Analityka ilościowa i jakościowa a kształcenie w społeczeństwie sieci

Słowa kluczowe: analiza ilościowa i jakościowa, *Big & Small Data*, cyberprzestrzeń, komunikacja (komputerowa), kształcenie multimedialne, rafinacja informacji (sieciowa), społeczeństwo sieci.

Informacja jest konkretną wartością w zaawansowanym społeczeństwie sieci[1].

Jaron Lanier

Kształcenie w społeczeństwie sieci – uwarunkowania społeczno-edukacyjne

Płynna nowoczesność współczesnych społeczeństw sieciowych[2] implikuje konieczność ciągłego uczenia się. Funkcjonowanie społeczne wymaga dobrego rozeznania w niestałej rzeczywistości oraz uświadomienia faktu przeciążenia informacyjnego[3]. Przejawem niestabilności są m.in. zmiany w obszarze edukacji (wykształcenie i konkurencja na rynku pracy), mediów (np. zagadnienie bezpieczeństwa cybernetycznego oraz świadomość istnienia tzw. *fake news*[4]), gospo-

[1] M. Kieft, *The Value of Your Personal Data*, Holandia 2013.

[2] Terminem „społeczeństwo sieci" określa się etap rozwoju społeczeństw w nowoczesnym świecie. W społeczeństwie sieci informacja podlega szerokiemu przepływowi – za pomocą technologii informacyjnych, a przede wszystkim Internetu.

[3] A. Andrzejewska, J. Bednarek, *Zagrożenia cyberprzestrzeni. Aspekty wychowawcze i zdrowotne*, Regionalny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli „WOM" w Katowicach, Warszawa 2011, s. 6.

[4] *fake news* – nieprawdziwe wiadomości (lub wiadomości przeinaczane) upubliczniane w celach dezinformacyjnych – m.in. za pomocą procesów i narzędzi technologii informacyjnych.

darki (aktywność zawodowa i stabilność finansowa), czy społeczno-politycznym (np. brexit).

Dążenie uczestników społeczeństwa sieci do permanentnego dostępu do informacji stało się katalizatorem rozwoju i coraz większej popularności globalnych systemów komunikacji i kształcenia multimedialnego[5]. Często są to medialne[6] serwisy, typu Massive Open Online Course (MOOC), np. Coursera, EdX (Open EdX), Future Learn czy Canvas Network, a także systemy zbudowane na bazie środowiska Moodle. W corocznym raporcie dotyczącym edukacji online w Stanach Zjednoczonych ogłoszono, że prawie 6 mln uczących się korzysta z tej formy kształcenia. Przy czym zainteresowanie kursami e-learning wzrosło o 2 mln uczestników w odniesieniu do roku poprzedniego[7]. Fakt, że prawie 3 mln użytkowników kształcenia online stanowią studenci szkół i uniwersytetów publicznych, kieruje autorów cytowanego raportu ku konstatacji, że uczenie się online może być traktowane jako strategiczne – przy stale zmniejszającej się liczbie studentów „tradycyjnych".

Rosnące zainteresowanie nowymi formami edukacyjnymi raportują również inne organizacje kształcenia. Ponad 300 tys. amerykańskich uczniów w wieku poniżej 18. roku życia uczestniczy w kursach online na zasadzie stałej[8]. Liczby podawane przez źródła mogą różnić się pod względem wielkości (metodologia badań), ale trend jest wyraźnie wzrastający.

Przytoczone dane dotyczą społeczeństwa, w którym kształcenie za pomocą procesów i narzędzi technologii informacyjnych (IT) zyskuje na popularności i jest wysoce zaawansowane technicznie. Istnieją jednak przesłanki ku temu, by twierdzić, że również polska edukacja (w tym nieformalna) stanie przed koniecznością zmiany w kierunku zastosowania technologii informacyjnych w większej skali niż dotychczas. Wskazują na to obserwacje zachowań rodzimych środowisk edukacyjnych, które coraz częściej deklarują zainteresowanie i otwartość na nowe sposoby kształcenia[9].

[5] J. Bednarek, *Multimedialne kształcenie ustawiczne nauczycieli. Teoria, badania, praktyka,* Warszawa 2010, s. 63. Kształcenie multimedialne – rodzaj nauczania wykorzystującego technologie informacyjne, „[…] w którym stosuje się zróżnicowane metody i środki umożliwiające uczącym się przyswajanie nowych wiadomości, rozwiązywanie problemów teoretycznych i praktycznych, przeżywanie treści oraz bezpośredni udział w przetwarzaniu warunków otoczenia".

[6] Medialność rozumiana jako komunikowanie się w celu posiadania informacji i wiedzy oraz przygotowanie człowieka do dobrego funkcjonowania w medialnym świecie. Źródło – J. Morbitzer, *Medialność – istota współczesnego ucznia,* http://www.edunews.pl/edukacja-na-co-dzien/media-i-edukacja/2040-medialnosc-istotna-cecha-wspolczesnego-ucznia [dostęp: 5.05.2018].

