



 **PARP**
Grupa PFR

 Sektorowa Rada
ds. Kompetencji
Informatyka

7 lat

**Sektorowej Rady
ds. Kompetencji
– Informatyka**

7 lat

Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka

 **PARP**
Grupa PFR

 **Sektorowa Rada
ds. Kompetencji**
Informatyka

Projekt nr UDA-POWR.02.12.00-00-0002/16 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020.



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny





Spis treści:

Bilans projektu po 7 latach – Anna Kniaż 5

● KOMPETENCJE SPECJALISTÓW IT

Ilu i jakich informatyków brakuje w Polsce – *Tomasz Kulisiewicz* 13

Rozwój technologii a popyt na kompetencje – *Robert Kamiński* 20

Czas na BizDevOps – *Robert Kamiński* 25

IT zmniejsza rekrutację – *Barbara Mejssner* 29

● KWALIFIKACJE – ROZWIĄZANIA SYSTEMOWE

Prototyp sektorowej mapy kwalifikacji – *Robert Ostrowski* 36

Stawiamy na certyfikację kwalifikacji rynkowych ZSK
– *Bogusław Dębski* 41

Plan aktualizacji SKR-IT jest gotowy – *Rafał Jakubowski* 45

Europejskie wzory mogą pomóc – *Tomasz Kulisiewicz* 50

e-CF versus SFIA – *Tomasz Kulisiewicz* 53

● BADANIA I ANALIZY

Analizy i rekomendacje – *Andrzej Gontarz* 57

Pandemia i kompetencje – *Andrzej Gontarz, Dariusz Chełstowski* 63

● DOBRE PRAKTYKI WSPÓŁPRACY BIZNESU I EDUKACJI

Edumixer łączy – *Paulina Giersz* 72

Partnerstwo to podstawa – *Mieczysław T. Starkowski* 77

Przełamywanie barier komunikacyjnych – *Mieczysław T. Starkowski* 82

Kuźnia kadr – *Jolanta Jamiołkowska* 85

● KOMUNIKACJA RADY

Działania informacyjne Rady – *Beata Sołtys* 89



Szanowni Państwo,

rady sektorowe ds. kompetencji powstały jako odpowiedź na zidentyfikowane problemy na rynku pracy, związane z pogłębiającymi się brakami odpowiednio wykwalifikowanej kadry. Sektorowa Rada ds. Kompetencji – Informatyka działa od 2016 r. To siedem lat aktywności na rzecz nie tylko rozwoju branży IT, lecz – za sprawą szczególnego charakteru sektora – także na rzecz rozwoju całego kraju.

Informatyka towarzyszy nam w codziennym życiu zarówno zawodowym, jak i osobistym. Dlatego jej niezakłócone funkcjonowanie w bezpiecznym środowisku jest gwarancją stabilnego i bezpiecznego rozwoju całej gospodarki. Po radach sektorowych zostanie – zgodnie z wymogami programów unijnych – staranna dokumentacja. Trudno będzie jednak ze wskaźników projektowych wyodrębnić najważniejsze dokonania merytoryczne, stąd pomysł ich zaprezentowania w publikacji podsumowującej aktywność Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka.

Rada stała się swoistą platformą wymiany wiedzy i doświadczeń, dlatego chcemy podzielić się naszymi opiniami związanymi zarówno ze śledzeniem rozwoju technologii, jak i wymuszonej przez niego ewolucji potrzeb kompetencyjnych. Prezentujemy nie tylko siedmioletnie wysiłki rady na rzecz rozwoju sektora, identyfikacji luk kompetencyjnych, inicjowania współpracy biznesu i edukacji przynoszącej korzyści obu stronom, lecz również sytuację otoczenia sektora, zjawiska gospodarcze i społeczne, które miały wpływ na przedsiębiorstwa IT. Szacujemy spodziewane efekty dwóch istotnych dla sektora IT impulsów pozatechnologicznych: pandemii koronawirusa i wojny w Ukrainie. Siedmioletnia perspektywa pozwala na wyczerpującą analizę zmian, które nastąpiły na rynku pracy IT, i na wytypowanie trendów, z którymi sektor w niedalekiej przyszłości będzie musiał się zmierzyć.

Czy sprostaliśmy oczekiwaniom rynku i edukacji zawodowej? Czy osiągnęliśmy pozycję stałego elementu krajobrazu branży IT? Mam nadzieję, że nasza publikacja przynosi odpowiedź na te pytania.

Beata Ostrowska

Przewodnicząca Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka



BILANS PROJEKTU PO 7 LATACH

Jesienią 2023 r. kończy swoją działalność Sektorowa Rada ds. Kompetencji – Informatyka. Pracę na rzecz synchronizacji edukacji z potrzebami biznesu sektora IT prowadziliśmy na wielu poziomach. W tej publikacji chcemy ją podsumować w nadziei, że inne gremia będą chciały kontynuować prowadzone przez Radę działania. Nie tylko sektor IT, lecz także cała polska gospodarka bardzo ich potrzebuje.

Byliśmy jedną z pierwszych rad wyłonionych w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, prowadzonego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP). Z jednej strony oznaczało to pewną swobodę w realizacji projektu, z drugiej jednak – uciążliwości będące udziałem wszystkich pionierskich inicjatyw. Dużym oparciem dla działania Rady jest pozycja Polskiego Towarzystwa Informatycznego (lidera projektu) i Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji (partnera projektu). Za pośrednictwem PTI mamy znakomity dostęp do środowiska informatyków, a dzięki PIIT – do czołowych firm z sektora IT. – *Wybierając rady sektorowe musieliśmy zwracać szczególną uwagę na potencjał podmiotów, które je będą prowadzić. Trzeba pamiętać, że Komisja Europejska na początku zgodziła się na wsparcie tylko kilku rad sektorowych i od powodzenia ich działania zależała zgoda na dofinansowanie kolejnych* – mówi Daniel Nowak, główny specjalista w Departamencie Rozwoju Kadr w Przedsiębiorstwach PARP.

Od początku projektu członkowie Rady mieli pełną świadomość, że działania Rady mają znaczenie także w wymiarze

ponadsektorowym. „Kompetencje IT zadecydują o przyszłości” – tak zatytułowaliśmy jedną z naszych broszur edukacyjnych i nie była to przesada. Cyfrowe procesy transformacyjne są poważnym wyzwaniem dla całej polskiej gospodarki (w tym rynku pracy), polityki i edukacji. Od umiejętności sprostania im zależy nasza pozycja na świecie i nie możemy liczyć w tym obszarze na rentę zapóźnienia. Rolą Rady było więc poniekąd niesienie „kaganka oświaty” w nadziei, że w ramach naszych skromnych możliwości ułatwimy pokonywanie cyfryzacyjnego dystansu, jaki dzieli nas od zaawansowanych krajów europejskich.

● Trudności z wymiarowaniem sektora

Rada miała szczególnie trudne zadanie z powodu specyfiki sektora IT. Problemem stało się samo jego zdefiniowanie, bo informatyka ma przekrój horyzontalny – z narzędzi informatycznych korzystają pracodawcy praktycznie ze wszystkich branż gospodarki, a także administracji publicznej, edukacji,

instytucji kultury i organizacji obywatelskich. Tymczasem na potrzeby projektu znacznie zawężono pojęcie sektora, ograniczając go do firm o trzech kodach PKD: J.58.2 (Działalność wydawnicza w zakresie oprogramowania), J.62 (Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana) oraz J.63.1 (Przetwarzanie danych; zarządzanie stronami internetowymi), co sprawiło, że formalnie działalność Rady obejmowała tylko ok. 1/3 osób zatrudnionych jako specjaliści IT, a duża część rynku umykała analizom i prognozom.

