

III Konferencja

eTechnologie w Kształceniu Inżynierów eTEE'2016

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, 11 kwietnia 2016

POŚWIADCZANIE OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH I ZAWODOWYCH ZA POMOCĄ OTWARTYCH IDENTYFIKATORÓW KOMPETENCJI (OPEN BADGES)

Ireneusz WOŹNIAK¹, Michał NOWAKOWSKI²

1. Instytut Technologii Eksploatacji – PIB w Radomiu
tel.: 483649349 e-mail: ireneusz.wozniak@itee.radom.pl
2. Instytut Technologii Eksploatacji – PIB w Radomiu
tel.: 483649349 e-mail: michal.nowakowski@itee.radom.pl

Streszczenie: Artykuł przedstawia możliwości wykorzystania Otwartych Identyfikatorów Kompetencji (*Open Badges*) w poświadczaniu osiągnięć edukacyjnych i zawodowych osób dorosłych, z odniesieniem się w szczególności do uczelni technicznych i grupy zawodowej inżynierów. Identyfikator jest cyfrowym znakiem graficznym, który symbolizuje i daje dostęp do opisu osiągnięć edukacyjnych oraz zawodowych jego posiadacza. Wydawca Identyfikatora jest instytucją poświadczającą fakt uzyskania opisywanych kompetencji. Posiadacze Identyfikatorów mają pełną możliwość upublicznienia ich w Sieci, gdzie interesariusze mogą się z nimi zapoznawać. Od strony technologicznej umożliwia to internetowa infrastruktura opracowana przez Mozillę i udostępniona na zasadzie *open source*. Uczelnie techniczne mogą wykorzystać tę technologię i narzędzia do celów walidacji kompetencji uzyskanych poza uczelnią, a studenci i inżynierowie wzbogacić swoje e-portfolio i zaprezentować je w sieci potencjalnym pracodawcom.

Słowa kluczowe: *Open Badges*, Otwarte Identyfikatory Kompetencji, walidacja kompetencji, e-portfolio.

1. WPROWADZENIE

Otwarte Identyfikatory Kompetencji (*Open Badges*) powstały w ramach czwartego konkursu „*The Digital Media and Learning Competition*” zorganizowanego w latach 2011-2013 przez HASTAC (*Humanities, Arts, Science, and Technology Alliance and Collaboratory*). HASTAC jest wirtualną organizacją zrzeszającą ponad 12 tys. instytucji i osób prywatnych, której celem jest działanie na rzecz badań i rozwoju innowacyjnych sposobów uczenia się, na wszystkich etapach edukacji (podstawowej, średniej, wyższej i ustawicznej). Konkurs nosił nazwę „*The Badges for Lifelong Learning Competition*” i był wspierany przez Fundację McArthurów (*The MacArthur Foundation*) oraz Fundację Gatesów (*Bill & Melinda Gates Foundation*), we współpracy z Fundacją Mozilla. Sfinansowano 30 innowacyjnych projektów wdrożeniowych oraz 10 badawczych, na łączną kwotę 5 milionów dolarów.

Efektem prac było opracowanie koncepcji i technologicznego standardu cyfrowych Otwartych Identyfikatorów Kompetencji (*digital Open Badges*), które wspierają identyfikowanie, dokumentowanie i potwierdzanie osiągnięć edukacyjnych i zawodowych w środowisku wirtualnym.

Idea otwartego przyznawania i prezentowania Internetem potwierdzonych osiągnięć edukacyjnych i zawodowych

szybko zyskuje uznanie i zwolenników. Po zaledwie kilku latach od zakończenia konkursu HASTAC, można się doliczyć na świecie ponad 14 tys. organizacji wydających, niezależnie od siebie, Otwarte Identyfikatory Kompetencji. Są wśród nich znane przedsiębiorstwa, organizacje kultury, szkoły, jednostki terytorialne i wiele innych rodzajów organizacji (np. NASA, Samsung, Microsoft Educator Network, IBM Authorized Training, YMCA of Greater New York, Michigan State University, Peer to Peer University). Istnieje ponad 20 dużych innowacyjnych platform internetowych wspierających od strony technicznej wydawanie i upowszechnianie Otwartych Identyfikatorów Kompetencji (np. Youtopia, Makewaves, OpenBadgeFactory, BadgeKit, BadgeCulture, P2PU Badges, WP Badger i inne). Powstaje w ten sposób społeczność i środowisko technologiczne do urzeczywistnienia nowej jakości i koncepcji otwartej, pozaformalnej walidacji osiągnięć edukacyjnych i zawodowych.

Instytut Technologii Eksploatacji - Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu jest członkiem konsorcjum realizującego, ważny dla upowszechnienia w Europie inicjatywy i technologii Otwartych Identyfikatorów Kompetencji, projekt „*Open Badge Network*” (poprzednia nazwa „*Badge Europe*”), program ERASMUS+, Nr 2014-1-DE01-KA200-000675. Liderem jest Beuth-Hochschule für Technik (Niemcy), pozostali partnerzy to: Cambridge Professional Development Ltd (Wielka Brytania), EDEN (Wielka Brytania), Dienst Uitvoering Onderwijs (Holandia), Digitalme (Wielka Brytania), ARTES (Włochy). Projekt jest realizowany od września 2014 r. do sierpnia 2017 r.