[7] I.E. Allen, *Online Report Card. Tracking Online Education in the United State,* http://onlinelearningsurvey.com/reports/onlinereportcard.pdf [dostęp: 5.05.2018].

[8] Method Public School, *The Increasing Popularity of Online Education.* http://www.methodschools.org/blog/the-increasing-popularity-of-online-education [dostęp: 5.05.2018].

[9] M. Polak, *Nowe sposoby uczenia się,* http://www.edunews.pl/system-edukacji/przyszlosc-edukacji/2852-nowe-sposoby-uczenia-sie [dostęp: 5.05.2018].

Obecnie – dzięki stałemu dostępowi do Internetu – uczący się mają do dyspozycji różnorodne sposoby (samo)kształcenia formalnego i nieformalnego[10], m.in. poprzez urządzenia mobilne czy serwisy społecznościowe lub informacyjne (np. artykuły, kontent multimedialny). Globalni odbiorcy cyfrowych treści edukacyjnych – do których należą również polscy uczniowie i studenci oraz inne osoby szkolone – preferują uczenie się traktowane jako doświadczanie pozyskania informacji do budowy ich wiedzy. Wspomniane wcześniej przekształcanie się uczestników edukacji ze „studentów offline" na „studentów online" zwiększa konieczność coraz lepszego poznawania preferencji „nowych" uczniów.

Jak zauważa Józef Bednarek:

> […] nowego znaczenia nabiera nie tylko globalne myślenie o edukacji, ale także jej interpretacja przyszłościowa. Tradycyjne myślenie o edukacji jest orientowane na to, „co było", ewentualnie na to, „co jest", a koniecznością staje się myślenie o tym, „co będzie", a zwłaszcza „co być może". Niezwykle ważne staje się kształtowanie umiejętności przewidywania[11].

Intencją takiego działania jest m.in. jak najwyższy stopień dostosowania sposobu przekazu szkoleniowego do oczekiwań i potrzeb osób uczących się z wykorzystaniem technologii informacyjnych.

Cel artykułu i praktyczna aplikacja

Powyższe fakty stanowiły o przyjęciu celu artykułu. Jest nim wskazanie sposobów pozyskania i analizy ilościowej oraz jakościowej danych dotyczących kształcenia multimedialnego, ze szczególnym uwzględnieniem komputerowego komunikowania (raportowania – dostarczania) doświadczeń uczenia się za pomocą specyfikacji xAPI. By perspektywę artykułu uczynić pełniejszą, dokonano próby wskazania kierunku działań w stronę synergii pomiędzy *Big Data* i *Small Data* w uwarunkowaniach kształcenia multimedialnego. Tematykę tekstu rozpatrzono przez pryzmat rafinacji informacji z Internetu (rafinacji sieciowej), a także w związku z celem predykcyjnym analiz.

Przedstawione idee i koncepcje będą przydatne podczas projektowania medialnych systemów edukacji z wykorzystaniem technologii informacyjnych w polskim szkolnictwie samorządowym oraz na poziomie akademickim. Wyniki badań podejmowanych w związku z analityką danych kształcenia multimedialnego mogą stanowić element komercjalizacyjny w ramach tzw. trójkąta innowacji, obejmującego naukę, samorząd i biznes. Przykładowe kierunki wdrożeniowe to: edukacja na poziomie akademickim – dostosowanie kształcenia do potrzeb

[10] P. Shank, *eLearning Guild Research: How Important is Informal Learning?*, http://www.learningsolutionsmag.com/articles/1009/elearning-guild-research-how-important-is-informal-learning [dostęp: 5.05.2018].

[11] J. Bednarek, dz. cyt., s. 39–40.

studentów, szkolnictwo publiczno-prywatne – pozyskanie i utrzymanie klienta edukacyjnego za pomocą kształcenia multimedialnego i jego analiz; środowisko biznesu – analityka ilościowa i jakościowa w związku ze wskaźnikiem *ROI*[12] – dane *Learning & Development*[13] (na taką potrzebę wskazuje m.in. raport pt. *Nowe technologie w uczeniu*[14]).

Big Data i Small Data

Big Data to

> […] bazy danych o rozmiarach przekraczających możliwości typowych narzędzi programowych baz danych w zakresie zbierania, utrzymywania, zarządzania i analizowania. Są to dane uzyskiwane z komputerów stacjonarnych, mobilnych, komórek, sensorów (RFID) i innych urządzeń wspomagających operowanie informacjami, obejmujące sektor prywatny i publiczny, a także zasoby Sieci, w tym sieci społecznościowych[15].

Big Data to istotne zagadnienie współczesnej analityki sieciowej, z którym związana jest rafinacja informacji (RI). Określenie to wywodzi się z „historycznie utrwalonego pojęcia białego wywiadu – pozyskiwania informacji, które w sposób zakamuflowany zawarte są w pozornie nieznaczącym przekazie i zasobach *Big Data*”[16]. Rafinację informacji (rafinację sieciową) można zatem określić jako zdefiniowaną procedurę analityczną „umożliwiającą pozyskanie nowych informacji z zasobów *Big Data*”[17], zawierającą kompilację określonych mechanizmów analitycznych. Wynikiem rafinacji są informacje opisujące badany przedmiot, np. opinię uczącego się na temat danego serwisu szkolącego multimedialnie. Pozyskane informacje pozwalają monitorować problematykę podjętą w rafinacji – określać stan bieżący oraz dokonać predykcji, tj. szacować przyszłe zmiany[18].