Trudno podjąć działania na rzecz zasypywania luki kompetencyjnej, jeśli nie zna się stanu „posiadania”, a siedem lat temu trudno było nawet oszacować, ilu specjalistów IT w Polsce mamy. Wprawdzie w przestrzeni publicznej od 2017 r. funkcjonowały oszacowania firmy szkoleniowej Kodilla, szacujące braki specjalistów IT w Polsce na 50 tys. osób, ale nie były wiarygodne, bo nie ujawniono ani zakresu danych, ani metodyki badania.

Rejestr Kwalifikacji Zawodów i Specjalności nie był modernizowany, więc nie tylko nie zawierał nowych specjalności, lecz także nie eliminował starych, których czas minął. Natomiast GUS bierze pod uwagę tylko firmy zatrudniające powyżej 9 pracowników, a więc nie uwzględnia licznych w branży mikrofirm i informatyków zatrudnionych w instytucjach publicznych. Dlatego szacunki GUS w obszarze IT są, zdaniem firm szkoleniowych i analitycznych, trzykrotnie niedoszacowane.

● Praca u podstaw

Określenie potrzeb odnoszących się nie tylko do liczby specjalistów ogółem, lecz także

w podziale na zdefiniowane specjalizacje informatyczne było więc ogromnym wyzwaniem wobec braku jakichkolwiek analiz o dostatecznym stopniu szczegółowości. Pamiętam, że pomysł, żeby prowadzić badania bazujące na ogłoszeniach zamieszczanych w internetowych serwisach pośrednictwa pracy (takich jak pracuj.pl) był na tyle nowatorski, że ówczesne Ministerstwo Cyfryzacji pod koniec 2018 r. zorganizowało nawet seminarium na temat pionierskiego wykorzystania przez administrację państwową Internetu jako źródła informacji o rynku pracy IT.

Pewną wskazówką co do rozmiarów luki kompetencyjnej mogły być dane europejskie odnoszące się do krajów o podobnym poziomie rozwoju gospodarczego, ale dane Eurostatu także bazowały na zgrubnych oszacowaniach i były nawet dość istotnie modyfikowane.

” Przygotowując rekomendacje dotyczące specjalności oraz dziedzin informatyki, w których jest największe zapotrzebowanie na edukację formalną oraz szkolenia, Rada musiała polegać na swoich ekspertach i własnych badaniach oraz bliskich kontaktach z firmami – zarówno z sektora IT, jak i badawczymi oraz rekrutacyjnymi.

Bardzo pomocne były Raporty z Badania Społeczności IT przygotowywane przez Bulldogjob, pozwalające na wysnucie wielu ciekawych wniosków: dotyczących motywacji

zawodowych, kwalifikacji, wykorzystywanych narzędzi pracy, wynagrodzeń, oczekiwań w stosunku do pracodawcy oraz otoczenia. Przedstawiciele Bulldogjob brali udział w naszych autorskich konferencjach, podobnie jak zaprzyjaźniony od czasu pierwszej edycji BBKL zespół badawczy CEAPP Uniwersytetu Jagiellońskiego. Mogliśmy także liczyć na życzliwość specjalizującego się m.in. w badaniach gospodarki cyfrowej Digital Economy Lab (DELab UW) – interdyscyplinarnego zespołu naukowców działającego na Uniwersytecie Warszawskim. Radę w jej działaniach wspierał także Komitet Badań i Analiz Software Development Association Poland (SoDA) - organizacji grupującej działające w kraju firmy softwarowe.

Rada starannie śledziła wszystkie inicjatywy wspierające potencjalny dopływ specjalistów IT, dlatego nie umknął naszej uwagi program Poland.Business Harbour, uruchomiony jesienią 2020 r. przez Ministerstwo Rozwoju i Polską Agencję Inwestycji i Handlu i wspomagający relokację białoruskich informatyków do Polski¹. Do panelu eksperckiego „Pracownicy ze wschodu – w jakim stopniu pozyskiwanie specjalistów z krajów ościennych może załatać lukę kompetencyjną na naszym rynku pracy IT?” zaprosiliśmy przedstawicieli instytucji uruchamiających program, organizacji pośredniczących oraz firm, które zgłosiły do niego swój udział. Program okazał się skuteczny, ale na krótką metę – Polska była dla białoruskich firm tylko przystankiem relokacyjnym w drodze do Europy, a także – przed wybuchem wojny – do Rosji i Ukrainy.

” **Eksperci Rady uważają, że celowe byłoby stworzenie podobnego programu nie tylko w celu sprowadzania pracowników, ale także wykładowców, których nam coraz bardziej brakuje.**

W początkowym okresie realizacji projektu Rada pracowała na swoją rozpoznawalność, co przyniosło efekty. Dobrym przykładem rosnącej pozycji Rady jest udział w największej i najstarszej konferencji gromadzącej przedstawicieli IT – Forum Teleinformatyki. W 2017 r. Rada zaprezentowała swoje cele i zadania, rok później zorganizowała własną sesję, a na kolejnym Forum w autorskiej sesji zaprezentowała wyniki analizy oferty edukacyjnej w obszarze analityki danych – przegląd oferowanych na polskim rynku edukacyjnym kierunków studiów (I i II stopnia oraz studiów podyplomowych). W kolejnych latach także prowadziła autorskie sesje (od 2020 r. we współpracy z Sektorową Radą ds. Kompetencji – Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo).

Przedstawiciele Rady brali merytoryczny udział w wielu prestiżowych konferencjach i seminariach dotyczących kompetencji IT, zalecając długofalowe myślenie o edukacji. W 2022 i 2023 r. Rada była partnerem merytorycznym debaty eksperckiej środowisk interesariuszy edukacji cyfrowej

¹ Program obecnie obejmuje już nie tylko Białoruś, lecz również Armenię, Gruzję, Mołdawię, Rosję i Ukrainę.



Wykład prof. dr. hab. Dominika Ślęzaka z Instytutu Informatyki UW (oraz prezesa QED Software) „Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe – wyzwania dla firm ICT” na sesji Rady podczas XXVIII Forum Teleinformatyki w 2022 r.

w ramach przedsięwzięcia sieci Komet@ Stowarzyszenia Miasta w Internecie. W jej wyniku powstały cztery rekomendacje środowiskowe proponujące nowe formy, modele i sposoby zmniejszenia deficytu specjalistów informatyków w Polsce w najbliższych latach.

Członkowie Rady pozostawali w bliskim kontakcie z ministerstwami (Ministerstwo Edukacji i Nauki, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, ówczesne Ministerstwo Cyfryzacji), udzielając się w grupach i zespołach roboczych. Dotarcie do wielu środowisk: instytucji rynku pracy, uczelni, szkół i firm komercyjnych w połączeniu z dobrą znajomością specyfiki sektora IT uplasowały Radę na pozycji doradczej. Rada na różne sposoby wspierała proces synchronizowania edukacji informatycznej

z potrzebami rynku – wspierając rozwój szkolnictwa zawodowego, reformy programów nauczania na uczelniach i optując za pożądanymi zmianami w edukacji pozaformalnej. Trudno w krótkim artykule omówić szczegółowo wszystkie aktywności Rady, pewien pogląd dają zestawienia zespołów eksperckich Rady działających w ostatnich dwóch latach. Na kolejnych stronach tej publikacji znajdą Państwo rozwinięcie sygnalizowanych tematów.

” Z czasem Rada stała się ważnym uczestnikiem istotnych dyskusji dotyczących zarówno kondycji sektora, jak i jego wpływu na gospodarkę oraz inicjatorem badań i debat.

