

PIAP každoročne organizuje strojársky veľtrh automatizácie a robotiky. Keďže stanovený dátum tejto výstavy bol presne počas môjho pobytu vo Varšave, tak som sa jej samozrejme aj zúčastnil. Na veľtrhu som mohol jednoducho vidieť, čo je aktuálne na trhu tohto odvetia ponúkané. Medzi vystavovateľmi sa nachádzali popredné značky elektrotechnického a strojárkeho priemyslu, ktoré prezentovali svoje novinky. Mňa najviac zaujali paralelné roboty, ktoré sa používajú na zber a balenie súčiastok a rýchle montážne roboty typu SCARA.

Ako súčasť vyššie spomínaného veľtrhu bola podnikom organizovaná aj konferencia pod názvom „Automation 2015 – Inovácia a vyhliadka do budúcnosti“. Počas troch dní tejto konferencie boli prezentované záverečné práce študentov rôznych škôl z Poľska na témy ako rehabilitačné a kognitívne roboty, využitie servisných robotov a ich navádzanie pomocou GPS, lietajúce drony, až po spolupracujúce roboty. Jednotlivé prezentácie konferencie prebiehali v poľskom aj anglickom jazyku.

Pred koncom tejto praxe som bol presunutý na niekoľko dní ku kolegovi, ktorý sa zaoberal od prvotného návrhu zváracej robotickej linky až po jej offline simuláciu v programe SimPro. V tomto programe sme podľa dodaných súčiastok ako 3D model, ktoré sa majú na danej linke zvärať, kontrolovali dosažiteľnosť robota. V niektorých prípadoch bolo potrebné nastaviť správnu polohu robota tak, aby pri jeho práci nedochádzalo ku prípadnej kolízii s inými robotmi alebo s okolitými objektmi.

Jeden deň som sa bol pozrieť na reálnu stavbu zvaracej robotickej linky priamo u zákazníka, ktorý sídli neďaleko Varšavy. Takže doteraz všetky navrhnuté časti spomínanej linky, ktoré som videl len na monitore počítača, som videl aj v praxi naživo.

Posledný deň v podniku PIAP, t.j. 16.04.2015, mi bolo mojím lektorom odovzdané potvrdenie o absolvovaní praxe. Potom nasledovala voľná diskusia, kde sa lektor informoval, čo sa mi páčilo a čo naopak nepáčilo. Tieto informácie chcem použiť v budúcnosti, keďže podnik plánuje aj naďalej ponúkať možnosti vzdelávacieho pobytu pre študentov vysokých škôl s technickým zameraním.

4. Sumarizácia (naplnenie cieľov)

Podnik na základe mojich zistení teraz disponuje technickou dokumentáciou z oblasti riešenej témy. Taktiež som podnik oboznámil so súčasným trendom niektorých nových technológií, ktoré sú zatiaľ využívané len na akademickej pôde. Počas riešenia zadanej témy sa postupne objavovali mnohé otázky, ktoré ma neustále nútili prehĺbovať moje skúsenosti. Tak isto som mal možnosť využiť poznatky teórie z niektorých predmetov, ktoré mi vo viacerých situáciách pomohli. Keďže podnik disponuje rôznymi zariadeniami na vysokej úrovni, tak táto prax mi dala praktické a odborné zručnosti aj z iných oblastí, nielen z odvetvia, ktoré študujem.

5. Odporúčania

Kedže som mal možnosť priamo vidieť, ako to v podniku PIAP funguje a aké riešia problémy, bola by dobrá aj ďalšia spolupráca s našou katedrou robotiky na Technickej univerzite v Košiciach. Podnik má presne také zameranie a činnosti, s akými som bol oboznámený na prednáškach rôznych predmetov. Nadobudnuté kontakty počas praxe sú prínosom jednak pre mňa, ale k aj pre moju katedru v prípade budúcej spolupráce.

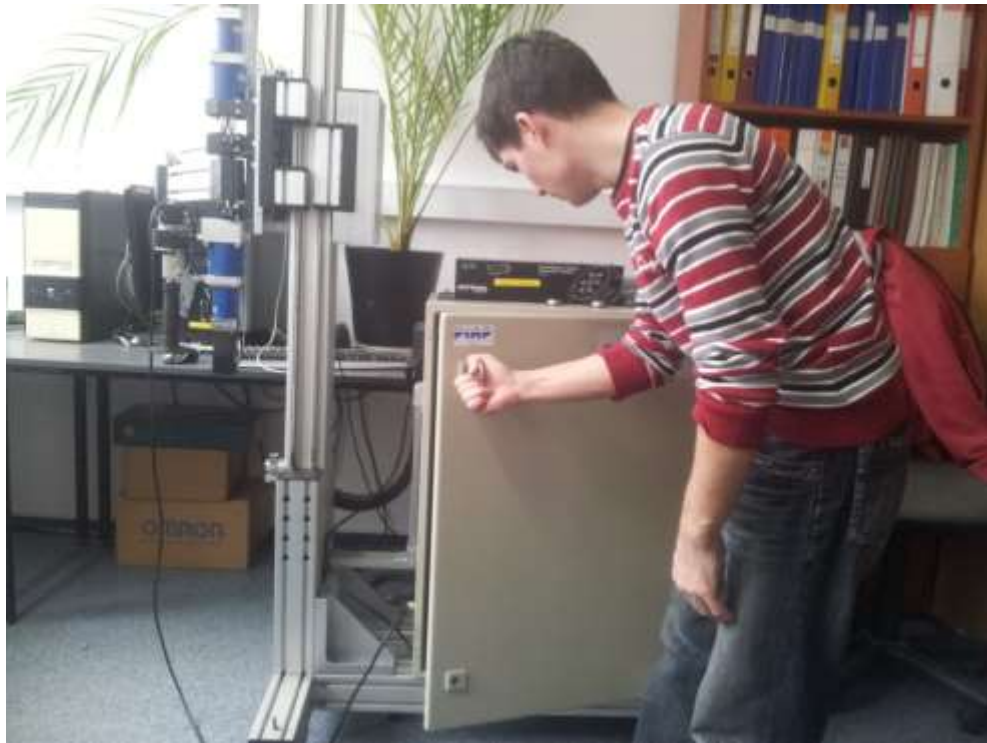
6. Záver

Táto prax mi poskytla ďalšie vedomosti a skúsenosti v oblasti robotiky, čo je odbor, ktorý študujem. Taktiež nový pohľad na riešenie problematiky priamo v praxi. Pozitívne hodnotím aj získané pracovné návyky či jazykové a komunikačné skúsenosti a pevne verím, že tieto poznatky využijem v mojom budúcom povolání. Som rád, že som mal možnosť zúčastniť sa tohto vzdelávacieho pobytu v zahraničí.

7. Prílohy

Fotodokumentácia praxe :





Fotodokumentácia označenia priestorov realizácie vzdelávacieho pobytu:



Súhlasím so zverejnením správy na komunikačnom portáli národného projektu pre potreby monitorovania a popularizácie projektu, prípadne na príslušných médiách vysokej školy, kde študujem.

Podpis študenta:

Dátum odovzdania:

Kancelária národného projektu „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“ vyhlasuje, že za obsah produktu zodpovedá výlučne autor a Európska komisia ani kancelária národného projektu nenesú zodpovednosť za akékoľvek použitie informácií obsiahnutých v danej záverečnej správe.