

Nowoczesne szkolenia z zakresu bezpieczeństwa instalacji zautomatyzowanych i zrobotyzowanych wykorzystujące zaawansowane rozwiązania informatyczne

Wojciech J. Klimasara, Jacek Zieliński, Marcin Słowikowski, Zbigniew Pilat

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP

Streszczenie: Artykuł przedstawia nowe podejście do tematyki tworzenia szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy z wykorzystaniem dedykowanych rozwiązań informatycznych, stosowania europejskiego systemu transferu osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym (European Credit Transfer System for Vocational Education and Training – ECVET) oraz stosowanie systemów zapewnienia jakości (European Quality Assurance Reference Framework/European Quality Assurance in Vocational Education and Training) EQARF/EQAVET.

Słowa kluczowe: e-learning, ECVET, EQARF, EQAVET, BHP

Celem publikacji jest przedstawienie nowego podejścia do tworzenia szkoleń zawodowych z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z rekomendacjami Parlamentu Europejskiego [1] z dnia 18 czerwca 2009 r. w sprawie ustanowienia europejskich ram odniesienia na rzecz zapewniania jakości w kształceniu i szkoleniu zawodowym.

1. Wprowadzenie

Pomimo że bezpieczeństwa i ochrony człowieka w środowisku pracy od lat stanowi priorytet wielu działań legislacyjnych, organizacyjnych i informacyjnych w Unii Europejskiej, choroby zawodowe i wypadki przy pracy wciąż stanowią wielki problem i związane z nim obciążenie, tak dla pracowników, jak i pracodawców. O rozmiarze zjawiska najlepiej świadczą liczby: ok. 4 milionów wypadków przy pracy w ciągu roku i wynikające z nich całkowite koszty dla gospodarki UE, które są szacowane na około 55 miliardów euro. Nic więc dziwnego, że wciąż są podejmowane nowe inicjatywy zmierzające do zmniejszenia skali problemu chorób zawodowych i wypadków, a w konsekwencji zmniejszenia kosztów ekonomicznych i społecznych. Zarówno rządy, jak i same przedsiębiorstwa dysponują zasobami (w postaci środków technicznych i organizacyjnych) do utrzymywania i podnoszenia poziomu bezpieczeństwa pracy. W środowiskach teoretyków i praktyków związanych z BHP, zarządzaniem i organizacją przedsiębiorstw, od lat panuje przekonanie, że najbardziej efektywne są w tej dziedzinie działania profilaktyczne. Wśród nich na pierwszym miejscu stawiane jest stałe podnoszenie wiedzy i kwalifikacji pracowników różnych szczebli po-

przez szkolenia zawodowe. Powinny one obejmować nie tylko sprawy prawne, ale także obowiązujące standardy i dostępne, stosowane rozwiązania techniczne. Ten ostatni aspekt ma szczególną wagę w systemach nowoczesnego, zaawansowanego wytwarzania, w tym w instalacjach zautomatyzowanych i zrobotyzowanych. Rozwój technologii wymaga i umożliwia stosowanie w nich coraz bardziej zaawansowanych konstrukcji mechanicznych, napędów, inteligentnych sterowań, sensoryki, oprzyrządowania i narzędzi. Za rozwojem konstrukcyjno-technologicznym maszyn i urządzeń musi podążać rozwój szeroko rozumianej inżynierii bezpieczeństwa.

Problem zapewnienia bezpieczeństwa w systemach wytwórczych jest znacznie trudniejszy do rozwiązania w firmach małych i średnich (MŚP) niż w dużych. Badania warunków pracy przeprowadzane okresowo na zlecenie Komisji Europejskiej wykazują, że MŚP bardzo często mają problemy w rozumieniu standardów europejskich w zakresie zapewniania bezpiecznej pracy swoim pracownikom, zwłaszcza przy wdrażaniu nowych technik i metod produkcji, również tych, w których jest stosowana automatyzacja i robotyzacja. Średnia liczba wypadków przypadająca na 1000 pracowników jest w tych przedsiębiorstwach znacznie wyższa niż w dużych przedsiębiorstwach i korporacjach. MŚP mają niekiedy bardzo skromną obsadę co znacznie utrudnia kierowanie pracownikom na szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony pracy. W małej firmie bowiem znacznie trudniej jest zorganizować zastępstwo za pracownika oderwanego od pracy w związku z udziałem w szkoleniu, niekiedy w oddalonych centrach szkoleniowych. Ten problem potwierdzają badania ustawicznego kształcenia zawodowego w przedsiębiorstwach, które wskazują, że odsetek firm, które zapewniają kształcenie ustawiczne znacznie wzrasta wraz z ich wielkością. Dlatego też bardzo ważne jest kierowanie do MŚP oferty szkoleniowej, która będzie w optymalny sposób dostosowana do specyfiki potrzeb i możliwości tych przedsiębiorstw.

