



Fachowiec pilnie poszukiwany

SIEMENS
Ingenuity for Life

Karol Staworko

dyrektor Digital Factory Motion Control
SIEMENS Sp. z o.o.

Bogdan Kietzman

kierownik Ds. Kluczowych Klientów (Opiekun Automotive, End-User Support, Education)
SIEMENS Sp. z o.o.

Kształcenie zawodowe w Polsce, do niedawna marginalizowane i deprecjonowane w systemie oświaty na korzyść kształcenia ogólnego, wciąż kuleje i znacząco różni się z potrzebami rynku. Po okresie zapaści edukacji zawodowej mamy ogromny deficyt wykwalifikowanych operatorów, techników, rzemieślników, a skala zjawiska jest niepokojąca. Przemysł narzeka na słabe przygotowanie absolwentów do zawodu, uczelnie – na brak wsparcia ze strony pracodawców. Skutkami niedoboru pracowników są obniżenie konkurencyjności firm na rynku, ograniczona zdolność świadczenia usług, a także wyższe koszty wynagrodzeń. Przedsiębiorstwa zmagają się z tym palącym problemem, tworząc na własną rękę przyzakładowe ośrodki szkolenia kadry. Tym częściej dochodzi też do sytuacji podkupowania specjalistów przez konkurencję.

Negatywny trend można odwrócić, włączając pracodawców w ideę reaktywacji szkolnictwa zawodowego poprzez upowszechnienie kształcenia w tzw. systemie dualnym, który zakłada jednoczesną naukę zawodu w szkołach oraz przedsiębiorstwach. Niektóre firmy kształcą pracowników w tym systemie, tworząc sprofilowane klasy patronackie. Cztery lata temu postanowiliśmy zaangażować nasz personel, środki i czas, by ukierunkować współpracę z placówkami edukacyjnymi w kraju, wpisującą się w ramy programowe danej kwalifikacji zawodowej, np. operatora maszyn CNC. Bodźcem do działania były niezbyt dobre doświadczenia przy wdrażaniu niektórych inwestycji w Polsce, kiedy to czasami inwestor zagraniczny wycofywał się lub przesuwał w sposób znaczący inwestycję w czasie wskutek niedoboru wyspecjalizowanej kadry i braku potencjału na szyb-

kie jej wyszkolenie lub przekwalifikowanie. Niedostateczna liczba wykładowców, narzędzi oraz brak spójnej metodologii nauczania, utrzymania poziomu i weryfikacji nabytych kwalifikacji paraliżowały władze lokalne regionu i wystawiały marną cenzurkę systemowi edukacji. Wszystko to razem zrodziło naturalną potrzebę rozwiązania problemu i jednocześnie zaangażowało obie strony: przemysł i edukację. Tak się zaczęła nasza przygoda z tworzeniem kwalifikowanych ośrodków kształcenia operatorów CNC na potrzeby rynku. Działalność ta jest ciągle rozszerzana o kolejne kierunki (mechatronikę, automatykę czy robotykę), a od niedawna uczestniczymy także w koncepcji tworzenia rządowych Centrów Kompetencji Przemysłu 4.0 pod patronatem Ministerstwa Rozwoju. Centra te opierać się będą na praktyce firm z największym doświadczeniem w zakresie digitalizacji procesów produkcyjnych i mają

spełniać oczekiwania koncepcji IV rewolucji przemysłowej, obejmującej organizacyjne i techniczne rozwiązania usprawniające produkcję z uwzględnieniem zindywidualizowanych potrzeb klienta. Aspekt wysokich kwalifikacji (popartych certyfikatami, dobrą praktyką, recenzjami) oraz tzw. miękkie kompetencje związane z umiejętnością pracy w zespole mają także priorytet. Wynika to z faktu, że w fabrykach czy warsztatach na każdym etapie procesu produkcji wymagane są ścisła współpraca na różnych poziomach i wielozadaniowość.