Zespoły eksperckie Rady działające w 2021 r.:

- zespół roboczy ds. aktualizacji SRK IT;
- zespół roboczy ds. analizy projektu Szkoły Menedżera MŚP dla potrzeb PARP;
- zespół roboczy ds. opiniowania Programu Rozwoju Kompetencji Cyfrowych dla potrzeb Rady ds. Cyfryzacji przy KPRM;
- zespół roboczy ds. oceny zapotrzebowania na zawody szkolnictwa branżowego na potrzeby badania delfickiego IBE;
- zespół roboczy ds. opiniowania wniosku o włączenie do ZSK kwalifikacji „Budowa architektury modeli uczenia maszynowego” – w ramach konsultacji środowiskowych prowadzonych przez KPRM;
- zespół roboczy ds. projektu badania potrzeb kompetencyjnych w kontekście skutków pandemii koronawirusa;
- zespół roboczy ds. projektu ankiety na potrzeby badania wpływu pracy zdalnej w okresie pandemii na kondycję psychiczną pracowników sektora IT;
- zespół roboczy ds. opiniowania wniosku o włączenie do ZSK kwalifikacji „Programowanie w języku C++” – w ramach konsultacji środowiskowych prowadzonych przez KPRM;
- zespół roboczy ds. opiniowania wniosku o włączenie do ZSK kwalifikacji „Wykorzystanie i obsługa wybranych urządzeń cyfrowych” – w ramach konsultacji środowiskowych prowadzonych przez KPRM.

● Wsparcie rozwiązań systemowych

Istotną częścią aktywności Rady było działanie na rzecz rozwiązań systemowych: aktualizacji Sektorowej Ramy Kwalifikacji, budowy sektorowej mapy kwalifikacji czy Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji. Rada monitorowała także działania europejskie w zakresie kwalifikacji IT i czyni starania o opracowanie i upowszechnienie polskiej wersji normy PN-EN 16234 (e-CF 4.0).

Przedstawiciele Rady od początku projektu zaangażowali się we wsparcie budowy Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji w obszarze IT, biorąc udział w seminariach IBE i debatach publicznych na ten temat. W roku 2017 dyskutowaliśmy na temat zasad definiowania kwalifikacji – zwłaszcza wobec szybkich zmian w dziedzinie IT – a także roli podmiotów rynkowych, instytucji certyfikujących i zapewnienia jakości (w tym ministrów właściwych i ministrów-koordynatorów). Byliśmy obecni na kolejnych spotkaniach konsultacyjno-informacyjnych dla

interesariuszy projektu ZSK, współtworzyliśmy formułę spotkania „Zintegrowany System Kwalifikacji jako narzędzie rozwoju kompetencji ICT”. Przedstawiciele Rady wzięli także udział w warsztatach IBE dla ekspertów: „Przypisywanie poziomu PRK dla kwalifikacji rynkowych”, a w lutym 2023 r. – w warsztatach

branżowych odbywających się w ramach forum edukacyjnego Informatyka i programowanie, w związku z realizacją projektu „Wzmocnienie Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji poprzez wsparcie ministrów właściwych”. Celem spotkania było wypracowanie rekomendacji dotyczącej poszerzenia oferty kształcenia

Zespoły eksperckie Rady działające w 2022 r.:

- do ustalenia zasad współpracy i przygotowania kandydatur członków Rady do prac w powoływanym Komitecie – Technicznym ds. Kompetencji ICT Polskiego Komitetu Normalizacyjnego;
- wspólny (z Sektorową Radą ds. Kompetencji Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo) zespół roboczy do przygotowania opinii w sprawie sytuacji na rynku pracy w związku z wydarzeniami na Ukrainie (opinia została opublikowana oraz przekazana do PARP);
- do przygotowania zapytania ofertowego na analizę i sformułowanie wniosków do aktualizacji Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla Sektora Informatycznego (zespół przeanalizował oferty i wybrał wykonawcę);
- ds. zaopiniowania Programu Rozwoju Kompetencji Cyfrowych w wersji z 2022 r.;
- zespół współpracujący z przedsięwzięciem sieci Komet@ Stowarzyszenia Miasta w Internecie pt. „Jak ograniczyć deficyt specjalistów ICT w Polsce”;
- ekspercki zespół roboczy ds. edukacji zawodowej (m.in. analizy podstaw programowych specjalności technika-informatyka i technika-programisty). Niestety, Rady nie mają umocowania prawnego do opracowywania i aktualizacji podstaw programowych;
- zajmujący się wpływem telepracy w okresie pandemii na stan psychofizyczny pracowników w firmach sektora IT;
- zajmujący się ocenami wniosków do ZSK (sporządzono opinie na temat czterech wniosków o włączenie do ZSK kwalifikacji związanych z sektorem IT).

zawodowego w edukacji formalnej i pozaformalnej w dziedzinie Informatyka i programowanie. Przedstawiciele Rady zaproponowali m.in. wprowadzenie do techników i szkół branżowych II stopnia specjalności technik cyberbezpieczeństwa – na poziomie V PRK.

Z perspektywy siedmiu lat realizacji projektu Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka uważamy, że warunkiem niezbędnym – ale nie wystarczającym – do jego sukcesu był właściwy dobór zarówno członków rady, jak i zespołu prowadzącego projekt.

Zaprocentowało właściwe rozeznanie obu branż: sektora IT i edukacyjnego, bo to od jego reprezentantów wychodziło wiele impulsów do działań rady. Samo pokrycie geograficzne czy podmiotowe (różnorodne formy działalności na rzecz kompetencji w sektorze) członków rady nie wystarcza. Potrzebni są ludzie nie tylko spełniający zdefiniowane kryteria formalne i merytoryczne, lecz również dobrze umocowani w swoich środowiskach, o rozległych kontaktach i – co niezwykle istotne – obdarzeni sporą dozą pasji społecznej. Decydują się bowiem na wieloletnie, nieodpłatne wspieranie takiej inicjatywy. Nasza rada może się cieszyć z właściwego doboru swoich członków, co przy organizacyjnym i merytorycznym wsparciu zespołu sekretariatu przyniosło wiele konkretnych efektów, o których piszemy w tej podsumowującej działania Rady publikacji. Zaprocentowało także właściwe zarządzanie projektem zgodnie z regulaminem działania Rady zatwierdzonym przez PARP i z systemem zapewniania jakości pracy.

Anna Książ
sekretarz Sektorowej Rady
ds. Kompetencji – Informatyka

Posiedzenia Rady

Rada organizuje swoje posiedzenia co najmniej dwa razy do roku (w trakcie trwania projektu odbędzie się ich 17, część w formie zdalnej). W posiedzeniach biorą udział członkowie rady i przedstawiciele instytucji zaangażowanych w nasze działania – często gościmy przedstawicieli PARP, IBE. Zapraszamy partnerów planowanych wydarzeń (reprezentantów uczelni wyższych, firm badawczych, prawników). Stałą częścią programu jest informacja sekretariatu o zakończonych od czasu poprzedniego spotkania działaniach Rady i planowanych na najbliższą przyszłość. Na posiedzeniach podejmowane są uchwały, równie cenne są swobodne dyskusje na tematy będące w kręgu żywotnego zainteresowania Rady. Kilka lat projektu sprawiło, że posiedzenia przerodziły się w przyjazną platformę wymiany informacji i doświadczeń, tu często rodzą się impulsy do powoływania zespołów eksperckich Rady do zadań specjalnych.

KOMPETENCJE SPECJALISTÓW IT





ILU I JAKICH INFORMATYKÓW BRAKUJE W POLSCE?