W realizacji polityki poprawy bezpieczeństwa i ochrony człowieka w środowisku pracy, Komisja Europejska wykorzystuje dostępne, istniejące mechanizmy i struktury. Należą do nich różnego rodzaju programy europejskie. Największe znaczenie dla obszaru kształcenia zawodowego ma program **Uczenie się przez całe życie (LLP, ang. Lifelong Learning Programme)** realizowany w latach

2007–2013, obejmujący dziedzinę edukacji i doskonalenia zawodowego [11]. Na szczeblu unijnym powstają także nowe inicjatywy związane z poprawą bezpieczeństwa pracy, szkoleniami, standardami. Jedną z ważniejszych w ostatnich latach była propozycja wprowadzenia tzw. europejskich ram odniesienia na rzecz zapewniania jakości oraz dalszego doskonalenia i rozwoju krajowych systemów kształcenia i szkolenia zawodowego [1]. Aby promować i zwiększać na szczeblu wspólnotowym uczestnictwo w wolnym od granic procesie uczenia się przez całe życie oraz transfer, uznawanie i akumulację indywidualnych efektów uczenia się uzyskanych w kontekście formalnym, pozaformalnym i nieformalnym, Parlament Europejski i Rada proponują stworzenie europejskiego systemu transferu osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym („system ECVET”) (ang. European Credit System for Vocational Education and Training) [2].

W artykule przedstawiono założenia obu ww. zaleceń. Zostały one uwzględnione w praktycznej realizacji systemu szkoleń w zakresie bezpieczeństwa w instalacjach zautomatyzowanych i zrobotyzowanych. System ten wykorzystuje zaawansowane rozwiązania informatyczne, w tym szybką komunikację oraz nauczanie na odległość typu e-learning. Jest wykonywany w ramach projektu SafeSME [5] w programie Leonardo da Vinci.

2. Europejskie ramy odniesienia na rzecz zapewniania jakości w kształceniu i szkoleniu zawodowym

Rozwój i podniesienie jakości kształcenia zawodowego było jednym z celów szczegółowych tzw. strategii lizbońskiej. Program ten, przyjęty w 2000 r., zakładał uczynienie z Europy, w ciągu 10 lat, najbardziej dynamicznego i konkurencyjnego regionu gospodarczego, rozwijającego się szybciej niż Stany Zjednoczone. Miało temu służyć wykorzystanie innowacyjności opartej na intensywnych badaniach naukowych, zwłaszcza w nowoczesnych dziedzinach wiedzy. Celami głównymi były m.in. wzrost do 2010 r. nakładów na badania i rozwój (R&D) do 3 % PKB, zredukowanie biurokracji i utrudnień dla przedsiębiorczości, wzrost zatrudnienia. Generalnie realizacja strategii lizbońskiej zakończyła się fiaskiem. W dziedzinie edukacji jednak wiele spraw zainicjowano i kontynuowano, szczególnie w odniesieniu do kształcenia i szkolenia zawodowego. Problemom tego obszaru dużo miejsca poświęcono już w pierwszym dokumencie programowym dotyczącym edukacji w Europie do 2010 r. [3]. Sformułowane w nim cele zakładały m.in. dążenie do:

- uznawania w Unii Europejskiej kwalifikacji szkolnych i zawodowych oraz wiedzy i umiejętności zdobytych w poszczególnych krajach UE,
- zagwarantowania Europejczykom – niezależnie od wieku – możliwości uczenia się przez całe życie (kształcenie ustawiczne).