W nawiązaniu do celu artykułu procesy rafinacji informacji sieciowej zyskują na znaczeniu, ponieważ „substancją podlegającą obróbce są materiały w for-

[12] J. Phillips, R.D. Stone, P. Phillips, *Ocena efektywności w zarządzaniu zasobami ludzkimi*, Kraków 2003; J. Phillips, P. Phillips, *The Elusive ROI for Learning Through Technology*, http://www.learningsolutionsmag.com/articles/1343/the-elusive-roi-for-learning-through-technology [dostęp: 5.05.2018].

[13] J. Wingard, *Learning to Succeed: Rethinking Corporate Education in a World of Unrelenting Change*, Amacom, New York 2015.

[14] „Nowoczesna Firma”, *E-learning umacnia pozycję na polskim rynku* (*RAPORT*), http://nf.pl/manager/elearning-umacnia-pozycje-na-polskim-rynku,,45421,36 [dostęp: 5.05.2018].

[15] W. Gogołek, W. Cetera, *Leksykon tematyczny. Zarządzanie, IT*, http://www.gogolek.com/Ksiazki/LEKSYKON.pdf, s. 47 [dostęp: 5.05.2018].

[16] W. Gogołek, *Technologie informacyjne mediów – składowa tożsamości nauk o mediach*, http://www.gogolek.com/Referaty/tozsamosc.pdf, s. 15 [dostęp: 5.05.2018].

[17] W. Gogołek, W. Cetera, dz. cyt., s. 176.

[18] Opracowanie własne na podstawie: tamże.

mie tekstowej lub audio”[19], stanowiące często wykorzystywaną formę przekazu w kształceniu multimedialnym. Duża (i rosnąca) skala wolumenu użytkowników systemów uczenia się online tworzy naturalny zasób *Big Data*. Analiza tego zasobu może wspierać dostosowanie danego serwisu do rodzaju potrzeb i oczekiwań studentów. Innymi słowy, umożliwione zostaną procesy personalizacji serwisu, w rozumieniu

> […] budowania profilu użytkownika, w związku z informacjami (a) formalnymi, które użytkownik przekazuje świadomie, m.in. płeć, wiek, miejsce zamieszkania, oraz (b) analitycznymi, które uzyskiwane są w wyniku zabiegów technologicznych, najczęściej bez wiedzy i zgody użytkownika. Są to, np. informacje behawioralne, kontekstowe lub dane statystyczne[20].

Rafinacja informacji z zasobów *Big Data* systemów kształcenia multimedialnego „umożliwia osiągnięcie wyznaczonych celów edukacyjnych”[21]. Autorzy publikacji pt. *Learning With Big Data. The Future of Education*[22] zwracają uwagę na fakt, że analiza *Big Data* zawierająca sprzężenie zwrotne pomiędzy edukatorami a uczącymi się wspomaga opracowanie modeli kształcenia dostosowanych do wymogów społeczeństw sieciowych. Zmiana w obszarze procesów kształcenia z perspektywy wertykalnej (nauczyciel–uczeń) na perspektywę sieciową (współpraca nauczyciela i uczących się) sprzyjać będzie odejściu od przestarzałego i nieefektywnego modelu edukacji „transmisyjnej”[23]. Informacja zwrotna pozyskiwana za pomocą analiz *Big Data* może stanowić przyczynek do opracowania nowych sposobów oceny postępów w nauce – z umożliwieniem obserwacji procesów myślowych uczących się[24].

W realiach polskiego systemu edukacji interesującą kwestią jest ograniczony wolumen danych, które można poddać procesom analizy ilościowej i jakościowej. Wynika to m.in. z wciąż niewielkiej popularności wykorzystania systemów kształcenia multimedialnego. W artykule przyjęto, że rafinacja informacji jest możliwa nawet wówczas, gdy rudyment, tj. podstawę (źródło) do analiz, stanowią dane o wolumenie ograniczonym lub relatywnie niewielkim w porównaniu z rudymentem o charakterze masowym do analiz *Big Data*. W takim przypadku – odnosząc się do cechy skalowalności narzędzi i procesów informatycznych –

[19] W. Gogołek, D. Jaruga: *Z badań nad systemem rafinacji sieciowej. Identyfikacja sentymentów.* http://studiamedioznawcze.pl/Numery/2016_4_67/gogolek.pdf, [dostęp: 5.05.2018].

[20] W. Gogołek, *Spolegliwość komputerów – personalizacja,* http://www.ktime.up.krakow.pl/ref2010/gogolek.pdf, s. 1–2, [dostęp: 5.05.2018].