Analitycy Zespołu Gospodarki Cyfrowej Polskiego Instytutu Ekonomicznego PAB szacują, że w Polsce brakuje od 24 tys. specjalistów – przy założeniu, że „funkcją celu” jest udział informatyków w liczbie zatrudnionych odpowiadający obecnemu poziomowi cyfryzacji i zapotrzebowania gospodarki – do 147 tys. osób, przy założeniu, że chcemy osiągnąć średnią UE-27 nasycenia gospodarki specjalistami IT.



dr Tomasz Kulisiewicz

sekretarz Sektorowej
Rady ds. Kompetencji –
Informatyka

Analitycy PIE, na podstawie własnych analiz oraz badań, których wyniki podsumowano w opublikowanym w listopadzie 2022 r. raporcie „Ilu specjalistów IT brakuje w Polsce”¹ oceniają, że w polskiej gospodarce w połowie 2022 r. pracowało ok. 586 tys. specjalistów IT – ok. 3,5% zatrudnionych w kraju. Spośród tych ponad 580 tys. specjalistów ok. 465 tys. zatrudnionych było w przedsiębiorstwach klasyfikowanych w sekcji J klasyfikacji PKD (informacja

i komunikacja), pozostali pracowali w firmach nieinformatycznych. Badanie PIE nie obejmowało specjalistów IT zatrudnionych poza gospodarką (m.in. w administracji, edukacji, kulturze).

Od średniej UE-27 „nasycenia gospodarki informatykami” dzieliło nas ok. 1 punktu procentowego (p.p.), co dawało nam 4. miejsce od końca w zestawieniach Eurostatu. Dystans udziału informatyków w gospodarce, jaki dzielił nas od czołowej trójki – Szwecji (8%), Finlandii (7,4%) i Holandii (6,7%) – wynosił 3,9–4,5 p.p.

¹ Łukasik, K., Strzelecki, J., Śliwowski, P., Świącicki, I. (2022), Ilu specjalistów IT brakuje w Polsce?, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

● Dane GUS-u

Według badania GUS dotyczącego struktury wynagrodzeń według zawodów – publikowanego co dwa lata i podsumowującego stan zatrudnienia w październiku 2 lata wcześniej² – w październiku 2020 r. w przedsiębiorstwach zatrudnionych³ było ponad 175 tys. specjalistów ds. technologii informacyjno-komunikacyjnych (w tym niemal 128 tys. analityków systemów komputerowych i programistów i 48 tys. specjalistów ds. baz danych i sieci komputerowych). Wśród tych 175,7 tys. specjalistów ICT było 140,8 tys. mężczyzn i 34,9 tys. kobiet (19,8%). Ponadto na stanowiskach informatycznych pracowało ponad 38 tys. techników informatyków (w tym niemal 34 tys. techników technologii teleinformatycznych i pomocy użytkownikom urządzeń teleinformatycznych oraz 4,6 tys. techników telekomunikacji i urządzeń transmisyjnych). Specjalistami i technikami ICT zarządzało łącznie 17,4 tys. menedżerów ds. ICT. Przy założeniu, że mają oni wykształcenie i profile zawodowe zbliżone do osób, którymi zarządzają, dane GUS wskazywały, że łącznie mieliśmy w kraju ponad 231 tys. informatyków.

Tabela 1. Liczba zatrudnionych specjalistów i techników IT

Stanowisko	Liczba zatrudnionych
Stanowiska kierownicze	17,4 tys.
Specjaliści ICT	175,7 tys.
Technicy	38,3 tys.
Łącznie	231,4 tys.

Źródło: GUS 2022

Należy jednak pamiętać, że GUS zbiera te dane tylko w firmach zatrudniających powyżej 9 pracowników, nie obejmując licznego w branży ICT segmentu mikrofirm. Ponadto liczba ta nie obejmuje informatyków zatrudnionych w administracji publicznej i różnych instytucjach i placówkach (edukacja, kultura).

● Jak likwidować lukę ilościową?

Nieprzerwanie od kilku lat informatyka jest na pierwszym miejscu popularności studiów stacjonarnych pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich (według ogólnej liczby zgłoszeń kandydatów).

Tabela 2. Liczba zgłoszeń kandydatów w roku akademickim 2021/2022

	Kierunek	Liczba zgłoszeń
1	Informatyka	36 026
2	Psychologia	35 264
3	Zarządzanie	29 272
4	Kierunek lekarski*	21 620
5	Prawo	20 541

*) bez uwzględnienia uczelni nadzorowanych przez Ministra Zdrowia

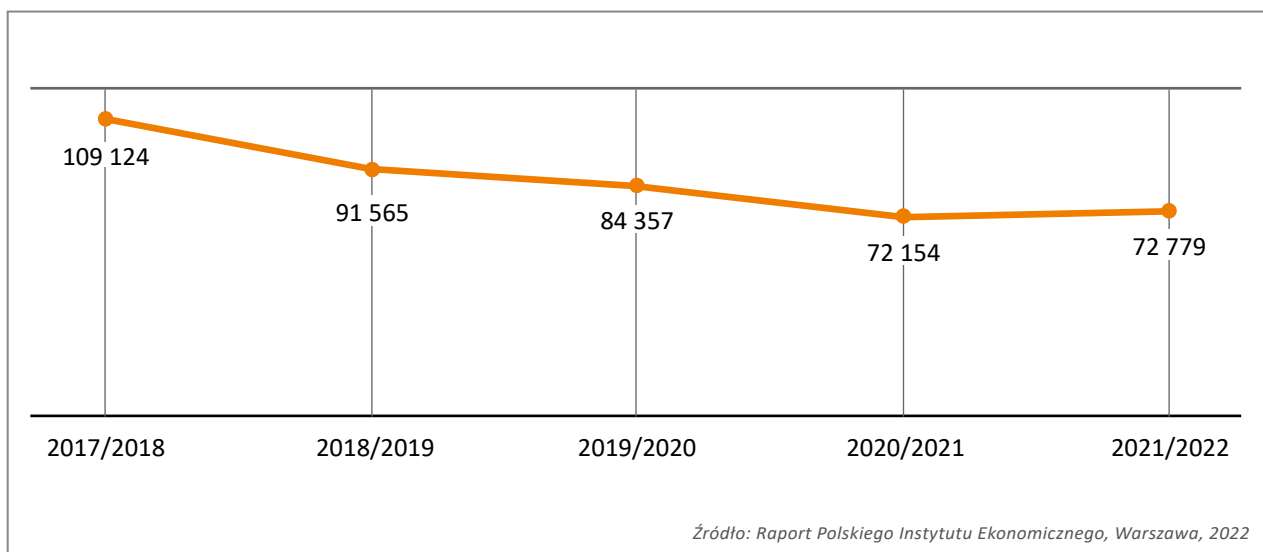
Źródło: <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/informacja-o-wynikach-rekrutacji-na-studia-na-rok-akademicki-20212022-w-uczelniach-nadzorowanych-przez-ministra-edukacji-i-nauki>

Według danych z I Badania Bilansu Kapitału Ludzkiego w branży IT w roku 2017/2018 krajowe uczelnie prowadziły aż 453 kierunki, w których informatyka była dziedziną

2 <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-zatrudnieni-wynagrodzenia-koszty-pracy/struktura-wynagrodzen-wedlug-zawodow-w-pazdzierniku-2020-roku,4,10.html> (dostęp: 5 marca 2023)

3 Bez przeliczania na pełne etaty – łącznie stan osobowy zatrudnionych na pełne i niepełne etaty.

Rys. 1. Liczba absolwentów kierunków STEM w Polsce w latach 2017–2022



wiodącą. Informatyka stanowiła 3% wszystkich kierunków kształcenia. Ok. 45% wszystkich studentów informatyki kształciło się na uczelniach trzech największych ośrodkach akademickich kraju – w Warszawie, we Wrocławiu i w Krakowie.

Jak wynika z danych z badań Bulldogjob.pl, ponad połowa informatyków zatrudnionych w firmach IT kończyła studia informatyczne, natomiast ok. 30% – inne kierunki ściśle lub techniczne. Jednak liczba absolwentów kierunków STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) w Polsce z przyczyn demograficznych stale spada (rys. 1).