2. ZAŁOŻENIA

Podstawy teoretyczne koncepcji *Open Badges* przedstawia Biała Księga „Otwarte Identyfikatory Kompetencji dla uczenia się przez całe życie” („*Open Badges for Lifelong Learning*”) autorstwa Eriny Knight, zastępcy dyrektora Mozilli ds. uczenia się i współautorki platformy OBI (*Open Badges Infrastructure*). Podana tam definicja mówi, że **cyfrowy identyfikator kompetencji jest rekordem udostępnionym w sieci, który pozwala zapoznać się z osiągnięciami członka społeczności wirtualnej przyznającej identyfikator oraz z zakresem pracy wykonanym do jego zdobycia** [1]. Identyfikator ma postać cyfrowego znaku graficznego, za którym kryją się osiągnięcia, umiejętności,

zainteresowania i jakość gwarantowana przez wydawcę Identyfikatora. Wydawca (*Issuer*) jest wiarygodną organizacją, która zapewnia właściwą weryfikację umiejętności i osiągnięć posiadacza identyfikatora (*Earnmer*). Umiejętności te i osiągnięcia opisane są w pliku załączonym do graficznego symbolu Identyfikatora. System cyfrowych identyfikatorów kompetencji oparty jest na tzw. otwartym standardzie (*open standard*), dlatego posiadacze identyfikatorów mogą gromadzić i łączyć Identyfikatory różnych wydawców, w zależności od osobistych potrzeb i celów. Posiadacze mają pełną swobodę prezentacji wybranych Identyfikatorów w sieci, zarówno *on-line* jak i *off-line*.

W świecie edukacji permanentnej, pozaformalnej, otwartej i wirtualnej, Otwarte Identyfikatory Kompetencji mogą opisywać udział osoby w wydarzeniach edukacyjnych i zawodowych bardzo różnego zasięgu i poziomu. Mogą odzwierciedlać zindywidualizowane historie uczenia się i zdobywania doświadczeń zawodowych, tworząc wirtualne CV i e-portfolia dostępne dla potencjalnych pracodawców i innych interesariuszy. Biała Księga podkreśla potencjalne użyteczności Identyfikatorów [2]:

- ukazywanie osiągnięć edukacyjnych w różnych kontekstach:
 - **opisywanie nieformalnych i pozaformalnych ścieżek uczenia się**, które w systemach formalnych nie są rejestrowane. Identyfikatory mogą uchwycić szerszy zakres efektów uczenia się i opisać je bardziej precyzyjnym zestawem umiejętności niż wydawane certyfikaty, świadectwa i dyplomy;
 - **sygnalizowanie osiągnięć** poprzez wizualizację i prezentację znaku graficznego, co może pomóc osobom przeszukującym bazy danych w sprawnym doborze kandydatów o odpowiednim profilu kompetencyjnym;
- motywowanie do uczenia się i innowacyjności:
 - **motywacja** poprzez przyznawanie Identyfikatorów za przekroczenie określonych „kamieni milowych” na ścieżce edukacji i rozwoju, co ma również wymiar informacji zwrotnej i służy dalszemu angażowaniu się w naukę i pracę;
 - **wspieranie innowacyjności i elastyczności** – ponieważ formalne systemy edukacji i rejestry kwalifikacji nie nadążają za rozwojem nowych kompetencji i umiejętności (np. związanych z szybko zmieniającą się technologią informacyjną), Otwarte Identyfikatory Kompetencji pozwalają znacznie szybciej i w elastyczniejszy sposób identyfikować i opisywać najnowsze umiejętności, w miarę ich pojawiania się i zyskiwania na znaczeniu;
- formalizowanie i wzmocnienie społecznych aspektów uczenia się pozaformalnego i nieformalnego:
 - **budowanie indywidualnej tożsamości i reputacji** zarówno pośród członków własnej społeczności lub organizacji, jak też przenoszenie i zamieszczanie Identyfikatorów w innych społecznościach i środowiskach wirtualnych. Ponadto technologia *Open Badges* pozwala na agregowanie Identyfikatorów uzyskiwanych w różnych środowiskach nauki i pracy oraz prezentowanie odpowiednio dobranych zestawów Identyfikatorów w zależności od celu takiej prezentacji;
 - **budowanie relacji i wzmocnianie więzi społecznych** – Identyfikatory sygnalizują członkom społeczności lub organizacji obszar kompetencji Posiadacza, co pozwala odnaleźć i podjąć współpracę z osobami

o podobnych zainteresowaniach. Dla kierowników, opiekunów, mentorów i szkoleniowców zestaw Identyfikatorów danej osoby może być pomocny w określeniu brakujących lub słabiej rozwiniętych umiejętności i doświadczeń. Identyfikatory stają się w ten sposób odwzorowaniem kapitału ludzkiego danej społeczności lub organizacji, pomagając w budowaniu zespołów, grup doświadczonych praktyków oraz relacji koleżeńskich.