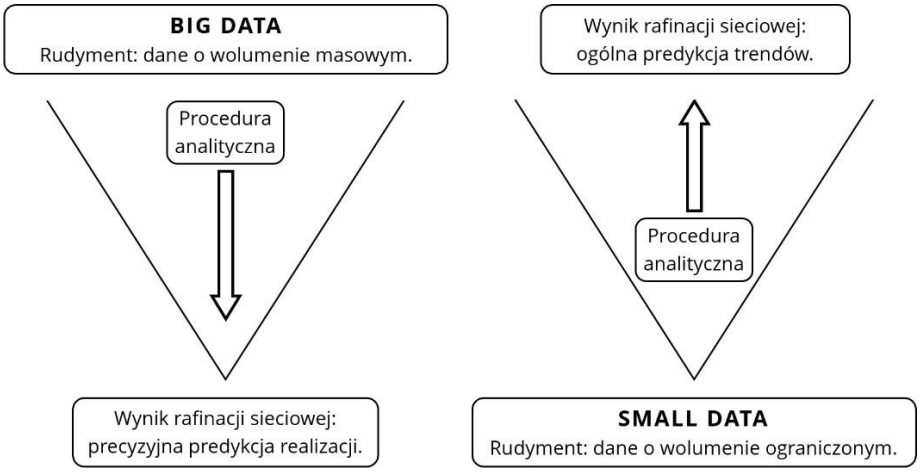
[21] Tenże, *The New Information Source for Education. Refining Information from the Internet,* 10 IFIP World Conference on Computers in Education, WCCE 2013, Learning while we are connected, Volume 3, s. 40, Toruń 2013.

[22] K. Cukier, V. Mayer-Schonberger, *Learning With Big Data. The Future of Education,* New York 2014.

[23] J. Morbitzer, *Cyfrowy świat – w stronę nowej szkoły,* http://www.edunews.pl/nowoczesna-edukacja/ict-w-edukacji/2988-w-strone-nowej-szkoly, [dostęp: 5.05.2018].

[24] B. Siemieniecki, *Potrzeby przemian w edukacji na rzecz rozwoju myślenia,* http://www.pedagogika.umk.pl/ztk/a5.htm, [dostęp: 5.05.2018].

przydatny staje się koncept *Small Data*, czyli ustrukturyzowane bazy danych o ograniczonym wolumenie. Dane do analiz (ilościowych i jakościowych) pozyskuje się od określonej (znanej) liczby użytkowników. Zdefiniowane procedury analityczne rafinacji sieciowej wykonywane są z poziomu zaprojektowanego i wdrożonego systemu kształcenia multimedialnego[25]. Przykładem może być serwis szkoleniowy, w skład którego wchodzi dowolny LMS (platforma) oraz kursy tam implementowane[26]. Proces rafinacji informacji będzie możliwy na nierozległym obszarze analitycznym: szkoły (uczelni, przedsiębiorstwa), czy nawet klasy (roku, kierunku lub grupy studiów, działu w firmie).



Rys. 1. Cel predykcyjny rafinacji sieciowej *Big Data* i *Small Data*

Źródło: opracowanie własne.

Mając na uwadze cel predykcyjny rafinacji informacji, należy zauważyć, że analiza danych o wolumenie masowym *Big Data* pozwala na precyzyjną predykcję realizacji[27], natomiast wynikiem analizy danych o wolumenie ograniczonym *Small Data* będzie raczej ogólna predykcja trendów[28] (rys. 1). W nawiązaniu do efektu synergii – oba nurty rafinacji sieciowej mogą stanowić uzupełnia-

[25] Źródło – opracowanie własne, na podstawie: IBM Big Data & Analytics Hub, *Taming Big Data: Small Data vs. Big Data,* http://www.ibmbigdatahub.com/infographic/taming-big-data-small-data-vs-big-data, [dostęp: 5.05.2018].

[26] Współczesne platformy LMS zazwyczaj zawierają podstawowe mechanizmy umożliwiające rafinowanie informacji w podstawowym zakresie. Zaawansowana rafinacja sieciowa z poziomu danego LMS lub kursu możliwa jest m.in. za pomocą specyfikacji SCORM oraz Experience API – opisanych w tekście.

[27] W. Gogołek, *Nowy wymiar zasobów informacyjnych WWW,* http://www.ktime.up.krakow.pl/symp2012/referaty_2012_10/gogolek.pdf [dostęp: 05.05.2018].

[28] M. Lindstorm, *Small Data: The Tiny Clues That Uncover Huge Trends,* New York 2016.

jące się wsparcie predykcyjne projektowanych procesów szkoleniowych online, w zależności od możliwości i potrzeb zastosowania[29].

Analiza ilościowa i jakościowa kształcenia multimedialnego

Biorąc pod uwagę uwarunkowania i paradoksy[30] *Big Data* i *Small Data*, możliwe jest przeprowadzenie analiz ilościowych i jakościowych kształcenia multimedialnego. Efektywność rafinacji sieciowej zależy zarówno od sposobu przeprowadzenia tego procesu, jak i od umiejętności zastosowania wyników w praktycznych działaniach systemu. Tym samym istotny jest trafny dobór mechanizmów składających się na kompilację procedury rafinacji informacji, zapewniających osiągnięcie wyznaczonych celów analitycznych.