W toku dalszych prac konkretyzowano te cele, przedstawiając propozycje szczegółowych działań. Po jednym ze spotkań europejskich ministrów odpowiedzialnych za kształcenie i szkolenie zawodowe, partnerów społecznych

i Komisji Europejskiej (Helsinki 2006) wśród priorytetów do realizacji wskazano rozwój i wdrażanie wspólnych narzędzi dla kształcenia i szkolenia zawodowego. Opublikowano wówczas zalecenie tworzenia wspólnych europejskich narzędzi oraz zwiększenia współpracy w dziedzinie poprawy jakości, przez stosowanie europejskiej sieci zapewniania jakości kształcenia i szkolenia zawodowego (VET z ang. Vocational Education and Training). Efektem tych działań jest Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady [1], ustanawiające europejskie ramy odniesienia (EQARF for VET z ang. European Quality Assurance Reference Framework for Vocational Education and Training). Dokument ten w swojej głównej części przedstawia przyczyny i okoliczności jego opracowania oraz generalne zalecenia dla państw członkowskich, a także intencje zamiarów Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej ułatwiających wprowadzenie i korzystanie z EQARF w kształceniu i szkoleniu zawodowym. W pierwszym załączniku zaproponowano wspólne kryteria jakości oraz orientacyjne deskryptory mające w stosownych przypadkach stanowić pomoc dla państw członkowskich we wdrażaniu ram. Drugi załącznik zawiera propozycję spójnego zbioru wybranych wskaźników jakościowych, które mogą być wykorzystywane na potrzeby oceny i doskonalenia jakości systemów lub organizatorów kształcenia i szkolenia zawodowego. Należy zwrócić uwagę, że zaproponowane w zaleceniach kryteria jakościowe, deskryptory i wskaźniki wykazują podobieństwo do tych, które stosuje się w systemach zarządzania jakością. Można zatem przyjąć, że również niektóre procedury działań zgodnych z ramami EQARF mogą być wzorowane na rozwiązaniach stosowanych w systemach zarządzania jakością, np. formułowanie celów kształcenia i szkolenia zawodowego na różnych poziomach, planowanie rozwoju kompetencji personelu, oceny i przeglądy obejmujące procesy i wyniki/efekty kształcenia.

3. Europejski system transferu osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym ECVET

W tym samym czasie, w kolejnym zaleceniu [2] Komisja Europejska zaproponowała ustanowienie europejskiego systemu transferu osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym (ECVET, ang. European Credit System for Vocational Education and Training). Ma on umożliwić opisywania kwalifikacji, w kategoriach jednostek efektów uczenia się, wraz ze związanymi z nimi punktami. Zgodnie z definicją zawartą w załączniku do zalecenia, „jednostka efektów uczenia się” oznacza składnik kwalifikacji, będący spójnym zbiorem wiedzy, umiejętności i kompetencji, który może podlegać ocenie i walidacji. System ECVET pozwala na akumulację i transfer jednostek efektów uczenia się w kształceniu i szkoleniu zawodowym w całej Europie [9]. W tym celu system umożliwia poświadczenie i zapis efektów uczenia się uzyskanych w różnych krajach, a także w różnych kontekstach: formalnym, pozaformalnym i nieformalnym. Efekty uczenia się podlegają transferowi do systemu macierzystego jednostki, gdzie zostają zaliczone do uzyskanych kwalifikacji. W ten sposób można pokonać problem wynikający z różnorodności systemów krajowych,

które określają poziomy i zawartość kwalifikacji. Ta różnorodność powoduje, że kwalifikacje nabyte w jednym kraju nie są uznawane w innych państwach, co ogranicza mobilność osób uczących się. System ECVET stanowi rozwiązanie tej sytuacji.

Wprowadzenie systemu ECVET powinno odbywać się za pośrednictwem partnerstw i sieci w oparciu o porozumienia o programie zajęć (ang. Memorandum of Understanding), które zapewniają odpowiednie ramy dla transferu osiągnięć. W załączniku II do zalecenia określono zasady i specyfikacje techniczne, które można stosować do opisywania kwalifikacji w kategoriach jednostek efektów uczenia się, wraz ze związanymi z nimi punktami.

Aby propagować system ECVET i umożliwić państwu członkowskim wymianę informacji i doświadczeń, została powołana europejska sieć ECVET [10] skupiająca zainteresowane strony i właściwe instytucje. W ramach sieci Komisja utworzyła grupę użytkowników systemu ECVET, która ma swój wkład w aktualizację przewodnika dla użytkowników systemu oraz wpływa na usprawnienie wdrażania systemu ECVET.