Realizacja powyższych założeń i funkcjonalności Otwartych Identyfikatorów Kompetencji wymaga opracowania informatycznego środowiska obsługującego cztery rodzaje kluczowych użytkowników:

- **Wydawców (*Issuers*)** – organizacje i instytucje opracowujące Identyfikatory i nadające je osobom i organizacjom zgodnie z przyjętymi kryteriami (odpowiadają za jakość Identyfikatorów);
- **Posiadaczy (*Earners*)** – osoby i organizacje, którym Wydawcy przyznali Identyfikatory. Posiadacze mogą gromadzić swoje Identyfikatory w osobistym repozytorium, tzw. Plecak Identyfikatorów (*Badge Backpack*);
- **Wystawców (*Displayers*)** – platformy, sieci, media społecznościowe, blogi i inne strony internetowe prezentujące Odbiorcom Identyfikatory osób i instytucji, które wyraziły zgodę na ich upublicznienie. Wystawcy odpowiadają za sprawdzenie u Wydawców autentyczności Identyfikatorów. Wystawcy pobierają tylko te Identyfikatory, które zostały udostępnione przez Posiadaczy w ich indywidualnych Plecakach;
- **Odbiorców (*Consumers*)** – osoby i organizacje zainteresowane nawiązaniem kontaktów z Posiadaczami Identyfikatorów (np. pracodawcy, rekruterzy, dostawcy szkoleń i innych form edukacji).

3. INFRASTRUKTURA I TECHNOLOGIA

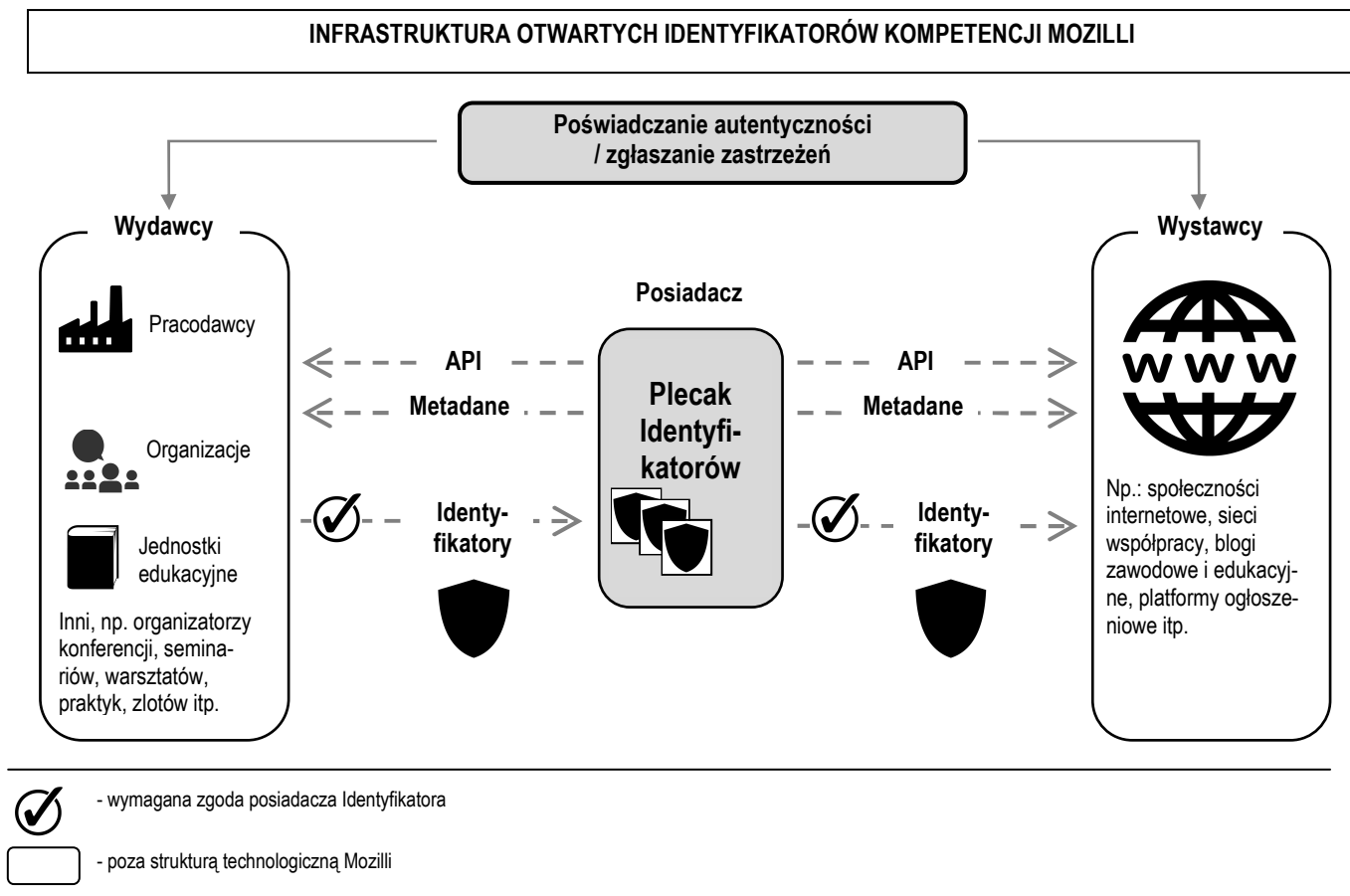
Infrastrukturę Otwartych Identyfikatorów Kompetencji (*Open Badge Infrastructures – OBI*), opracowaną przez Mozillę, pokazano na rysunku 1. Należy zauważyć, że Mozilla nie jest organizacją wydającą ani nadzorującą Identyfikatory, lecz twórcą otwartego standardu oprogramowania, które umożliwia przenoszenie i publikację Identyfikatorów w sieci.