Omawiana analiza wpisuje się w dyskusję na temat badań nad cyberprzestrzenią. J. Bednarek, opisując cyberprzestrzeń, stwierdza, że ma ona globalny zakres, bez względu na miejsce i czas dostępu. Zatem skutki przebywania w cyberprzestrzeni często wyprzedzają założenia edukacyjne i działania profilaktyczne. Jest to kolejny przyczynek kierujący w stronę badań nad trendami i tendencjami występującymi w świecie wirtualnym[31].

Uznana i popularna w globalnym środowisku twórców szkoleń online specyfikacja SCORM[32] może stanowić jeden z mechanizmów procedury rafinacji sieciowej na odcinku analiz ilościowych. Istotną cechą, którą posiada ten techniczny standard, jest zapewnienie komputerowej komunikacji w układzie: uczestnik – e-szkolenie – LMS.

Dane, które gromadzone są w systemie LMS, obejmują raportowanie w zakresie m.in. (1) interakcji uczestnika szkolenia z materiałem w formie elektronicznej (np. czas – *timing*), (2) informacji o statusie szkolenia: zakończone/niezakończone lub zaliczono/nie zaliczono, czy (3) przesłania wyniku uzyskanego przez uczestnika szkolenia do systemu[33]. Projektując system edukacji

[29] Analiza predykcyjna *Small Data* przydatna jest także w badaniach pedagogicznych. Przykład: eksperyment pedagogiczny, metoda grup porównawczych – równoległych, uczestnicy badania N = 66. Analiza i synteza, indukcja – predykcja trendów.

[30] Personalizacja (jeden z możliwych celów analiz *Big Data* i *Small Data*) w rozumieniu „[…] sprawnego komputerowego odczytywania przekazów niewerbalnych", gdy wykorzystana nieodpowiednio, może stać za ograniczeniami swobód użytkowników systemów informatycznych. Źródło – W. Gogołek, *Komunikacja sieciowa. Uwarunkowania, kategorie i paradoksy*, s. 257, http://gogolek.pl/Ksiazki/Gogolek01b.pdf, [dostęp: 5.05.2018].

[31] J. Bednarek, dz. cyt., s. 78–79.

[32] Sharable Content Object Reference Model (SCORM) – techniczny standard komunikacji szkoleniowej opracowany przez amerykańską agencję rządową Ministerstwa Obrony – Advanced Distributed Learning (ADL) w latach 2000–2009. Źródło – ADL, *SCORM Overview*, https://www.adlnet.gov/adl-research/scorm/ [dostęp: 5.05.2018].

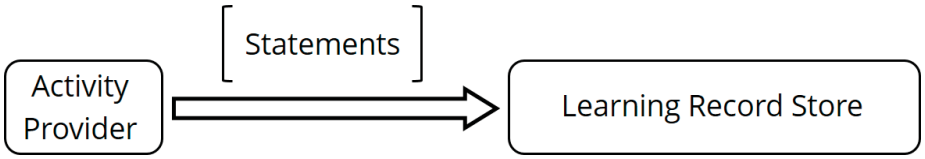
[33] T. Martin, *4 Things Every SCORM Test Should Do When Reporting Interactions*, http://scorm.com/blog/2010/11/4-things-every-scorm-test-should-do-when-reporting-interactions/ [dostęp: 5.05.2018].

w zakresie zastosowań IT, warto rozpatrzyć, czy dane ilościowe do niego dostarczane za pomocą specyfikacji SCORM[34] są wystarczające dla planowanych procesów rafinacji sieciowej oraz w związku z celem predykcyjnym.

Jeżeli przestrzeń analiz powinna zostać poszerzona o wymiar jakościowy, dobrym rozwiązaniem będzie zastosowanie sieciowej specyfikacji Experience API[35]. Alternatywne określenia tego standardu to Tin Can API lub xAPI. Słowo zawarte w oficjalnej nazwie: „doświadczenie" (*experience*) dobrze współgra z tłem edukacyjno-społecznym zarysowanym w pierwszej części artykułu: doświadczanie uczenia się.

Architektura Experience API umożliwia gromadzenie informacji o użytkowniku lub grupie użytkowników w module (modułach) o nazwie *Learning Record Store* (LRS). Każdy LRS akceptuje prawidłowo sformatowane dane, które pochodzą od *Activity Providers* (AP), tj. urządzeń (w tym – mobilnych) lub serwisów włączonych do systemu. Sprzężenie z Experience API następuje z poziomu API (*Application Programming Interface*) tych serwisów. AP mogą być czasowo odłączone od Internetu, dane są przesyłane do LRS po ponownym połączeniu z Siecią[36].