4. Projekt SafeSME

Oba przedstawione dokumenty dotyczące ram odniesienia i systemu transferu osiągnięć mają status zaleceń. Państwa członkowskie mogą je przyjąć i wprowadzić w życie według własnej woli. Komisja Europejska zachęca wszystkie kraje do stopniowego dobrowolnego wprowadzania zarówno ram odniesienia, jak i systemu ECVET. Również kraje starające się o wstąpienie do UE, są zachęcane do wprowadzania z wyprzedzeniem pewnych rozwiązań legislacyjnych, w tym w obszarze kształcenia i szkolenia zawodowego. Popierane jest również propagowanie nowych koncepcji w projektach realizowanych w ramach programu „Uczenie się przez całe życie” [11].

Dobrym przykładem tej praktyki jest projekt SafeSME [5]. Realizowany w ramach programu Leonardo da Vinci, który jest częścią LLP, został ukierunkowany na transfer i adaptację istniejących innowacyjnych wyników projektu ASMAS [7] do warunków Turcji. Celem projektu jest zapewnienie rosnącej społeczności małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) tureckich, korzystających z nowoczesnych zautomatyzowanych systemów wytwórczych, dostępu do szkoleń dotyczących spraw bezpieczeństwa pracy oraz do praktycznych przykładów w zakresie planowania, realizacji i eksploatacji tych technologii. Zarówno treść szkoleń, jak też inne rezultaty projektu (strona internetowa, materiały informacyjne), mają ułatwić ich odbiorcom właściwą realizację krajowych i unijnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa w ich miejscach pracy.

Aby osiągnąć tak zdefiniowany cel i przewyżczyć brak informacji w zakresie tematyki projektu w małych i średnich przedsiębiorstwach, zaproponowano zastosowanie kombinacji innowacyjnych szkoleń e-learning'owych [4] w oparciu o narzędzia umożliwiające współpracę między MŚP i tworzenie grup międzynarodowych wirtualnych

środowisk, opartych na internetowej platformie wymiany wiedzy i doświadczeń.

W ramach projektu będą podjęte próby zastosowania w praktyce wspomnianych zaleceń unijnych dot. ram odniesienia. Celem konsorcjum projektu jest między innymi spełnienie maksymalnej ilości deskryptorów i wskaźników opisanych w załącznikach ww. zalecenia [1], ze szczególnym uwzględnieniem deskryptorów i wskaźników dotyczących wymagań jakościowych dla takich zagadnień jak:

- ustalenie konkretnych celów i poziomów docelowych oraz monitorowanie ich realizacji,
- prowadzenie stałych konsultacji z zainteresowanymi stronami w celu określenia konkretnych potrzeb danego obszaru lub osób,
- obowiązywanie jednoznacznych podziałów kompetencji w zakresie zarządzania jakością i jej rozwoju,
- uczestniczenie personelu, od wczesnych stadiów szkolenia, w planowaniu i zapewnieniu jakości,
- podejmowanie i planowanie przez organizatorów kształcenia i szkolenia zawodowego wspólnych inicjatyw z innymi organizatorami kształcenia i szkolenia zawodowego,
- uczestniczenie zainteresowanych stron w procesie analizy lokalnych potrzeb,
- wdrożenie i utrzymywanie przez organizatorów kształcenia i szkolenia zawodowego systemu zarządzania jakością.

Zgodnie z zaleceniem Parlamentu Europejskiego (PE) w sprawie ustanowienia europejskiego systemu transferu osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym (ECVET) [2] jest planowane dostosowanie opracowywanego w projekcie szkolenia do wymogów proponowanego systemu. Ma temu służyć określenie „Jednostek efektów uczenia się”, które będą zgodne z zaleceniem PE, to znaczy:

- opisane w czytelnych i zrozumiałych kategoriach poprzez odwołanie się do wiedzy, umiejętności i kompetencji,
- skonstruowane i zorganizowane w taki sposób, aby były spójne z daną kwalifikacją,
- skonstruowane w taki sposób, aby możliwa była indywidualna ocena i walidacja efektów uczenia się składających się na daną jednostkę.

Specyfikacja jednostki będzie obejmować:

- ogólną nazwę jednostki,
- poziom kwalifikacji w odniesieniu do europejskich ram kwalifikacji lub do krajowych ram kwalifikacji,
- zakładane efekty uczenia się składające się na tę jednostkę,
- procedury i kryteria oceny tych efektów uczenia się,
- punkty ECVET związane z jednostką.

