

Izobraževanje na področju mehatronike v srednje- in višješolskih programih

Darko HRIBAR

■ 1 Uvod

Izobraževalni programi s področja mehatronike so nastali kot potreba gospodarstva. Mehatronika je v gospodarsko razvitih sistemih prisotna že nekaj desetletij, k nam pa je prišla z nekoliko časovnega zamika. Kakorkoli že, sedaj je tukaj in gospodarstvo je besedo mehatronika sprejelo, še bolj pa je sprejelo njeno filozofijo. Ker ne gre za združevanje področij strojništva, elektrotehnike in informatike, pač pa gre za zlivanje teh področij v eno. Kar pomeni, da je potrebno tako združiti tudi poklice oziroma izobrazbo. Ne moremo več imeti treh ljudi, ki se ukvarjajo z eno stvarjo – potrebujemo eno osebo, ki nekako v pravi in zadovoljivi meri obvlada vsa področja, ki se zlivajo v mehatroniki. Nema lokrat slišimo, da so poklici na področju mehatronike poklici prihodnosti.

V Sloveniji nastajajo izobraževalni programi na podlagi poklicnih standardov. Poklicni standard je dokument, v katerem gospodarski subjekti definirajo znanja in spretnosti, ki jih morajo imeti dijaki oziroma študenti, ko zaključijo izobraževanje. Ta dokument je podlaga bodisi za pripravo izobraževalnega programa bodisi za pripravo kataloga standar-

dov strokovnih znanj in spretnosti. Vse te dokumente pripravi Center Republike Slovenije za poklicno izobraževanje (CPI), potrđita pa oba strokovna sveta – Strokovni svet Republike Slovenije za poklicno in strokovno izobraževanje in Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje. Pri pripravi poklicnih standardov sodelujejo predstavniki iz gospodarstva in negospodarstva, vključeni pa sta tudi gospodarska in obrtna zbornica.

■ 2 Izobraževalni programi

Na področju srednjega in višješolskega izobraževanja se izvajajo trije izobraževalni programi: *mehatronik operater*, *tehnik mehatronike* in *mehatronika*. Oba programa na srednješolskem nivoju sta pripravljena v skladu z Novimi izhodišči za pripravo izobraževalnih programov, katerih glavne značilnosti lahko povzamemo v nekaj alinejah:

- "razpredmetenje" (vsaj v strokovnem delu),
- povezovanje splošnih in strokovnih vsebin,
- integracija ključnih kvalifikacij,
- učno-ciljno načrtovanje,
- povezovanje teorije in prakse,
- praktično usposabljanje z delom (minimalno 24 tednov),
- izvedbeni kurikulum,
- odprti kurikulum,
- projektno delo,
- timsko delo ...

Za gospodarstvo je eno pomembnejših določil novih izhodišč odprti kurikulum, ki mu je namenjenega približno 20 % vsega časa. Vsebine, ki se izvajajo, in cilji, ki se dosegajo znotraj odprtega kurikuluma, pa so stvar lokalnega okolja šole – šola skupaj s potrebami delodajalcev (tistih seveda, ki so pripravljene in imajo interes sodelovati) določi, kaj bo izvajala znotraj odprtega dela kurikuluma. Izkušnje kažejo, da delodajalci v splošnem niso dovolj zainteresirani za sodelovanje. To je lahko posledica nepoznavanja sistema, saj do nedavnega velika večina ljudi v Sloveniji sploh ni vedela, da mehatronika obstaja oziroma da se na tem področju začneja izobraževanje.

Izobraževalni program *mehatronik operater* je program srednjega poklicnega izobraževanja na IV. stopnji. Izobraževanje traja tri leta. Nastalo je na podlagi poklicnega standarda *mehatronik operater/mehatroničarka operaterka*.

Dela, ki naj bi jih opravljal mehatronik operater, so izraz potreb gospodarstva in so nekako v grobem opredeljena kot: upravljanje delovnih sredstev v proizvodnji, preventivno vzdrževanje (čiščenje in mazanje), sodelovanje v TPM procesu, poznavanje standardov kakovosti, poznavanje koncepta Poka Yoke, poznavanje koncepta 5S, poznavanje osnov krmilnikov, popravilo pnevmatičnih strojev in

Darko Hribar, univ. dipl. inž.,
Center Republike Slovenije za
poklicno izobraževanje, Ljubljana

naprav, vzdrževanje in popravila pnevmatičnih pripravnih grup, menjava raznih jermenov, ležajev, tekočih trakov, nastavitve strojev in naprav, varjenje strojnih delov, popravilo in vzdrževanje hidravličnih agregatov, akumulatorjev, črpalk, varnostnih ventilov, izdelava in vzdrževanje pnevmatičnih in hidravličnih cevovodov, preventivni pregledi in mazanje strojev in naprav, fine nastavitve, popravilo grelcev, kaloriferjev, manjša ključavničarska popravila, brušenje, demontaže, izdelava kovinske galanterije po delovnem nalogu, čiščenje strojnic, klim, ventilatorjev, pomoč pri demontaži in montaži elektromotorjev, čiščenje rezervnih delov, delavnice, delovnega mesta in odstranjevanje odpadkov, preverjanje pokazateljev na parnih vodih in zrakovodih, menjava olj, oljnih filtrov ter čiščenje rezervoarjev, vsakodnevno poročanje o stanju delovnih sredstev, preizkus varnostnih naprav, vodenje dnevnikov za TPM, pretakanje odpadnega olja, čiščenje okolice in delavnice. Mehatroniku operaterju pa naj bi zlasti privzgojili občutek za sredstvo, s katerim dela – da ga bo znal vzdrževati, poslušati, opravljati preventivne preglede, ter občutek za profesionalen odnos do sodelavcev in strank. Poseben poudarek pa je tudi na privzgoji zavesti za proces vseživljenjskega učenja, saj se tehnologija izredno hitro spreminja.