Oprócz otwartego standardu oprogramowania, na którym opiera się infrastruktura Mozilli (OBI), drugim kluczowym elementem technologii Otwartych Identyfikatorów Kompetencji są tzw. metadane, czyli „dane o danych”. Każdy pojedynczy Identyfikator zawiera metadane zawierające: informację o posiadaczu, opis Identyfikatora, dane instytucji wydającej, datę przyznania Identyfikatora posiadaczowi, kryteria przyznania, linki do stron internetowych zawierających tzw. „dowody” spełnienia kryteriów przez Posiadacza i wiele innych informacji oraz standardów technicznych zapewniających kompatybilność przy przenoszeniu i wyświetlaniu Identyfikatorów w infrastrukturze OBI oraz poza nią. Metadane wędrują w sieci wraz z reprezentującym je znakiem graficznym, który jest wyświetlany na stronach Wystawców (*Displayers*).

Centralnym miejscem Infrastruktury OBI jest tzw. Plecak Identyfikatorów (*Badge Backpack*). Mozilla zapewnia hosting tego repozytorium na swoich serwerach. Każdy posiadacz Identyfikatorów ma swój osobisty Plecak, w którym przechowuje swoje Identyfikatory oraz nimi zarządza. Istniejące w Plecak Identyfikatory Posiadacz może grupować i udostępniać do publicznej emisji. Oprogramo-

wanie Plecaka zawiera narzędzia umożliwiające Wydawcom (*Issuers*) umieszczenie przyznanego Identyfikatora w Plecaku, a Wystawcom (*Displayers*) pobieranie z Plecaka udostępnionych do upublicznienia Identyfikatorów. Komunikację z Plecakami zapewnia opracowany przez Mozillę i dedykowany dla OBI Interfejs Programistyczny Aplikacji (*Application Programming Interface – API*). Napisany w języku Javascript, API służy do zapewnienia interaktywności poprzez reagowanie na zdarzenia i sprawdzanie poprawności formularzy. Do magazynowania i przekazywania danych, aplikacja API wykorzystuje format JSON (*JavaScript Object*

Notation), który ułatwia operowanie danymi tekstowymi i ponadto jest niezależny od konkretnego języka programowania. Dostęp do danych w formacie JSON jest też bardziej naturalny z poziomu języka JavaScript, niż dostęp do tych samych danych w bardzo popularnym formacie XML, ponieważ JSON stanowi składniowy podzbiór języka JavaScript. Ponadto XML w praktyce zajmuje znacząco więcej miejsca niż analogiczny obiekt przesyłany za pomocą formatu JSON. Jest to ważne, gdyż ilość przesyłanych danych jest szczególnie istotna w związku z rozwojem urządzeń mobilnych (w szczególności smartfonów) [4].



Rys. 1. Struktura OBI (*Open Badge Infrastructure*) umożliwiająca wydawanie, gromadzenie i wystawianie (wyświetlanie, upowszechnianie) Otwartych Identyfikatorów Kompetencji [3]

Otwarty Identyfikator kompetencji składa się z trzech warstw informacji:

- **interaktywnego znaku graficznego**, którego kliknięcie powoduje wyświetlenie danych o Identyfikatorze, Wydawcy i Posiadaczu;
- **metadanych** przypisanych do Identyfikatora (rozpoznawalnych dla komputerów i ich oprogramowania);
- **strony internetowej lub ramki** wyświetlającej opis Identyfikatora, kryteria przyznania, wykaz dowodów z podaniem źródła i/lub miejsca przechowywania (mogą to być linki do stron i innych zasobów cyfrowych).

Poniżej przedstawiono techniczne aspekty tworzenia Identyfikatorów [5]:

1. **Utworzenie znaku graficznego Identyfikatora** i zapisanie go w formacie pliku graficznego PNG (w przyszłości planuje się przejść na nowocześniejszy format SVG). Format PNG (*Portable Network Graphics*) jest rastrowym formatem plików graficznych zapewniającym bezstratną kompresję danych graficznych, a co

ważne dla środowiska *Open Source*: nie jest obciążony patentami. Format ten umożliwia zastosowanie ogólnie dostępnych, prostych i „wolnych” narzędzi graficznych, np. IrfanView i XnView, które umożliwiają dowolną, ręczną redukcję kolorów. Narzędzia bardziej zaawansowane (np. GIMP) oferują pracę na warstwach oraz automatyczną redukcję kolorów.