Różne gałęzie przemysłu w Polsce, np. przemysł metalowy, motoryzacyjny, lotniczy czy zbrojeniowo-obronny (aktualnie przechodzący transformację) mają dużą szansę na rozwój i konkurencyjność na tle innych krajów europejskich, aktywując polskich lub przyciągając zagranicznych inwestorów. W wymienionych branżach kluczową kwalifikacją zawodową są wspomniani operatorzy i programiści obrabiarek CNC. Biorąc pod uwagę fakt, że w Polsce instaluje się (produkuje, importuje i migruje wraz z fabrykami) ponad 2000 maszyn CNC rocznie, zadaniem specjalnym staje się efektywne szkolenie ich operatorów. W tym celu firma Siemens uczestniczy w tworzeniu sieci certyfikowanych placówek profesjonalnie kształcących w tym zakresie. Sieć ta stanowi dla nas i dla przyszłych inwestorów podwalinę efektywnego, unormowanego (wg naszych regulacji, ale zbieżnych z ramami programowymi Ministerstwa Edukacji) szkolenia nowych pracowników, przekwalifikowywania kadry i budowania zasobów ludzkich. Nie są to typowo dualne systemy, jednak bazują na ćwiczeniach praktycznych w trakcie zajęć. Zakładamy, że popularyzacja tych placówek wzmocni zaufanie w siłę kształcenia uczelni i zakłady przemysłowe, mające siedziby w ich pobliżu, oddelegują swoich pracowników do dziełnia się doświadczeniem z młodzieżą, złączą przyjmować ją na praktyki, być może również włączą się w proces dydaktyczny, współtworząc ramy programowe uczelni, aby mieć wpływ na ukierunkowanie absolwentów. Stawiamy na wysokie kompetencje wykładowców, właściwe wyposażenie pracowni i jakość nabywanych umiejętności uczestników szkolenia. W tym celu typujemy nauczycieli i po dokonaniu oceny ich kompetencji wydajemy certyfikat *SIEMENS CNC Trainer*. Wykładowcy ci otrzymują także opracowany przez nasz zespół (technologów, techników i wykładowców akademickich) zestaw materiałów szkoleniowych w języku polskim. Wiedza wykładowców podlega corocznej ocenie, a wydawane certyfikaty są odnawiane.

Czy wiesz, że...

Praca na symulatorze *SinuTrain Operate* odpowiada pracy na rzeczywistym sterowaniu numerycznym z rodziny *SINUMERIK*.

Gdy placówka ma co najmniej dwóch certyfikowanych wykładowców oraz spełnia minimalne wymagania sprzętowe (symulatory CNC, maszyny CNC wyposażone w CNC SINUMERIK), podejmujemy próbę jej certyfikacji. Przy pozytywnej opinii otrzymuje ona certyfikat *SIEMENS CNC Training Partner*. Uczestnicy szkoleń w tych placówkach otrzymują natomiast certyfikat uczestnictwa oznaczony naszym logo. Zależy nam na tym, by tego typu dokument miał wartość rynkową u przyszłych pracodawców, z tego też względu prowadzimy branżowe rozmowy z właścicielami zakładów i precyzujemy zakres szkoleń zgodnie z ich potrzebami.

Aktualnie współpracujemy z niemal setką placówek wyposażonych w symulatory *SinuTrain Operate* (oprogramowanie symulujące realne sterowanie numeryczne CNC SINUMERIK na komputerze PC, szczegółowo opisane w drugiej części artykułu).

Daje to prawie 1800 stacji roboczych, na których szkolimy kursantów. Z kilkoma placówkami mamy podpisane umowy partnerskie. Są to ośrodki państwowe (np. Politechnika Warszawska, CKP w Koninie, PWSZ w Chełmie), komercyjne (np. TOCK-Automatyka, EMT Systems, ENG Solutions) oraz nasze własne centrum szkoleniowe w Bielsku-Białej. Kolejne umowy są w przygotowaniu.



Przykłady prac uczestników szkolenia

Obejmujemy opieką merytoryczną ponad czterdziestu nauczycieli. Wśród nich jest osiem osób certyfikowanych przez Siemens AG Niemcy. Grupa ta ma najwyższe kompetencje i bierze czynny udział w kwalifikacji i certyfikowaniu nowych wykładowców co jest zgodne z zasadą *Train-The-Trainer*.

Najważniejszym aspektem naszych szkoleń jest to, że każdy uczestnik wykonuje na obrabiarce rzeczywisty detal wg opracowanego przez siebie projektu.