■ 3 Stanje na področju izobraževanja mehatronike

Slovenske šole so ga začele izvajati v šolskem letu 2005/06. Prvo leto so ga izvajale:

- Poklicna in tehniška elektrošola v Šolskem centru Ptuj,
- Poklicna in tehniška strojna šola v Šolskem centru Velenje,
- Strojna šola v Šolskem centru Celje,
- Strokovna in poklicna šola v Tehniškem šolskem centru Kranj in
- Srednja strojna in prometna šola v Tehniškem šolskem centru Nova Gorica.

Na omenjenih šolah so dijaki letos v drugem letniku.

V šolskem letu 2006/07 so ga začele izvajati še:

- Srednja šola Ravne na Koroškem,
- Srednja strojna šola v Šolskem centru Novo mesto,
- Srednja poklicna in tehniška šola Bežigrad in
- Gimnazija Jurija Vege Idrija.

Predvidoma bo program v šolskem letu 2007/08 uvrščen še na

- Srednjo tehniško šolo Koper in na
- Srednjo strojno in poslovno šolo Maribor.

Na V. stopnji je na podlagi poklicnega standarda *skrbnik/skrbnica procesnih naprav – mehatronik/mehatroničarka* nastal izobraževalni program tehnik mehatronike. Ta je poleg *tehnika oblikovanja* prvi program srednjega strokovnega izobraževanja v Sloveniji, ki je nastal po novih izhodiščih, zato se izvaja kot poskus. Traja štiri leta. Dijaki, ki bodo zaključili ta izobraževalni program, naj bi bili usposobljeni za širok spekter del in nalog, od programiranja in nastavljanja parametrov proizvodnih linij, sodelovanja v tehnoloških procesih do konstruiranja enostavnih mehatronskih sklopov. Poleg tega pa naj bi relativno dobro poznali vse, kar bo poznal *mehatronik operater*. Dobili bodo dokaj splošno izobrazbo s področij, ki jih združuje mehatronika. Na svojem delovnem mestu pa se bodo v tehnološkem procesu specializirali za opravila, ki jih opravljajo. V delovnem procesu bodo preživeli minimalno štiri tedne. Program se je začel izvajati v šolskem letu 2006/07. Šole, ki izvajajo izobraževalni program *tehnik mehatronike*:

- Poklicna in tehniška elektrošola v Šolskem centru Ptuj,
- Poklicna in tehniška elektro in računalniška šola v Šolskem centru Velenje,
- Strojna šola v Šolskem centru Celje,
- Strokovna in poklicna šola v Tehniškem šolskem centru Kranj in
- Srednja šola tehniških strok Šiška.

V šolskem letu 2007/08 pa naj bi se program predvidoma začel izvajati še na Srednji strojni in prometni šoli v Tehniškem šolskem centru Nova Gorica.

Program, ki se je začel izvajati v istem šolskem letu kot *mehatronik operater*, je višješolski izobraževalni program *mehatronika*. Nastal je na podlagi poklicnega standarda *mehatronik tehnolog/tehnologinja*. Inženirji mehatronike bodo usposobljeni za samostojno konstruiranje in projektiranje proizvodnih linij in mehatronskih naprav – od hidravličnih in pnevmatičnih izvršilnih členov z vsemi vrstami senzorjev do programiranja krmilnikov – skratka obravnava celotnega mehatronskega sklopa. Poleg tega naj bi ti dijaki dobro obvladali vso potrebno programsko opremo za načrtovanje in konstruiranje mehanskih sklopov, simulacijo električnih vezij, orodij za avtomatizacijo, zajem in obdelavo podatkov, krmiljenje, informacijske sisteme, računalniško komunikacijo ...

Prvo leto se je za redno vpisane študente višješolski program izvajal na višjih šolah šolskih centrov Ptuj, Velenje in Nova Gorica, za odrasle pa poleg teh še v Tehniškem šolskem

Tabela 1. Vpisani dijaki in študenti po programih in po letnikih

Program	1. letnik	2. letnik	1. in 2. letnik skupaj	Skupaj vseh
<i>Srednja šola</i>				
<i>mehatronik operater</i>	242	116	358	512
<i>tehnik mehatronike</i>	154	/	154	
<i>Višja šola mehatronika</i>				
redni	381	83	464	935
izredni	207	264	471	
Skupaj mehatronikov srednješolcev in višješolcev				1447