2. **Zakodowanie metadanych** i innych informacji w niewidocznej części pliku, w miejscu służącym do przypisania Identyfikatora do danej osoby. Istnieją trzy grupy metadanych, zapisanych w formacie JSON, definiujących razem Identyfikator:
 - metadane poświadczające (*the assertion metadata*) – opisujące osobę, której przyznano Identyfikator;
 - metadane o Wydawcy (*the issuer metadata*) – zawierające informacje o organizacji, która wyemitowała Identyfikator;
 - metadane zawierające techniczne i organizacyjne specyfikacje, w tym adres e-mailowy Posiadacza, potrzebny Wydawcy do identyfikacji osoby, opis Iden-

tyfikatora, dane Wydawcy, datę wydania, kryteria przyznawania, kryteria oceniania i dowody osiągnięcia efektów uczenia się lub innych dokonań. Metadane obowiązkowe to:

- dane identyfikacyjne odbiorcy (Posiadacza),
- data wydania,
- nazwa Identyfikatora,
- adres URL Identyfikatora,
- opis,
- kryteria,
- dane identyfikacyjne Wydawcy.

Metadane dodatkowe:

- data ważności (wygaśnięcia Identyfikatora),
- adresy URL dowodów.

3. **Zapisanie metadanych wyrażonych w formacie JSON w pliku PNG znaku graficznego** – ten proces określa się żartobliwie jako „pieczenie Identyfikatora” („*Badge baking*”). Mozilla i inne organizacje opracowały kilka narzędzi *open source* dedykowanych do „pieczenia”, które czynią ten proces łatwym dla osób nie będących informatykami. W szczególności narzędzia te mogą być włączane do istniejących platform internetowych. Obecnie programy do „pieczenia Identyfikatorów” stosują przykładowo platformy: Wordpress, Blackboard, Moodle, Drupal, a Google przymierza się do uruchomienia tej usługi. Zanim jednak dojdzie do „wypieku”, należy Identyfikator zaprojektować, czyli opracować zarówno znak graficzny jak i kryjącą się pod nim treść. Następnie trzeba wybrać osobę Posiadacza i utworzyć metadane poświadczające (*the assertion metadata*). Mówi się, że „wypiek jest gotowy”, jeśli Identyfikator został przekazany do Plecaka Posiadacza.

4. **Umieszczenie Identyfikatora na serwerze Wydawcy** wraz z metadanymi, zapisanymi w pliku „poświadczenia” (*assertion*) i nadanie mu unikalnego adresu URL. Hosting poświadczenia na serwerze Wydawcy pozwala Odbiorcom (*Consumers*) weryfikować stan Identyfikatora, co zabezpiecza przed próbami potencjalnego oszustwa przez zmodyfikowanie pliku z metadanymi na stronach Wystawców (*Displayers*). W tym celu każdy Identyfikator zawiera link do serwera Wydawcy i hostowanego poświadczenia.

5. **Zastosowanie kryptografii do zapewnienia autentyczności Identyfikatora** i jego metadanych, to drugi poziom zabezpieczenia. Do tego celu stosuje się „podpis cyfrowy”, czyli matematyczny sposób sprawdzenia autentyczności dokumentów i wiadomości elektronicznych. Poprawny podpis oznacza, że wiadomość pochodzi od właściwego nadawcy, który nie może zaprzeczyć faktowi jej nadania oraz, że wiadomość nie została zmieniona podczas transmisji. Podpis cyfrowy jest najczęściej realizowany przy pomocy technik kryptografii asymetrycznej, w której „klucz prywatny” jest używany do składania podpisu (np. przez Wydawcę), zaś „klucz publiczny” służy do weryfikacji autentyczności podpisu (Wystawcy, Odbiorcy). Należy zadbać, aby klucz publiczny był dostępny dla wszystkich, którzy będą chcieli zweryfikować podpis Wydawcy. W ten sposób można potwierdzić autentyczność Identyfikatora i jego „poświadczenia” nawet wtedy, gdy nie można się komunikować z serwerem Wydawcy – wcześniej jednak musimy znaleźć się na liście kryptograficznej Wydawcy i otrzymać od niego klucz publiczny.

6. **Pozyskanie Identyfikatora** może się odbyć na kilka sposobów: za pośrednictwem poczty elektronicznej, bez-

pośrednio ze strony internetowej Wydawcy lub przez „włożenie” przez Wydawcę Identyfikatora bezpośrednio do Plecaka Posiadacza. Każdy pojedynczy Identyfikator ma swój unikatowy adres URL, który jest wysyłany do Posiadacza wraz z Identyfikatorem. Adres Identyfikatora oraz adres Posiadacza są ze sobą powiązane. Posiadacz pozyskuje Identyfikator poprzez kliknięcie w link zawierający URL Identyfikatora, przesłany do niego przez Wydawcę na adres e-mail. Pozyskiwanie Identyfikatora za pomocą poczty elektronicznej jest podobne do „przyszycia” emblematu na mundurze - jeśli dana osoba czuje, że nie spełnia kryteriów, nie powinna go nosić, wystawić, ani upowszechniać.