Bardzo dobre doświadczenia z CKP w Krakowie, CKP w Rzeszowie, UTH w Radomiu, Politechniki w Rzeszowie czy CKP w Sędziszowie Małopolskim dowodzą, że nie klasyfikujemy placówek edukacyjnych na lepsze i gorsze. Współpracujemy z tymi ośrodkami, które tego chcą i które mają aspiracje, motywację oraz własną wizję regionu. Zadowolenie kursantów i wykładowców jest najlepszą oceną przyjętego przez nas standardu. Ostatnia ceremonia wręczenia certyfikatów Siemens w CKP w Koninie, z udziałem prezydenta Konina, kuratora oświaty i dyrektora ośrodka szkoleniowego, odbyła się 19 stycznia tego roku. Uczniowie II klasy Technikum Mechanicznego z Zespołu Szkół Górniczo-Energetycznych w Koninie w ramach praktyki zawodowej przeszli ponad 70-godzinny kurs operatora obrabiarek CNC. Całość zakończona została egzaminem kwalifikacyjnym. Kursanci zdobyli podstawowe kompetencje do pracy przy obrabiarce. Mamy nadzieję, że przy okazji przekonali się do tej technologii, zrozumieli istotę obsługi i programowania. To pierwszy poważny krok w karierze technika mechanika.

Przykład Konina dowodzi, że ścisła współpraca pomiędzy organami państwowymi, placówką szkoleniową i przemysłem przynosi wszystkim wymierne korzyści. Ośrodek szkoleniowy został wyposażony z budżetu miasta. Miasto, dokonując tej inwestycji, zyskało wykwalifikowaną kadre, co daje szansę na przyciągnięcie inwestora. Zmniejszy się też bezrobocie, bo odpowiednio wyedukowani absolwenci będą rozchwytywani przez pracodawców. Liczmy na to, że wkrótce diametralnie zmieni się postrzeganie szkolnictwa zawodowego przez młodych ludzi, a ośrodki szkoleniowe zyskają wśród nich dużą popularność.

WAŻNE DLA PRZEDSIĘBIORCY

Obecnie pracujemy nad wdrożeniem platformy IT (*Siemens Courses*), która pozwoli zebrać wszystkie niezbędne informacje o placówkach,



Czy wiesz, że...

Oprogramowanie *SinuTrain Operate* dostępne jest w polskiej wersji językowej.

wysokiego poziomu, technologicznych nakładek warsztatowych (typu ShopMill dla frezowania i ShopTurn dla toczenia), graficznego wspomaganie programowania geometrii konturu, parametryzowania cykli technologicznych itp. Ponadto zapewnia identyczne funkcje również w zakresie testowania gotowych programów, a w szczególności wykonania ich graficznej symulacji. Na ekranie komputera PC można oglądać realistyczne, dynamiczne animacje przebiegu obróbki oraz obrazy gotowego przedmiotu w postaci modeli przestrzennych, widoków w wybranych płaszczyznach lub przekrojach. *SinuTrain Operate* daje też możliwość wszechstronnego przetestowania przygotowywanych programów technologicznych poza rzeczywistą maszyną w celu wykrycia potencjalnych błędów i uchronienia maszyny, detalu lub operatora przed skutkami wgrania wadliwie przygotowanej aplikacji.

W branży obrabiarkowej w grę wchodzi kształcenie w zakresie tworzenia technologii obróbki dla różnych typów obrabiarek, tzn. obrabiarek o różnej budowie i kinematyce. Są to tokarki, frezarki, ale także maszyny do obróbki przedmiotów w technologii wysokowydajnej, przedmiotów o złożonym kształcie, obróbki wieloosiowej lub też maszyny wielofunkcyjne (np. frezarko-tokarki) itd. W *SinuTrain Operate* wszystkie te maszyny są dostępne jako maszyny wirtualne. Jeżeli uczelnia lub zakład mają prawdziwe maszyny, na których prowadzą szkolenie, to takie połączenie stanowi idealną parę.

Placówka edukacyjna, stosując oprogramowanie *SinuTrain Operate*, może realizować nauczanie zarówno w zakresie obsługi i programowania samego systemu sterowania numerycznego, jak i praktycznie w zakresie kompletnego łańcucha procesu wytwarzania CAD → CAM → CNC: począwszy od projektu detalu, wygenerowania ścieżek i strategii obróbki, aż po wykonywanie „wirtualnego wióra” za sprawą symulacji. Stanowi to optymalną alternatywę wyposażania pracowni w stosunku do profesjonalnych aplikacji PLM typu NX CAD-CAM. Zamiast programu CAD w procesie edukacyjnym można z powodzeniem wykorzystywać dostępne w sieci darmowe aplikacje programów CAD przeznaczone do pracy w wymiarze 2D. Pracę w pozostałych ogniwach tego łańcucha umożliwia samo oprogramowanie *SinuTrain Operate* oraz zawarta w nim funkcjonalność *CAD-Reader*, która daje możliwość wczytywania konturów detali z rysunków wykonanych przy użyciu oprogramowania CAD.