W związku z tematem i celem artykułu warto zwrócić uwagę na oryginalne podejście twórców Experience API do analiz jakościowych procesów kształcenia multimedialnego. „Doświadczenia uczenia się" specyfikacja komunikuje (przesyła) od AP do LRS w postaci stwierdzeń (*statements*) w formacie *Actor – Verb – Object*, czyli: Aktor (Kto – użytkownik systemu, tj. uczący się, wykładowca itp.) – Czasownik (wykonał co) – Obiekt (w związku z czym) (rys.2).



Rys. 2. Experience API – komunikacja pomiędzy AP i LRS

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Berthemely, *Experience API: Exploring the potential of the xAPI*, http://www.slideshare.net/slideshow/embed_code/key/1I5FyqPH1RzfHI, s. 2 [dostęp: 5.05.2018].

Przyjęty w Experience API sposób komunikowania i rejestrowania danych umożliwia projektantom infosystemu m.in. precyzyjny dobór czasowników opi-

[34] Unowocześniona wersja specyfikacji SCORM o nazwie „cmi5" (*Computer Managed Instruction*) znajduje się obecnie w stadium względnie wczesnego rozwoju. Jest to również następca standardu AICC. Źródło – Tin Can API, *What is cmi5?*, https://xapi.com/cmi5/ [dostęp: 5.05.2018].

[35] Tin Can API, *What the Experience API*, http://tincanapi.com/overview [dostęp: 5.05.2018].

[36] B. Megan, *Experience API* (*Tin Can API*), http://www.trainingindustry.com/wiki/entries/experience-api-(tin-can-api).aspx [dostęp: 5.05.2018].

sujących czynności użytkownika (Aktora). To z kolei ma wpływ na dokładność rafinacji sieciowej oraz ewentualnych predykcji.

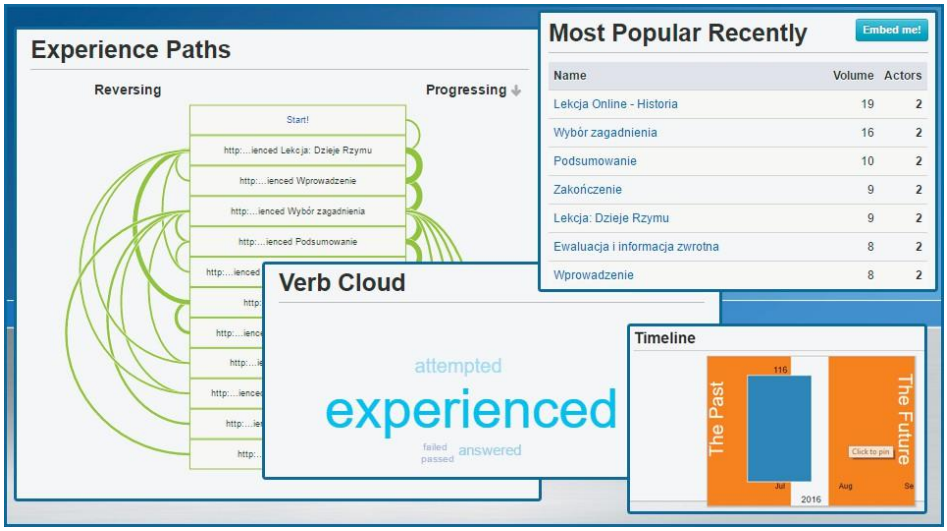
Przykład stwierdzeń (*statements*) specyfikacji Experience API:

Użytkownik – przeszukał – zasoby systemu > multimedia.

Użytkownik – obejrzał – zasoby systemu > multimedia > wideo (…).

Użytkownik – przesłał – zasoby systemu > multimedia > wideo (…).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: AcrossX, *AcrossX Vocabulary*, http://xapi.vocab.pub/datasets/acrossx [dostęp: 5.05.2018].



Legenda:
— *Activity Provider*: Serwis Historia Online.
— *Statements*: *verbs – answered, attempted, experienced, failed, passed* (iSpring Suite 8)[37].
— *Learning Record Store*: Wax LRS, http://www.saltbox.com [dostęp: 31.07.2016].
— Kontekst kształceniowy: szkolenie pt. „Historia Online. Dzieje Rzymu" powstało w ramach propagowania idei oddolnego wspierania procesów kształcenia w środowisku polskiej szkoły, tj. współpracy grupy uczniów (współpraca – uczenie się za pomocą pracy metodą projektu edukacyjnego), rodziców (wsparcie techniczne oraz finansowe) i nauczyciela (nadzór merytoryczny). Materiał w formie elektronicznej stanowił środowisko dla zastosowania specyfikacji Experience API w praktyce. Istnieje możliwość rozbudowy badawczo-wdrożeniowej tego środowiska, zgodnej z przyjętą koncepcją oraz operacjonalizacją badania.

Rys. 3. *Big & Small Data*, Experience API – środowisko uczenia się w społeczeństwie sieci

Źródło: opracowanie własne.

[37] iSpring Solutions, *Tin Can API Statements Descriptions*, http://www.ispringsolutions.com/articles/tin-can-api-statements-descriptions.html [dostęp: 5.05.2018].