7. **Upublicznienie Identyfikatora** – jeśli Posiadacz chce upowszechnić Identyfikator w Internecie, musi włożyć go do swojego Plecaka, który jest jego osobistym repozytorium. Posiadacz upublicznia Identyfikatory przez podanie linków do pojedynczych lub pogrupowanych zbiorów Identyfikatorów. Od tego momentu każdy może kliknąć w Identyfikator i wyświetlić stronę z jego opisem oraz informacjami o Posiadaczu, Wydawcy, kryteriach, dowodach i innych danych.

4. UŻYTECZNOŚĆ I WARTOŚĆ W EDUKACJI PRZEZ CAŁE ŻYCIE

Technologia użycia i środowisko wymiany Identyfikatorów Kompetencji, często nazywane „ekosystemem” (*Open Badge Ecosystem*), jest otwarte na wszystkie szczebla i rodzaje edukacji (formalnej, pozaformalnej i nieformalnej). Jednak twórcy tej idei podkreślają, że Identyfikatory opracowane zostały głównie dla edukacji pozaformalnej i nieformalnej, ukierunkowanej na perspektywę uczenia się przez całe życie: „Nauka to nie tylko „czas siedzenia” w szkołach, ale rozciąga się na wiele kontekstów, doświadczeń i interakcji. Już nie można jej traktować dłużej jako działanie izolowane i indywidualne, ale jako globalne, społeczne, nieformalne, uczestniczące, kreatywne i przez całe życie [6].”

4.1. Mikropoświadczenia

Wobec powyższego wartość Otwartych Identyfikatorów Kompetencji jawi się między innymi w ich zdolności do wypełniania luk w poświadczaniu tych edukacyjnych osiągnięć, na które brakuje miejsca w oficjalnych programach studiów oraz rubryk w oficjalnie wydawanych dyplomach. Zdolność Identyfikatorów do szczegółowego rozróżniania osiągnięć edukacyjnych określana jest często mianem „ziarnistości” (*granular*). Stąd bierze się koncepcja gromadzenia w toku nauki tzw. mikropoświadczeń (*microcredentials*). Źródłem mikropoświadczeń może być sama uczelnia, jeżeli zdecyduje się na wprowadzenie Otwartych Identyfikatorów Kompetencji, ale także wszelkie inne instytucje pozauczelniane, w których student wykazuje się aktywnością i spełnia kryteria pozyskania Identyfikatorów. W ten sposób osobisty Plecak (także CV oraz e-portfolio) studenta może zostać napełniony poświadczonymi osiągnięciami teoretycznymi i praktycznymi uzyskiwanymi w wielu źródłach. Dyplom uczelni może być w ten sposób „obudowany” wieloma mikropoświadczeniami. Poświadczenia te mogą się uzupełniać minimalizując „luki” w wiedzy i umiejętnościach, poszerzać wiedzę i umiejętności, a także budować równoległe, niezależne ścieżki osiągnięć. Wydaje się, że „ziarnistość” poświadczeń kompetencji jest dla inżynierów (studentów, absolwentów i pracowników) bardzo pomocna w kontekście konieczności ustawicznej potrzeby poznawania i opanowy-

wania nowych technik i technologii. Kolekcja Identyfikatorów dopasowana do wymagań pracodawcy istotnie może zwiększyć szanse inżyniera na zatrudnienie [7].

4.2. Modułowość

Efektywność wykorzystania Otwartych Identyfikatorów Kompetencji jako mikropoświadczeń w edukacji inżynierów powinna zdecydowanie wzrosnąć, jeżeli programy kształcenia na uczelniach, studiach podyplomowych oraz pozauczelnianych formach kursowych miałyby budowę modułową. Efektywność modułowych programów nauczania jest przedmiotem dyskusji i sporów, zwłaszcza w odniesieniu do kształcenia ogólnego, które prawdopodobnie powinno unikać tej formy realizacji zajęć. Jednak w kształceniu szczegółowym, technicznym i zawodowym, zwłaszcza w edukacji technicznej i inżynierskiej, modułowość może być pożądana. Modularyzacja działań i programów edukacyjnych, w połączeniu z mikropoświadczeniami w postaci Identyfikatorów, ułatwi budowanie własnych ścieżek kształcenia i doskonalenia zawodowego. Wydaje się bowiem, że wchodzimy w erę wielozawodowości i wielozadaniowości. Przy współczesnych możliwościach uczenia się wspieranych technologiami cyfrowymi, wykonywanie pracy przypisanej do różnych zawodów i nie pokrywających się obszarów wiedzy, nie wydaje się zanadto trudne. Aby otrzymać zatrudnienie lub zlecenie, często wystarczy osiągnąć fragment wiedzy z danego obszaru zawodowego.