Siemens oferuje szkołom na promocyjnych warunkach specjalną licencję programu *SinuTrain Operate* typu „klasa” na 18 urządzeń. Po zakupie takiego pakietu zapewniamy placówce bezpłatne materiały szkoleniowe do prowadzenia zajęć. Zawarte w nich treści były konsultowane z wykładowcami akademickimi, m.in. z UTH w Radomiu czy ATH z Bielska-Białej, oceniane przez techników i technologów oraz pracowników Siemens. W ten sposób powstał komplet czterech podręczników (toczenie i frezowanie DIN/ISO, toczenie – ShopTurn, frezowanie – ShopMill), stanowiących encyklopedie wiedzy z zakresu obsługi i programowania maszyny CNC. Zapewniamy również bezpłatne lub częściowo płatne szkolenia dla wykładowców z placówki.

Wszystkie te elementy pozwalają nam spełnić kryterium efektywnego szkolenia zgodnego z realnym oczekiwaniem przemysłu.

Dziękujemy placówkom i zakładom, które skorzystały już z naszego doświadczenia. Nowych klientów zapraszamy do współpracy.

Więcej materiałów:
www.siemens.pl/sinutrain
www.siemens.com/cnc4you ■

ich lokalizacji, typach kursów oraz certyfikacji w zakresie rozwiązań CNC Siemens. Link zostanie opublikowany wkrótce.

Narzędzie to będzie przydatne dla pracodawcy, który chce znaleźć odpowiednią placówkę szkoleniową, a następnie zapisać pracownika na wybrany kurs. Z kolei inwestor za jego pomocą w szybki sposób sprawdzi skuteczność i wydajność działania sieci placówek edukacyjnych. Będzie mógł profilować szkolenia, tworzyć zamknięte grupy. Wykorzystując zainstalowaną bazę edukacyjną danej placówki, możemy wspierać ją również naszymi fachowcami, spełniając bardziej spersonalizowane potrzeby szkoleniowe. Daje to dużą elastyczność w dostępności i skalowaniu transferu wiedzy.

SINUTRAIN OPERATE – BĄDŹ SMART

Jeżeli ktoś poważnie rozważa wejście w świat CNC, to nie może się obejść bez podstawowego narzędzia, jakim jest symulator sterowania numerycznego *SinuTrain Operate* dla maszyn z CNC SINUMERIK. Przenosi on środowisko realnego systemu sterowania na komputer PC. Dotyczy to odwzorowania nie tylko interfejsu komunikacji człowiek–maszyna, lecz także tzw. rdzenia NC (*numerical control*).

W najnowszych sterowaniach CNC SINUMERIK solution line wprowadzono do komunikacji z operatorem maszyny nowy, zintegrowany interfejs użytkownika o nazwie SINUMERIK Operate. Jest on bardzo przejrzysty, intuicyjny i bezpieczny w obsłudze, m.in. dzięki wspomaganie graficznemu w zakresie wielu czynności dotyczących opracowania technologii obróbki czy przygotowania maszyny do pracy. To środowisko obsługi zostało również w pełni odwzorowane w symulatorze *SinuTrain Operate*. Na ekranie komputera zwizualizowane są wszystkie elementy systemu obsługi, tj. panel operatorski, pulpity maszynowe (z korektorami posuwu oraz wrzeciona) i klawiatura CNC, które użytkownik obsługuje za pomocą myszki lub funkcjonalności, jaką dają monitory dotykowe.

Pracując na komputerze PC, wykonuje się identyczne operacje i czynności, jakie są do wykonania na rzeczywistej maszynie. *SinuTrain Operate* umożliwia realizowanie wysoko kwalifikowanych szkoleń zarówno dla operatorów maszyn CNC, programistów, jak i technologów, począwszy od poziomu podstawowego do obszaru specjalistycznych i zaawansowanych zadań technologicznych. Symulator umożliwia opracowywanie technologii obróbki przy użyciu dokładnie tych samych narzędzi, jakie istnieją w rzeczywistym sterowaniu: języka programowania DIN/ISO, komend języka