Pozyskiwane informacje o szerokim spektrum mogą podlegać uszczegółowieniu (np. obejrzał w danym zakresie czasowym), a także kontekstualizacji (np. przesłał studentom) oraz wskazaniu rezultatu (np. otrzymał wiadomość)[38]. Rejestracja obszernych wolumenów danych tego typu sprawia, że omawiana specyfikacja warta jest rozpatrzenia jako jeden z mechanizmów procedury rafinacji sieciowej współczesnych systemów edukacji w zakresie zastosowań IT.

Experience API to rozwiązanie o dużym potencjale analitycznym, które pozwala na komunikowanie aktywności uczestnika kształcenia multimedialnego w zakresie doświadczania procesów kształcenia. Przy czym twórcy tej specyfikacji[39] nie „zamykają" użytkownika systemu w strefie pojedynczego narzędzia (np. LMS), ale poszerzają obszar obserwacji o miejsca, w których obecnie mogą odbywać się procesy kształcenia formalnego i nieformalnego. Pozyskanie informacji obejmuje zaprojektowany system kształcenia multimedialnego. Tworzy się wówczas koherentny infosystem – środowisko uczenia się w społeczeństwie sieci (rys. 3).

Bibliografia i netografia

AcrossX, *AcrossX Vocabulary*, http://xapi.vocab.pub/datasets/acrossx [dostęp: 5.05.2018].

Advanced Distributed Learning (ADL) Co-Laboratories, *2.1 ADL's Role in the Experience API, 2.2 Contributors*, https://github.com/adlnet/xAPI-Spec/blob/master/xAPI.md#def-activity-provider [dostęp: 5.05.2018].

Advanced Distributed Learning (ADL), *SCORM Overview*, https://www.adlnet.gov/adl-research/scorm/ [dostęp: 5.05.2018].

Allen E. I., *Online Report Card. Tracking Online Education in the United States*, http://onlinelearningsurvey.com/reports/onlinereportcard.pdf [dostęp: 5.05.2018].

Andrzejewska A., *Dziecko w cyberprzestrzeni*, Fundacja Pedagogium, Warszawa 2007.

Andrzejewska A., *Gry komputerowe i sieciowe. Nasze dziecko w wielkiej sieci*, ASPRA-JR, Warszawa 2009.

Andrzejewska A., Bednarek J., *Zagrożenia cyberprzestrzeni. Aspekty wychowawcze i zdrowotne*, Regionalny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli „WOM" w Katowicach, Warszawa 2011.

Bednarek J., *Multimedialne kształcenie ustawiczne nauczycieli. Teoria, badania, praktyka*, Wyd. Wyższej Szkoły Pedagogicznej TWP w Warszawie, Warszawa 2010.

Bednarek J., *Multimedia w kształceniu*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006.

[38] LEARNXAPI, *What is xAPI*, http://learnxapi.com/what-is-the-xapi/ [dostęp: 5.05.2018].

[39] Advanced Distributed Learning (ADL) Co-Laboratories, *2.1 ADL's Role in the Experience API, 2.2 Contributors*, https://github.com/adlnet/xAPI-Spec/blob/master/xAPI.md#def-activity-provider [dostęp: 5.05.2018].

Kształcenie na odległość. Podstawy dydaktyki, red. J. Bednarek, E. Lubina, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.

Berthemely M., *Experience API: Exploring the potential of the xAPI*, http://www.slideshare.net/slideshow/embed_code/key/1I5FyqPH1RzfHI, [dostęp: 5.05.2018].

Cukier K., Mayer-Schonberger V., *Learning With Big Data. The Future of Education*, Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, New York 2014.

Gogołek W., *Informacyjny potencjał rafinacji zasobów sieciowych*, http://idi.ujk.edu.pl/studia/pdf/170/informacyjny_potencjal.pdf [dostęp: 5.05.2018].

Gogołek W., *Komunikacja sieciowa. Uwarunkowania, kategorie i paradoksy*, http://gogolek.pl/Ksiazki/Gogolek01b.pdf [dostęp: 5.05.2018].

Gogołek W., *Nowy wymiar zasobów informacyjnych WWW*, http://www.ktime.up.krakow.pl/symp2012/referaty_2012_10/gogolek.pdf [dostęp: 5.05.2018].

Gogołek W., *Spolegliwość komputerów – personalizacja*, http://www.ktime.up.krakow.pl/ref2010/gogolek.pdf [dostęp: 5.05.2018].

Gogołek W., *Technologie informacyjne mediów – składowa tożsamości nauk o mediach*, http://www.gogolek.com/Referaty/tozsamosc.pdf, [dostęp: 5.05.2018].

Gogołek W., *The New Information Source for Education. Refining Information from the Internet*, 10 IFIP World Conference on Computers in Education, WCCE 2013, Learning while we are connected, Volume 3, Toruń 2013.

Gogołek W., Cetera W., *Leksykon tematyczny. Zarządzanie, IT,* http://www.gogolek.com/Ksiazki/LEKSYKON.pdf [dostęp: 5.05.2018].