4.3. Cyfrowe środowiska uczenia się

Naturalnym środowiskiem Otwartych Identyfikatorów Kompetencji jest środowisko wirtualne. To w nim można natychmiast ogłosić i upowszechnić swój profil kompetencji i poddać go weryfikacji. Czasy sprzyjają, gdyż rozwój cyfrowych środowisk uczenia się powoli zastępuje tradycyjne, szkolne formy edukacji i certyfikacji. Cyfrowe środowiska uczenia się stoją na progu kolejnej rewolucji: technologicznej, funkcjonalnej i mentalnej, która lepiej zaspokoi potrzeby wyższej edukacji inżynierskiej. W zasadzie obecność Systemu Zarządzania Nauczaniem (*LMS - Learning Management System*) na uczelni jest dziś oczywista, chociaż nie wszystkie jego cechy spełniają oczekiwania. *LMS* sprawdza się przede wszystkim w zarządzaniu kursami i przebiegiem nauki, prezentacji treści kształcenia, w dystrybucji materiałów dydaktycznych, co jednak tylko pośrednio pomaga w uczeniu się. Ponadto instruktażowy i ujednolicony charakter tradycyjnego środowiska *LMS* nie przystaje do dzisiejszego paradygmatu uczenia się indywidualnego i konstruktywistycznego [8].

O następnej generacji cyfrowych środowisk uczenia się wiadomo, że raczej wszystko należy zbudować od początku, tak bardzo obecne modele *LMS* nie przystają do potrzeb studentów i wykładowców. Przede wszystkim nowoczesne środowisko cyfrowego uczenia się powinno być ekosystemem dynamicznym, łączącym studentów i wykładowców, o charakterze społecznościowym. Druga cecha to zmienność: treści kształcenia, materiałów dydaktycznych, kręgów społecznościowych, narzędzi uczenia się, technologii informatycznych i urządzeń komunikacyjnych. Trzecia cecha to wybitnie indywidualny charakter ścieżki rozwoju osoby uczącej się, ale przebiegający ze wsparciem określonych społeczności afiliowanych w tym środowisku. Tylko te trzy cechy powodują, że nowa generacja cyfrowego środowiska uczenia się nie może być, tak jak obecnie, jedną aplikacją, bo nie jest możliwe spełnienie tak różnych oczekiwań w jednym oprogramowaniu. Cyfrowe środowisko uczenia

się przyszłości to raczej modułowy ekosystem specjalizowanych aplikacji. Modułowość w tym przypadku oznacza sprzętową i programistyczną kompatybilność oraz dowolną rozszerzalność funkcjonalną środowiska [9].

Inżynierom potrzebny jest nowoczesny, elastyczny i wielostronny model uczenia się oraz walidacji osiągnięć edukacyjnych i zawodowych. Ten model obejmuje studiowanie na odległość (*on-line study*), w połączeniu z praktykami w przedsiębiorstwach, spotkaniami z tutorem, wykonywaniem projektów wymagających kompetencji na rzeczywistych stanowiskach pracy, czy też podejmowaniem pracy zarobkowej na bazie uzyskanych już częściowych kompetencji. Te wszystkie działania mają sens dla osobistego rozwoju zawodowego, gdyż walidację i certyfikację osiągnięć edukacyjnych i zawodowych, w ujęciu Otwartych Identyfikatorów Kompetencji, może przeprowadzić i poświadczyć każda jednostka edukacyjna, przedsiębiorstwo i inna organizacja, po spełnieniu przez osobę określonych kryteriów.

5. PODSUMOWANIE

Początkowo idea i technologia Otwartych Identyfikatorów Kompetencji miała wspierać przede wszystkim edukację nieformalną i pozaformalną. Jednak, z punktu widzenia szkoły wyższej oraz potrzeb edukacyjnych inżynierów, dotyczących rozwijania kompetencji zarówno formalnych jak i pozaformalnych, Otwarte Identyfikatory Kompetencji mogą wyjść naprzeciw potrzebom potwierdzenia mniejszych objętościowo kompetencji (mikrokompetencji), niż te uzyskiwane na koniec długich na ogół cykli kształcenia. Ponadto, student lub inżynier może równolegle korzystać z kursów pozauczelnianych, czyli z tzw. edukacji ustawicznej, do uzupełnienia lub poszerzenia osobistego e-portfolio kompetencji. Technologia Otwartych Identyfikatorów Kompetencji daje możliwość spójnego i celowego prezentowania osiągnięć edukacyjnych uzyskanych w systemie formalnym i pozaformalnym, oferując pewność i wiarygodność. Dzięki cyfrowej technologii osiągnięcia edukacyjne i umiejętności zawodowe stają się widoczne dla potencjalnych pracodawców, szkół i ośrodków kształcenia i szkolenia zawodowego, zwiększając szanse na zatrudnienie oraz korzystanie z ofert kształcenia dalszego.

Uczenie się zachodzi nie tylko w szkołach, uczelniach wyższych i na kursach, ale także jest efektem wykonywanej pracy zawodowej, stąd Otwarte Identyfikatory Kompetencji wystawiane przez pracodawców, jako poświadczenia często unikalnych umiejętności, poszerzają i uszczegóławiają spektrum informacji o profilu kompetencyjnym pracownika.