Niestety, nie są kontynuowane programy kierunków zamawianych z lat 2007/2008 – 2013/2014, których efektem były korzystne zmiany w popularności kierunków STEM – a więc nieinformatyczne kierunki techniczne i ściśle nie zapełnią luki ilościowej. Niemal wszędzie w Europie i na świecie bardzo niski jest udział kobiet wśród studiujących i kończących studia informatyczne (średnia

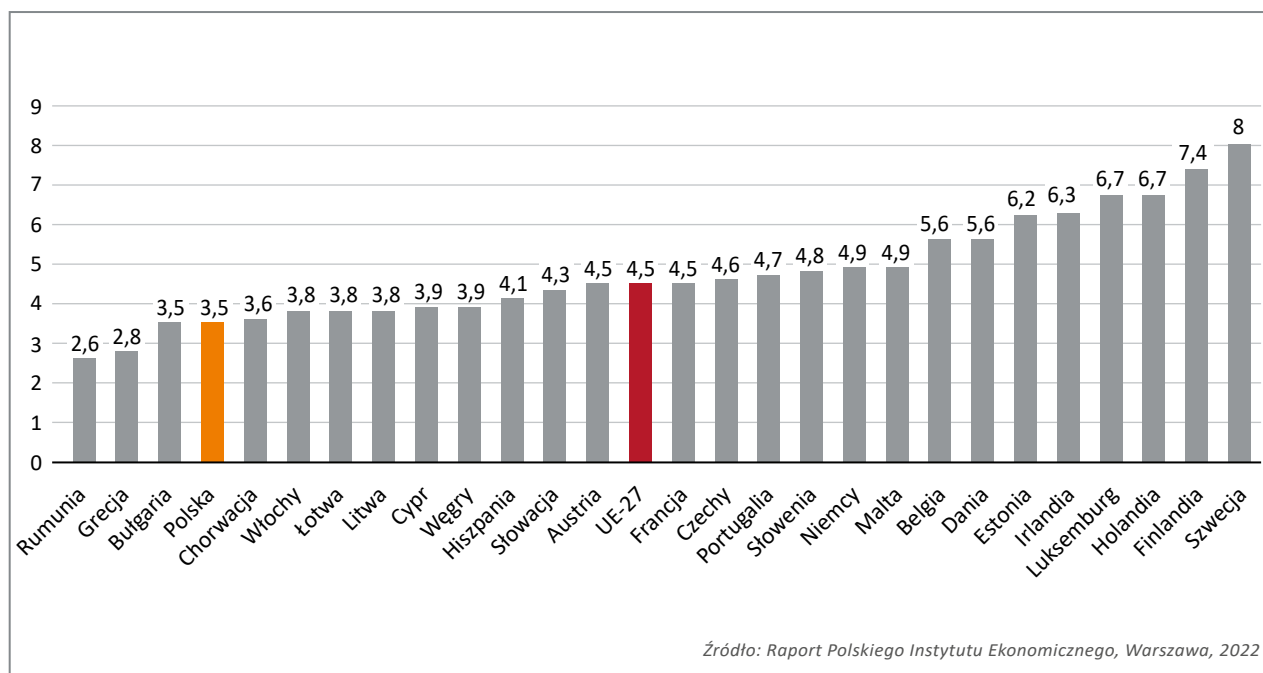
UE-27 to niewiele ponad 19% – wyjątkiem są Bułgaria i Rumunia z udziałem powyżej 25%). W Polsce nie osiągamy nawet średniej unijnej – kobiety stanowią 15,5% specjalistów IT.

” Zdaniem ekspertów PIE, gdyby nawet udział absolventek informatyki zwiększył się do poziomu 50% przy tej samej liczbie absolwentów mężczyzn, to ogólna luka ilościowa zmniejszyłaby się tylko o 13%.

● Czy da się zapełnić lukę „importem”?

Przed agresją Rosji na Ukrainę odsetek programistów z Ukrainy sięgał już nawet 10% (wg nieoficjalnych oszacowań), choć

Rys. 2. Udział specjalistów IT wśród zatrudnionych w gospodarce



ogólnie na ok. 1,6 mln zezwoleń na pracę wydanych obywatelom Ukrainy do 2021 r. mniej niż 1% dotyczyło pracowników z branży ICT. Istotny był wkład ukraińskich firm informatycznych jako podwykonawców lub outsourcerów dla dużych polskich firm IT. Rosyjska agresja istotnie zmieniła sytuację. Część ukraińskich firm informatycznych pracuje od tego czasu na potrzeby władz ukraińskich, w tym dla armii, wielu ukraińskich specjalistów IT przebywających w Polsce pracuje zdalnie w swoich rodzimych firmach na rzecz ich klientów globalnych.

Zainicjowany po wydarzeniach politycznych na Białorusi w 2020 r. rządowy program „Poland.Business Harbour” ułatwiający pracę w Polsce zarówno indywidualnym informatykom, jak i firmom IT nie mógł zapełnić luki kadrowej. W 2021 r. programem objęto także specjalistów IT

z Ukrainy, Mołdawii, Gruzji, Rosji, Armenii i Azerbejdżanu, a we wrześniu 2022 r. program został otwarty na cały świat. W jego ramach wiza umożliwiająca pobyt i podjęcie pracy otrzymało ponad 58,5 tys. osób, spośród których aż 85 proc. pochodziło z Białorusi. Ponieważ liczba ta obejmuje zarówno pracowników objętych programem, jak i ich rodziny, więc analitycy PIE szacowali, że w Polsce podjęło pracę ok. 30 tys. specjalistów IT.

Z oczywistych względów nasza gospodarka nie może liczyć na pozyskiwanie specjalistów IT z Rosji. Głównym kierunkiem obserwowanej emigracji rosyjskich informatyków, mocno nasilonej po rozpoczęciu w Rosji częściowej mobilizacji (mimo zapewnień władz rosyjskich, że nie dotyczy ona specjalistów IT), są niektóre byłe republiki ZSRR (Armenia, Gruzja, Kazachstan, Kirgistan, Uzbekistan), a także Turcja, Serbia

oraz niektóre kraje arabskie⁴. Natomiast szanse pozyskania informatyków spoza Europy są niewielkie. Barię są problemy z akceptacją cudzoziemców spoza Europy wynikające głównie z różnic kulturowych.