Aby zrealizować cel projektu, zostało utworzone partnerstwo posiadające wymagane doświadczenie i wiedzę na temat technologii e-learning, przepisów i doświadczeń praktycznych w zakresie bezpieczeństwa zautomatyzowanych systemów i organizacji oraz realizacji szkoleń zawodowych. W skład partnerstwa wchodzi:

- Uniwersytet Bingöl, Turcja – koordynator projektu,
- Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP, Polska, jednostka R&D,
- SA Consulting, Aydogmus GbR, Niemcy, MŚP,

- Existenzgründer und Unternehmerverein e.V., Niemcy, MŚP,
- Slovenská Asociácia Automatizačnej Techniky a Robotiky SATAR, Słowacja, stowarzyszenie branżowe,
- BPM Proje Yönetimi ve Bilgisayar Yazılım, Turcja, MŚP,
- BUROSSA OTOMASYON LTD. ŞTİ, Turcja, MŚP,
- BİNGÖL SANAYİ VE TİCARET ODASI, Turcja, regionalna izba gospodarcza.

5. Analiza potrzeb

Głównym przedmiotem transferu jest merytoryczna wartość kursu opracowanego wcześniej w projekcie ASMAS. Przed podjęciem decyzji dotyczącej selekcji treści szkolenia przewidzianych do transferu, zgodnie wytycznymi europejskich ram kształcenia została przeprowadzona analiza potrzeb przyszłych użytkowników systemu. Informacje zwrotne w postaci wypełnionych ankiet, zawierających odpowiedzi na trzydzieści sześć pytań, zostały zebrane w krajach partnerskich projektu (razem ponad 100 ankiet).

Pytania były podzielone na pięć grup:

- dotyczące statusu/wiedzy ankietowanych i ich firm (pytania 1–5),
- dotyczące potrzeb związanych z modułami szkoleniowymi (online/offline) (pytania 6–9),
- mierzące poziom wiedzy na temat bhp oraz stosowania rozwiązań związanych z bezpieczeństwem w firmie (pytania 10–21),
- dotyczące dokumentów związanych z bezpieczeństwem (pytania 21–24),
- dotyczące zainteresowania ankietowanych planowanymi rozwiązaniami platformy/systemu SafeSME, m.in. Forum, pytania/testy, witryna WIKI (pytania 25–36).

Pytania były adresowane do osób z następujących czterech grup docelowych:

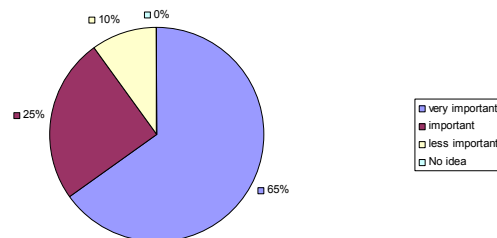
- kadra kierownicza,
- personel techniczny,
- personel nisko wykwalifikowany,
- szkoleniowcy i konsultanci.

Analiza wyników ankiet pokazała duże zainteresowanie proponowaną tematyką projektu i wykorzystaniem rozwiązań informatycznych w nauczaniu. Przykładem tego zainteresowania mogą być odpowiedzi na pytanie dotyczące wagi krajowych i europejskich przepisów dotyczących bezpieczeństwa (pyt. 36 – rys.1). Ponad 60 % ankietowanych uznała te problemy za bardzo ważne, a tylko 10 % za niezbyt ważne.

Pewnym problemem w warunkach tureckich jest dostępność w MŚP szybkich łącz do sieci informatycznej. Zebranych odpowiedzi widać również, że znajomość obowiązujących uregulowań prawnych, a także stosowanych w praktyce rozwiązań technicznych systemów zabezpieczenia obszaru pracy w zautomatyzowanych instalacjach wytwórczych jest bardzo zróżnicowana.

Wyniki ankiet miały bezpośredni wpływ na układ i zawartość merytoryczną kursu szkoleniowego opracowanego w ramach projektu. Podczas testowania i implementacji gotowego systemu partnerzy projektu włączali użytkowników końcowych w proces jego bieżącej oceny. Tu także zastosowano badanie ankietowe.

36. How important is the national/ EU regulations about safety in your production field and in your SME?



Rys. 1. Rozkład odpowiedzi na pytanie: „Jak ważne są krajowe/europejskie przepisy dotyczące bezpieczeństwa w twojej firmie?”