Otwarte Identyfikatory Kompetencji są szczególnie szybko rozwijane w Stanach Zjednoczonych. Dobrymi przykładami są: Massachusetts Institute of Technology, Carnegie Mellon University, Seton Hall University, The University of California at Davis [10], oraz Purdue University. Liderami są dwie ostatnie uczelnie, gdzie wprowadzono rozbudowane systemy Identyfikatorów, które z założenia mają uzupełniać walidację i certyfikację w szkole wyższej, ale jej nie zastępować. Na Uniwersytecie Kalifornijskim w Davis Identyfikatory stosowane są na kierunku studiów licencjackich związanym ze zrównoważonym rolnictwem i żywieniem, w części programu kształcenia opartego na kompetencjach, praktykach i stażach realizowanych poza uczelnią. Za pomocą Identyfikatorów opisuje się i certyfikuje następujące kompetencje: ciekawość i nastawienie na eksperymentowanie, myślenie systemowe, postawy etyczne, komunikacja

komunikacja interpersonalna, zarządzanie strategiczne, postawy obywatelskie, dążenie do rozwoju zawodowego. Wydawane Identyfikatory uczelnia integruje z dyplomami i innymi certyfikatami za pomocą e-portfolio, które jest dostępne w Internecie [11].

Walidacja i uznawanie osiągnięć edukacyjnych przez instytucje kształcenia formalnego, w tym szkoły wyższe, jest kluczowym wymogiem budowania w Europie przestrzeni uczenia się przez całe życie. Otwarta walidacja i poświadczanie kompetencji w ekosystemie Identyfikatorów może budzić obawy o jakość, ale przedstawione zabezpieczenia ochrony danych, a przede wszystkim dostęp sieciowy do dowodów stojących za Identyfikatorami te obawy minimalizują. Uczelnie powinny skorzystać z oferowanej koncepcji i technologii Otwartych Identyfikatorów Kompetencji i włączyć je do własnych systemów walidacji kompetencji uzyskanych poza uczelnią, a także opracować własne Identyfikatory, odpowiadając tym samym na potrzeby studentów i współczesnego rynku pracy.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Knight E.: Open Badges for Lifelong Learning. The Mozilla Foundation and Peer 2 Peer University, in collaboration with The MacArthur Foundation. Working Document (White Paper). Updated: 8/27/2012. <http://bit.ly/EKwhitepaper>, s. 3.
2. Jak wyżej, s. 5-6.
3. Grant S.: What Counts as Learning: Open Digital Badges for New Opportunities. Published by the Digital Media and Learning Research Hub. Irvine, CA. August 2014, s. 12.
4. Więcej informacji: <https://pl.wikipedia.org/wiki/JSON>
5. Na podstawie: Grant S.: What Counts as Learning: Open Digital Badges for New Opportunities. Published by the Digital Media and Learning Research Hub. Irvine, CA. August 2014, s. 13-15.
6. Knight E.: Open Badges for Lifelong Learning. The Mozilla Foundation and Peer 2 Peer University, in collaboration with The MacArthur Foundation. Working Document (White Paper). Updated: 8/27/2012. <http://bit.ly/EKwhitepaper>, s. 3.
7. Przykład rozwiązania: Elliott R., Clayton J., & Iwata J.: Exploring the use of micro-credentialing and Digital badges in learning environments to encourage motivation to learn and achieve. In B. Hegarty, J. McDonald, & S.-K. Loke (Eds.), *Rhetoric and Reality: Critical perspectives on educational technology*. Proceedings ascilite. Dunedin 2014, s. 703-707, ascilite2014.otago.ac.nz.
8. Porównaj: Gofron B.: Konstruktivistyczne ujęcie procesu uczenia się. *Periodyk Naukowy Akademii Polonijnej*, 2013 nr 1 (7), s. 159-173. <http://pl.ap.edu.pl/badania-i-rozwoj/wydawnictwo>
9. Więcej na ten temat w: Brown M., Dehoney J., Millichap N.: *Next Generation Digital Learning Environment*. EDUCAUSE 2015. <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli3035.pdf>
10. Patrz przykład: Fain P.: *Badging From Within. Changing Student Pathways*. Washington DC: Inside Higher Ed. Retrieved on 3/31/2015, <https://www.insidehighered.com/news/2014/01/03/uc-daviss-groundbreaking-digital-badge-system-new-sustainable-agriculture-program>.
11. Andersona D. M., Staubb S.: Postgraduate Digital Badges in Higher Education: Transforming Advanced Programs Using Authentic Online Instruction and Assessment to Meet the Demands of a Global Marketplace. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195 (2015) s. 18-23, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815036447>.

AUTHENTICATION OF EDUCATIONAL AND VOCATIONAL ACHIEVEMENTS WITH USING OF OPEN BADGES

The article presents the possibilities of using Open Badges in the validation of educational and professional achievements of adults, with reference in particular to the technical universities and professional group of engineers. Open Badge is a digital sign graphics, which contains a description of educational and / or professional achievements, certified by a credible organization. Holders of Open Badges have the full opportunity to publicize them on the Web, where stakeholders can get acquainted with them. From the technological side, it allows web infrastructure developed by Mozilla and shared on an open source. Technical universities can use this technology and tools for the validation of competences acquired outside the university, and students and engineers enrich their e-portfolio and will present them online for potential employers.

Keywords: Open Badges, validation of competencies, e-portfolio.