Gogołek W., JarugaD.: *Z badań nad systemem rafinacji sieciowej. Identyfikacja sentymentów*, http://studiamedioznawcze.pl/Numery/2016_4_67/gogolek.pdf [dostęp: 5.05.2018].

IBM Big Data & Analytics Hub, *Taming Big Data: Small Data vs. Big Data*, http://www.ibmbigdatahub.com/infographic/taming-big-data-small-data-vs-big-data [dostęp: 5.05.2018].

iSpring Solutions, *Tin Can API Statements Descriptions*, http://www.ispringsolutions.com/articles/tin-can-api-statements-descriptions.html [dostęp: 5.05.2018].

Kieft M., *The Value of Your Personal Data*, Indigenius, VPRO, 2013.

Knowledge@Wharton, *Why Small Data Is the New Big Data*, http://knowledge.wharton.upenn.edu/article/small-data-new-big-data/ [dostęp: 5.05.2018].

LEARNXAPI, *What is xAPI*, http://learnxapi.com/what-is-the-xapi/ [dostęp: 5.05.2018].

Lindstorm M., *Small Data, The Tiny Clues That Uncover Huge Trends*, St. Martin's Press, New York 2016.

Martin T., *4 Things Every SCORM Test Should Do When Reporting Interactions*, http://scorm.com/blog/2010/11/4-things-every-scorm-test-should-do-when-reporting-interactions/ [dostęp: 5.05.2018].

Megan B., *Experience API* (*Tin Can API*), http://www.trainingindustry.com/wiki/entries/experience-api-(tin-can-api).aspx [dostęp: 5.05.2018].

Method Public School, *The Increasing Popularity of Online Education*, http://www.methodschools.org/blog/the-increasing-popularity-of-online-education [dostęp: 5.05.2018].

Morbitzer J., *Cyfrowy świat – w stronę nowej szkoły*, http://www.edunews.pl/nowoczesna-edukacja/ict-w-edukacji/2988-w-strone-nowej-szkoly [dostęp: 5.05.2018].

Morbitzer J., *Medialność – istota współczesnego ucznia*. http://www.edunews.pl/edukacja-na-co-dzien/media-i-edukacja/2040-medialnosc-istotna-cecha-wspolczesnego-ucznia [dostęp: 5.05.2018].

„Nowoczesna Firma", *E-learning a edukacja tradycyjna – badania porównawcze*, http://archiwum.nf.pl/1005009-e-learning-a-edukacja-tradycyjna-badania-porownawcze/ [dostęp: 5.05.2018].

„Nowoczesna Firma", *E-learning umacnia pozycję na polskim rynku* (*RAPORT*), http://nf.pl/manager/elearning-umacnia-pozycje-na-polskim-rynku,,45421,36 [dostęp: 5.05.2018].

Phillips J., Stone D.R., Phillips P., *Ocena efektywności w zarządzaniu zasobami ludzkimi*, Wyd. Human Factor, Kraków 2003.

Phillips J., Phillips P., *The Elusive ROI for Learning Through Technology*, http://www.learningsolutionsmag.com/articles/1343/the-elusive-roi-for-learning-through-technology [dostęp: 5.05.2018].

Polak M., *Nowe sposoby uczenia się,* http://www.edunews.pl/system-edukacji/przyszlosc-edukacji/2852-nowe-sposoby-uczenia-sie [dostęp: 5.05.2018].

Shank P., *eLearning Guild Research: How Important is Informal Learning?*, http://www.learningsolutionsmag.com/articles/1009/elearning-guild-research-how-important-is-informal-learning [dostęp: 5.05.2018].

Siemieniecki B., *Potrzeby przemian w edukacji na rzecz rozwoju myślenia,* http://www.pedagogika.umk.pl/ztk/a5.htm [dostęp: 5.05.2018].

Tin Can API, *What is cmi5?*, https://xapi.com/cmi5/ [dostęp: 5.05.2018].

Tin Can API, *What the Experience API*, http://tincanapi.com/overview [dostęp: 5.05.2018].

Wingard J., *Learning to Succeed: Rethinking Corporate Education in a World of Unrelenting Change*, Amacom, New York 2015.

Quantitative and Qualitative Analytics and Education in the Network Society

Abstract

The article aims to show the possibilities of improvement of online education services using analytical techniques. The Experience API system, which provides insight into learning processes – towards the analysis of educational experiences, may prove particularly useful. Contemporary "Explosion of Big Data" also applies to global multimedia education systems. The limited data volumes remain considerable – to a certain extent. Hence analytical and predictive activities may also include Small Data. Databases require network refining processes - using quantitative and qualitative analysis mechanisms. The described activities aim at (1) adapting technological services to the needs of learners and (2) supporting commercialization activities that pertain to multimedia education – including analytical processes. Designing IT processes in education captures the above activities into the coherent completeness of learning environments in the network society.

Keywords: Big & Small Data, (computer) communication, cyberspace, multimedia education, (network) information refining, quantitative and qualitative analysis, the Network Society.