Fig. 1. Answers to question: How important is the national/ EU regulations in your production field and in your SME?

6. Szkolenie

Partnerzy projektu SafeSME wykorzystali doświadczenia z realizacji wcześniejszych projektów edukacyjnych w celu opracowania nowego szkolenia zgodnie z przeprowadzoną analizą potrzeb użytkowników końcowych. Zdecydowano się na zastosowanie mieszanej formy szkolenia (tzw. blended learning). Wszystkie lekcje będą dostępne w postaci elektronicznej, ale do nauczyciela będzie należała decyzja o formie prowadzenia zajęć (e-learning czy klasyczne zajęcia w klasie).

Zaproponowano zorganizowanie materiału kursu w następującej strukturze rozdziałów:

Rozdział 1

- Zasady i przepisy
 - Krajowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa
 - Europejskie przepisy dotyczące bezpieczeństwa

Rozdział 2

- Zarządzanie BHP w zautomatyzowanych stanowiskach pracy
 - Wprowadzenie do zarządzania ryzykiem
 - Ocena ryzyka
 - Analiza ryzyka
 - Przykłady implementacji

Rozdział 3

- Ergonomia
 - Praca – elementy socjologiczne i psychologiczne
 - Ergonomia i zapobieganie chorobom nabywanym w pracy
 - Czynniki ludzkie w procesie pracy

Rozdział 4

- Rozwiązania techniczne dla systemów bezpieczeństwa w automatyce
 - Przegląd automatyki przemysłowej
 - Przegląd osobistych środków ochrony BHP

- Przegląd systemów i środków ochrony wykorzystywanych w zautomatyzowanych systemach, zrobotyzowanych stanowiskach i liniach
- Systemy bezpieczeństwa w zautomatyzowanych aplikacjach w przemyśle
- Czujniki w automatyce
- Znaki bezpieczeństwa na stanowisku pracy

Rozdział 5

- Narażenia
- Narażenia i czynniki szkodliwe w zautomatyzowanych systemach wytwórczych
- Przykłady narażeń

Rozdział 6

- Pomiarów parametrów środowiska pracy
- Wprowadzenie: parametry środowiska pracy
- Organizacja stanowiska pracy zgodnie z parametrami środowiska pracy
- Metody pomiarowe
- Dopuszczalne wartości parametrów środowiska pracy

Rozdział 7

- Przykłady rozwiązań w środowisku maszyn elektrycznych
- Wprowadzenie
- Zagrożenia w środowisku maszyn i urządzeń elektrycznych
- Środki ochrony

Rozdział 8

- Przykłady instalacji

Kurs przygotowywany dla określonej grupy odbiorców może być konfigurowany stosownie do ich potrzeb. Do nauczyciela należy decyzja, które rozdziały oraz jaka część materiału będzie wchodziła w zakres danego szkolenia i konkretnych lekcji.

7. System e-learningowy

Na potrzeby projektu opracowywane jest dedykowane rozwiązanie informatyczne, posiadające funkcjonalność technologii Web 2.0 nastawioną na wielopoziomą komunikację między uczniami i nauczycielami [6]. Na rys. 2 przedstawiono ekran główny systemu, który jest aktualnie dostępny na stronie projektu [5]. System e-learningowy będzie docelowo dostępny w pięciu językach projektu: polskim, angielskim, tureckim, niemieckim i słowackim.

Opracowywany portal projektu został podzielony na trzy sekcje:

- platforma szkoleniowa zawierająca narzędzia zarządzania kursem e-learningowym oraz treści szkoleniowe w formie elektronicznej,
- witryna Wiki zawierająca hasła i definicje z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
- platforma wymiany wiedzy na której wszyscy użytkownicy portalu będą mogli, korzystając z forum i innych środków wymiany informacji wymieniać się wiedzą i konsultować swoje konkretne problemy i przypadki.



Rys. 2. Strona startowa systemu SafeSME

Fig. 2. System SafeSME starting page



Rys. 3. Struktura kursu SafeSME

Fig. 3. Structure of SafeSME course

8. Podsumowanie

Projekt SafeSME jest realizowany w okresie grudzień 2010 – listopad 2012. Jako rezultaty końcowe są przewidziane:

- środowisko programowe do przygotowania i prowadzenia szkoleń,
- system szkoleniowy w zakresie bezpieczeństwa pracy w instalacjach zautomatyzowanych,
- materiały kursu dostępne na stronie projektu [5].