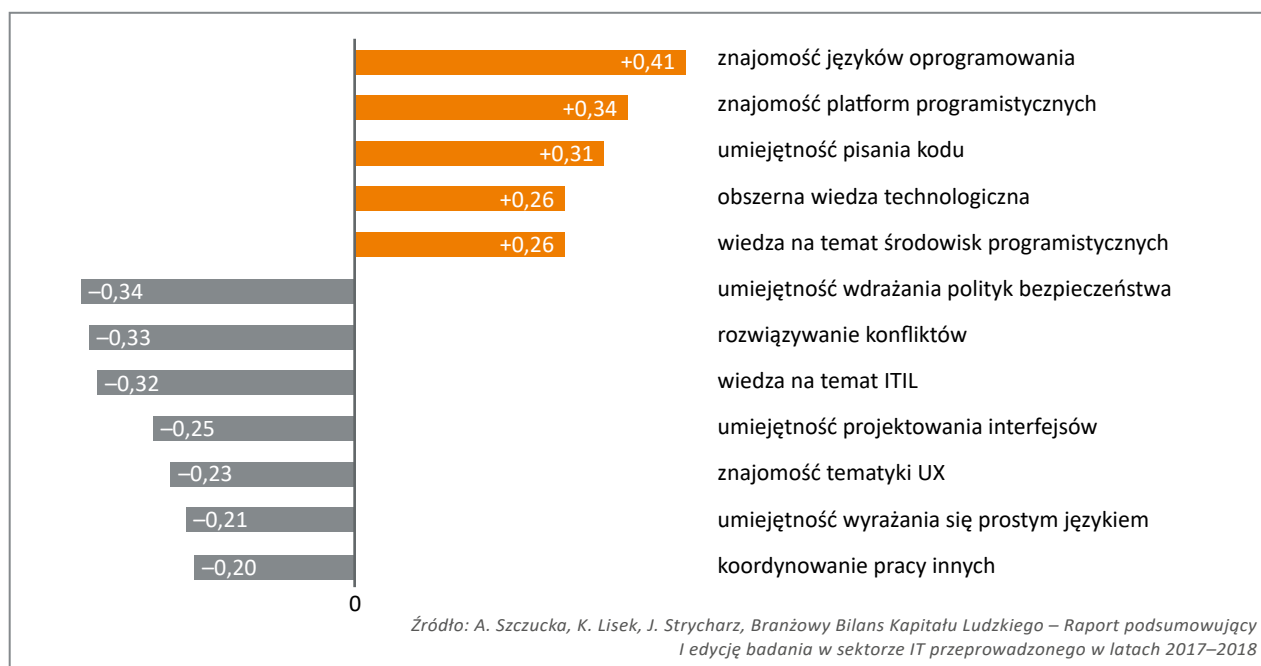
● Luka jakościowa

Na zlecenie PARP zespół badawczy Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego przeprowadził dwie edycje Branżowego Badania Kapitału Ludzkiego w sektorze IT. W I edycji BBKL badano m.in. samoocenę kompetencji ponad 800 studentów

ostatniego roku studiów informatycznych, posługując się pięciostopniową skalą od 1 do 5. W prezentacji wyników posłużono się wartościami wycentrowanymi względem średniej. Wartości dodatnie wskazywały na kompetencje oceniane wyżej niż średnia wszystkich ocen, a wartości ujemne – na ocenione niżej niż średnia.

Jak widać, samoocena studentów była wysoka w obszarze ogólnie rozumianego programowania, natomiast niska we wdrażaniu polityk bezpieczeństwa, zarządzaniu usługami (ITIL), pracy w zespołach i koordynowaniu pracy innych, projektowaniu interfejsów i zagadnieniach UX oraz umiejętności wyrażania się prostym językiem, kluczowej

Rys. 3. Samoocena studentów – kompetencje oceniane najwyżej i najniżej (n=848)



⁴ W informacji dla Dumy ówczesnego prezesa rosyjskiego Stowarzyszenia Komunikacji Elektronicznej (NP RAEK), Siergieja Pługotarienki, z Rosji już w pierwszych miesiącach agresji wyemigrowało ok. 70–100 tys. informatyków i szacowano, że do końca kwietnia 2022 r. łącznie wyjedzie ok. 170 tys. specjalistów (<https://www.themoscowtimes.com/2022/03/22/170k-russian-it-specialists-could-emigrate-by-april-industry-a77034> – dostęp 30.10.2022)

we współpracy z nieinformatykami. Anketowani pracodawcy z firm IT najczęściej wymieniali umiejętności i wiedzę, które przydają się na wielu stanowiskach, jednocześnie wskazując, że najtrudniej o ich pozyskanie na rynku pracy. Może to oznaczać, że poziom tych kompetencji oceniany wysoko przez studentów jest niewystarczający w ocenie pracodawców.

Drugą edycję badania BBKL zespół CEAPP UJ przeprowadził w latach 2020–2021, a więc już w warunkach pandemii. Pewnym zaskoczeniem może być to, że badane firmy rzadko dokonywały oceny zapotrzebowania na kompetencje u pracowników – systematycznie robiło to tylko ok. 25% firm, zaś 30% wcale nie prowadziło takiej oceny.

” **W obu edycjach badania z zespołem badawczym CEAPP UJ współpracowali członkowie i eksperci Rady m.in. uczestnicząc w panelach eksperckich i konsultacjach.**

● Środki zaradcze

Obserwując problemy porozumiewania się specjalistów ICT z użytkownikami technologii cyfrowych w gospodarce, administracji i życiu społecznym oraz malejącą liczbę absolwentów kierunków STEM, należy się zastanowić, czy jedną z metod zmniejszenia luki IT mogłaby być radykalna zmiana modelu kształcenia specjalistów ICT na uczelniach wyższych.

Można sobie bowiem wyobrazić model podobny do takiego, jaki pojawia się

w dyskusjach nad ogólnym modelem szkolnictwa wyższego, składającym się z uczelni kształcących na wysokim poziomie teoretycznym i zajmujących się badaniami (do których wciąga się najzdolniejszych studentów z zamiarem ulokowania ich w sferze naukowej) oraz uczelni zawodowych, kształcących w specjalnościach potrzebnych całemu otoczeniu gospodarczemu i społecznemu.

W nowoczesnej gospodarce absolwenci niemal wszystkich kierunków studiów w swoich dziedzinach zawodowych muszą stosować narzędzia i systemy informatyczne. Gdyby specjaliści wszystkich dziedzin – od nauk społecznych, humanistycznych i artystycznych przez prawo i administrację po transport, budownictwo czy medycynę – pozyskali zaawansowane kompetencje do stosowania narzędzi i systemów informatycznych już na etapie studiów, zmniejszyłoby się zapotrzebowanie na specjalistów ICT. Szczególnie dużą rolę model taki mógłby odegrać w kształceniu kadry menedżerskiej w gospodarce oraz kadry kierowniczej w administracji publicznej.

W listopadzie i grudniu 2022 r. członkowie i eksperci Rady uczestniczyli w przedsięwzięciu sieci Komet@ Stowarzyszenia Miasta w Internecie pt. „Jak ograniczyć deficyt specjalistów ICT w Polsce” organizując dyskusję zespołu roboczego firm IT oraz uczestnicząc w seminarium przedstawicieli zespołów roboczych czterech środowisk: nauki i uczelni wyższych, szkół podstawowych i ponadpodstawowych, organizacji pozarządowych i firm szkoleniowych oraz firm sektora ICT.

Zespół koordynowany przez Radę zwrócił uwagę na istotne problemy środowiska firm ICT, które zebraliśmy w tabeli.

Obszar problemowy	Występujące problemy i bariery
Współpraca firm ICT (dostawców) z sektorem publicznym i gospodarką (odbiorcami)	<ul style="list-style-type: none"> • Luka kompetencyjna – niski poziom kompetencji cyfrowych odbiorców (pracowników instytucji publicznych i firm nieinformatycznych) • Stosunkowo niski poziom wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań wśród zarządów firm i kadry menedżerskiej • Braki mocy produkcyjnych ze strony firm ICT
Analizy i prognozy dotyczące luki kadrowej	<ul style="list-style-type: none"> • Niska „rozdzielczość” analiz dotyczących zapotrzebowania na poszczególne specjalności, np. architektów rozwiązań IT, analityków, programistów, administratorów, testerów
Kształcenie „juniorów” w firmach ICT	<ul style="list-style-type: none"> • Ograniczone zasoby kadrowe firm mikro i małych • Brak kompetencji dydaktycznych w firmach • Brak zachęt finansowych/podatkowych dla firm • Brak myślenia strategicznego w firmach IT
Bezpośrednia współpraca informatyków i specjalistów działów biznesowych	<ul style="list-style-type: none"> • Niedobory kompetencji miękkich wśród specjalistów IT • Niedobory kompetencji cyfrowych wśród specjalistów zagadnień biznesowych (nieinformatyków) • Konieczność ścisłej współpracy uczelni z firmami IT i działami IT przedsiębiorstw nieinformatycznych • Niskie upowszechnienie istniejących matryc opisu kompetencji, np. e-CF (e-competence framework), SFIA (Skills Framework for the Information Age) • Stosunkowo wolne tempo wdrażania narzędzi nisko- i zerokodowych ułatwiających współpracę specjalistów ICT ze specjalistami branżowymi w instytucjach publicznych i firmach nieinformatycznych
Liczba studentów informatyki	<ul style="list-style-type: none"> • „Wysysanie” studentów przez rynek pracy IT • Niskie zainteresowanie studentów informatyki karierą akademicką, zwiększanie się luki pokoleniowej wśród nauczycieli akademickich • Brak woli politycznej wspierania rozwoju informatyki, w tym specjalistycznego szkolnictwa wyższego i branżowego oraz współpracy edukacja – biznes • Brak zachęt systemowych dla zwiększenia zainteresowanie uczelni współpracą z biznesem, brak spójnych programów i polityk ponadresortowych • Niska skuteczność i fasadowość, np. rad uczelni, uczelnianych pełnomocników lub centrów współpracy z biznesem • Brak zachęt do współpracy absolwentów z uczelniami (m.in. przez prowadzenie zajęć na uczelniach)
Liczba uczniów i absolwentów specjalności ICT w technikum i szkołach branżowych II stopnia, udział kobiet wśród uczniów i studentów	<ul style="list-style-type: none"> • Brak nauczycieli informatyki w szkołach branżowych głównie z powodu bardzo niskich płac w szkolnictwie • Brak zachęt systemowych dla firm ICT współpracujących z systemem szkolnictwa (rekompensata za mentoring) – negatywne stanowisko resortu finansów • Bariery postaw i stereotypów społecznych skutkująca niskim udziałem kobiet w sektorze IT
Udział osób z niepełnosprawnościami	<ul style="list-style-type: none"> • Brak dostatecznie skutecznych programów i działań wspierających
Interdyscyplinarność	<ul style="list-style-type: none"> • Konieczność porozumień międzywydziałowych i międzyuczelnianych w celu zapewnienia interdyscyplinarności
Rozwiązania informatyczne w administracji publicznej i gospodarce	<ul style="list-style-type: none"> • Słabe zainteresowanie wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań IT w instytucjach publicznych i firmach nieinformatycznych • Zachowawcze nastawienie instytucji publicznych i firm nieinformatycznych w odniesieniu do zaawansowanych rozwiązań IT
Stabilizacja otoczenia gospodarczego i legislacyjnego	<ul style="list-style-type: none"> • Brak stabilności prawa, zwłaszcza gospodarczego i podatkowego • Duże obciążenie niestabilnością legislacji zwłaszcza mikro i małych firm informatycznych, stanowiących większość sektora



ROZWÓJ TECHNOLOGII A POPYT NA KOMPETENCJE

Zmiany, jakie zachodzą w tworzeniu, testowaniu rozwijaniu i eksploatacji systemów informatycznych stanowią wyzwanie zarówno dla dostawców systemów, jak i dla użytkowników, ponieważ wymagają od obu stron nowych kompetencji.



Robert Kamiński

ekonomista z wykształcenia, od ponad 30 lat związany z branżą IT. Stworzył własny portal internetowy poświęcony nowym technologiom dla biznesu i zagadnieniom cyfrowej transformacji firm. Od lat zajmuje się badaniami rynku, przede wszystkim informatycznego. Angażuje się także w propagowanie w sieci LinkedIn technologii cyfrowych, w tym systemów business intelligence. Brał udział w panelach eksperckich zespołów roboczych Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka.

Kierunek tych zmian ciekawie ujął na konferencji GitHub Universe w San Francisco (2017 r.) Chris Wanstrath, współtwórca

i był prezes GitHuba, największego serwisu hostingu oprogramowania, formułując dwa hasła: „przyszłością programowania jest brak programowania” oraz „programowanie to nie wklepywanie kodu do komputera, programowanie to myślenie”¹. Jego zdaniem, dzięki nowoczesnym rozwiązaniom tworzenia oprogramowania – przede wszystkim automatyzacji i narzędziom nisko- i zerokodowym – uwolnieni od pracownego ręcznego tworzenia kodu specjaliści będą się mogli skupić na tworzeniu algorytmów oraz narzędzi automatyzujących tworzenie i testowanie aplikacji.

● Kompetencje IoT

Kreatorzy oprogramowania przyjęły się już szeroko w szybko rozwijającym się obszarze Internetu Rzeczy (IoT). Według różnych ocen liczba podłączonych urządzeń IoT na świecie

¹ <https://businessinsider.com.pl/international/the-ceo-of-github-which-caters-to-coders-thinks-automation-will-bring-an-end-to/zqxpkcq> (dostęp: 20.01.2023)

w 2022 r. wynosiła ponad 14 mld sztuk, zaś prognozy na rok 2025 mówią o 27 mld połączonych urządzeń IoT². Szybki wzrost ich liczby jednak wcale nie oznacza, że tak samo szybko rośnie zapotrzebowanie na programistów tworzących ich sterowniki – a wręcz przeciwnie. W tym obszarze widoczne jest już masowe stosowanie coraz lepiej działających kreatorów sterowników urządzeń IoT oraz automatycznych systemów testujących. Nie oznacza to, że w świecie IoT nie są potrzebni specjaliści IT – analitycy, projektanci systemów IoT, specjaliści od instalacji tych systemów, ich konfiguracji i utrzymania i rozwoju – jednak wymagane specjalistyczne kompetencje są inne niż w przypadku programistów-koderów. Można tu sięgnąć po przykład robotyzacji produkcji w przemyśle motoryzacyjnym, w którym na liniach spawania nadwozi samochodowych czy w lakierniach (i na zrobotyzowanych liniach montażowych w wielu innych obszarach przemysłu) już od kilkudziesięciu lat nie widać ludzi, a tylko roboty przemysłowe – tworzone i nadzorowane przez specjalistów. Na podstawie tej analogii można powiedzieć, że w dziedzinie tworzenia software’u spadnie zapotrzebowanie na „montażystów” czy „spawaczy” (programistów-koderów), natomiast wzrośnie zapotrzebowanie na projektantów oraz twórców algorytmów, kreatorów aplikacji i programów do automatycznego testowania.

● Zmiany metod pracy

Firmy software’owe, dążące do jak najszybszego wyprodukowania gotowych do wdrożenia systemów IT, szeroko stosują zwinne, iteracyjno-przyrostowe metody

produkcji oprogramowania. Są one odpowiedzią na zmieniające się w trakcie pracy wymagania klientów, najczęściej wynikające z szybkich zmian otoczenia gospodarczego (a czasem także prawnego).

W zwinnych reżimach pracy oprogramowanie wytwarzane jest w kolejnych iteracjach zwanych sprintami. W każdej iteracji wytworzony kod jest testowany, sprawdzane jest wypełnianie wymagań klienta, a w przypadku zmiany wymagań – planowane są zmiany, które będą wprowadzane w kolejnym sprincie.