Projekt ten odpowiada na potrzeby rynku związane z szybkim rozwojem automatyki i robotyki oraz systemów bezpieczeństwa wykorzystujących coraz bardziej zaawansowane technicznie rozwiązania. Wpisuje się również w europejskie koncepcje rozwoju kształcenia i szkolenia zawodowego.

Projekt SafeSME jest realizowany przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej w ramach programu „Uczenie się przez całe życie”. Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko autorów i Komisja Europejska ani Narodowa Agencja nie ponoszą odpowiedzialności za umieszczoną w niej zawartość merytoryczną oraz za sposób wykorzystania zawartych w niej informacji.

Bibliografia

1. ZALECENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 18 czerwca 2009 r. w sprawie ustanowienia europejskich ram odniesienia na rzecz zapewnienia jakości w kształceniu i szkoleniu zawodowym. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2009/C 155/01.
2. ZALECENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 18 czerwca 2009 r. w sprawie ustanowienia europejskiego systemu transferu osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym (ECVET). Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2009/C 155/02.
3. Edukacja w Europie: różne systemy kształcenia i szkolenia – wspólne cele do roku 2010. Biuro Urzędowych Publikacji Wspólnot Europejskich, Luksemburg 2002.
4. Klimasara W.J.: ASMAS: The European vocational safety training courses supported by the e-learning technology for the SMEs with automated systems, referat wygłoszony na XXV Międzynarodowym Sympozjum Wykładowców Ergonomii. Rydzyna 2009.
5. [www.safesme.eu] – strona projektu SafeSME.
6. Pilat Z., Goszczyński T., Klimasara W., Słowikowski M., Zieliński J.: *Use of the ICT in vocational training in the area of industrial robotics and automation*, 7th International Conference Mechatronic Systems and Materials (MSM 2011), 7–9 July 2011, Kowno, Litwa.
7. [www.asmas.com.pl] – strona projektu ASMAS.
8. *Wypadki przy pracy w 2010 r.* Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.
9. [http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning] – strona prawodawstwa dot. programu *Uczenie się przez całe życie*.
10. [www.ecvet-team.eu/en] – strona europejskiej sieci ECVT.
11. [www.llp.org.pl/] – polska strona programu *Uczenie się przez całe życie*.

Modern trainings in field of safety in automatized and robotized installations using advanced information technology solutions

Abstract: This Article shows new approach to design of OHS training materials with utilization dedicated ICT solutions, application of European Credit Transfer System for Vocational Education and Training – ECVET and European Quality Assurance Reference Framework/European quality assurance in vocational education and training) EQARF/EQAVET.

Keywords: e-learning, ECVET, EQARF, EQAVET, OHS

mgr inż. Wojciech Klimasara

Absolwent Wydziału Mechaniki Precyzyjnej Politechniki Warszawskiej. Jest pracownikiem Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów PIAP. Ekspert z dziedziny bezpieczeństwa. Projektant manipulatorów przemysłowych i robotów mobilnych. Koordynator projektu LdV ASMAS. Zainteresowania: ergonomia i bezpieczeństwo, systemy jakości, fotografia.

e-mail: wklimasara@piap.pl



mgr inż. Jacek Zieliński

Absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej. Obecnie jest pracownikiem Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów PIAP. Zainteresowania naukowe to wykorzystanie e-learningu oraz nowoczesnych środków wymiany informacji w edukacji zawodowej oraz zdalna diagnostyka urządzeń i instalacji przemysłowych.

e-mail: jzielinski@piap.pl



mgr inż. Marcin Słowikowski

Absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej. Jest pracownikiem Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów PIAP. Koordynator projektów Leonardo da Vinci. Zainteresowania ICT, e-learning, diagnostyka.

e-mail: mslowikowski@piap.pl



mgr inż. Zbigniew Pilat

Absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Pracuje w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów PIAP. Specjalizuje się w automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych. Prowadzi wiele prac wdrożeniowych. Wykonawca i koordynator krajowych i międzynarodowych projektów badawczo-rozwojowych w obszarze automatyki i robotyki. Autor wielu publikacji i patentów.

e-mail: zpilat@piap.pl