” **Tej tendencji towarzyszy rezygnacja z tworzenia finalnych wersji programów, którą zastępuje tryb pracy nazwany *Continuous Development/Continuous Delivery* – kolejne wersje oprogramowania wdrażane są produkcyjnie w zasadzie w sposób ciągły, „na żywym organizmie” i zanika pojęcie wersji ostatecznej.**

W technikach zwinnych kluczową rolę odgrywa ścisła współpraca członków niewielkich, wielofunkcyjnych zespołów. Takie metody pracy stosowane są już nie tylko w niewielkich firmach informatycznych, lecz także w firmach „nieinformatycznych” – zwłaszcza mających własne departamenty IT. Dość częstym zjawiskiem w takich firmach jest narzekanie działów biznesowych – produkcyjnych

² <https://iot-analytics.com/number-connected-iot-devices/> (dostęp 22.01.2023)

i operacyjnych – na długi czas wprowadzania zmian lub poprawek do eksploatowanych systemów IT. Odpowiedzią na takie problemy jest pojawienie się struktur DevOps (*development and operations*) – zespołów, których informatycy zajmują się zarówno tworzeniem programów (*development*), jak i ich eksploatacją (*operations*). Wymaga to ścisłej współpracy specjalistów projektantów i programistów ze specjalistami od eksploatacji i bieżącego zarządzania systemami IT. Praca

w zespołach DevOps stosowana jest zwłaszcza tam, gdzie warunki zewnętrzne i potrzeby biznesowe wymuszają częste zmiany w eksploatowanych systemach. W takich warunkach przynosi też największą korzyść w postaci szybkiej reakcji na pojawiające się potrzeby dzięki szybkiemu opracowywaniu i wdrażaniu zmian.

Specjalistyczne kompetencje z obszaru programowania i zarządzania systemami

● **Role zawodowe a zawody informatyczne**

Coraz szerzej upowszechnia się model zdobywania wiedzy i umiejętności informatycznych nie w informatycznych technikach, szkołach branżowych II stopnia i na studiach informatycznych, ale na kursach, bootcampach czy innych formach edukacji pozaformalnej. W branży informatycznej pojawia się coraz więcej osób, które zdobyły wykształcenie formalne w zupełnie innych dziedzinach – w tym nawet nie w obszarze nauk ścisłych czy technicznych. Pociąga to za sobą „rozmycie” pojęcia zawodu informatyka, dysponującego kanonicznym zestawem wiedzy i umiejętności zdobytych w toku edukacji

potwierdzonej dyplomem szkoły średniej lub wyższej.

Dodatkowym czynnikiem przyspieszającym przemianę formalnie zdefiniowanych zawodów w aktualnie pełnione funkcje zawodowe jest zarówno szybkie tempo zmian technik, narzędzi i metod wykorzystywanych w sektorze IT, jak i model pracy w wielofunkcyjnych, elastycznie organizowanych zespołach typu DevOps, których członkowie w jednym projekcie mogą pełnić rolę programistów-koderów, w drugim – testerów oprogramowania, a w jeszcze innym – osób wdrażających kolejne wersje oprogramowania i zarządzających systemami.

pracowników działających w zespołach DevOps w zasadzie nie wykraczają poza zawodowe kompetencje specjalistów działających w takich rolach w tradycyjnej organizacji pracy – programistów tworzących kod i specjalistów zarządzających systemami, wprowadzających nowe wersje i poprawki. Oczywiście dla pracodawców cenią się specjaliści posiadający zarówno kompetencje programistów, jak i zarządzających systemami.

” **W zespołach DevOps, zwłaszcza pracujących technikami zwinnymi rośnie znaczenie i wartość kompetencji miękkich, przede wszystkim umiejętności pracy zespołowej, w tym także kontynuowania pracy rozpoczętej przez współpracownika w poprzedniej iteracji (sprincie).**

● **Kompetencje AI/ML pilnie poszukiwane**

Wyzwaniem kompetencyjnym dla informatyków staje się coraz szybszy rozwój zastosowań sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego (AI/ML).

Dotyczy to tworzenia systemów stosujących algorytmy i rozwiązania z obszaru AI/ML – zarówno budowanych od zera, jak i korzystających z bibliotek i zrębów (framework). Do tworzenia i wykorzystywania takich rozwiązań wymagane są zaawansowane kompetencje zawodowego przygotowania z dziedziny sztucznej inteligencji – począwszy od rozumienia i umiejętności stosowania algorytmów AI/ML

do tworzenia i testowania programów, przez umiejętności potrzebne do budowy systemów (aplikacji) dostarczanych klientom/użytkownikom zewnętrznym, po kompetencje wymagane do prawidłowego doboru danych testowych i treningowych wykorzystywanych w uczeniu np. robotów software’owych.

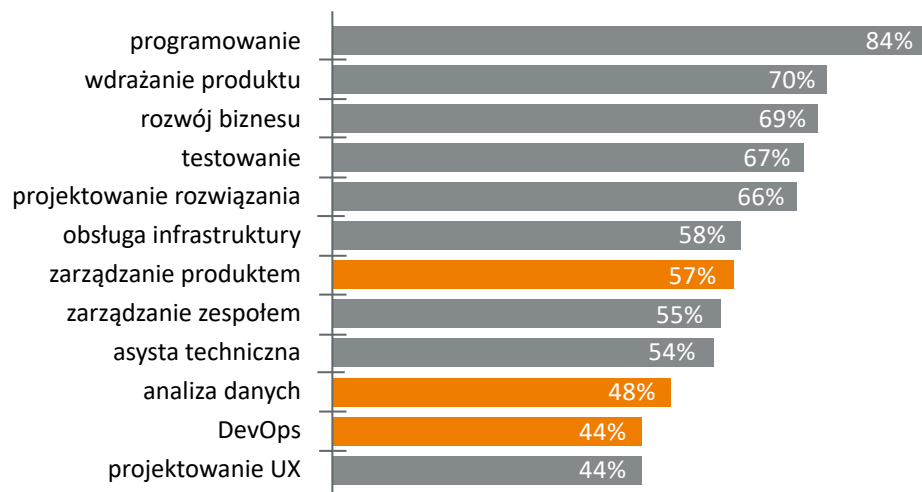
W dwóch edycjach Branżowego Badania Kapitału Ludzkiego w sektorze IT, wykonanych w 2019 oraz 2021 r. przez zespół badawczy Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego na zlecenie PARP i we współpracy z ekspertami Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka, zagadnienia AI/ML znalazły się wśród trendów, o które pytano ponad 800 firm IT oraz 900 studentów kierunków informatycznych kilkudziesięciu polskich uczelni. Ankietowani pracodawcy z branży ocenili, że AI/ML będzie istotne dla ich firm w perspektywie najbliższych 3–5 lat, studenci – że zagadnienia te były już obecne w programie ich studiów.

W obu badaniach pytano m.in. o to, jakie role zawodowe już są obecne w firmach. Udział tych ról w całej populacji 821 firm badanych w 2021 r. przedstawia wykres 1.

Dostarczanie nabywcom programów i systemów użytkowych wykorzystujących zaawansowane rozwiązania AI/ML stawia też nowe wymagania kompetencyjne ze sfery „częściowo miękkich” – umiejętności wyjaśnienia użytkownikom oprogramowania złożonych mechanizmów i algorytmów działania takich systemów oraz sposobów ich skutecznego i bezpiecznego wykorzystywania. Są to zagadnienia niełatwe choćby dlatego, że jednym z trudniejszych zagadnień z obszaru AI/ML są zagadnienia tzw. wyjaśnialności rozwiązań sztucznej inteligencji.

Wykres 1.

Role zaznaczone kolorem pomarańczowym zostały dodane jako nowe w drugiej edycji badania. W całej populacji na rolę DevOps wskazywało 44% firm, dużo częściej firmy średnie (69%) i duże (84%).



● Narzędzia AI do tworzenia kodu

Od premiery ChatGPT w końcu listopada 2022 r. niektórzy użytkownicy tego chatbota konwersującego z użyciem języków naturalnych próbują wykorzystywać ten serwis nie tylko do tworzenia prozy i wierszy czy komponowania muzyki, lecz także do tworzenia kodu programów – co nawet się udaje dla prostszych zagadnień. Pojawiły się już specjalistyczne serwisy do tworzenia i testowania oprogramowania.

Przykładowe to:

- **CoPilot** – uruchomiony na GitHubie, największej platformie oprogramowania otwartoźródłowego. Korzysta on z modelu OpenAI GPT-3, jest kompatybilny z najpopularniejszymi platformami programistycznymi (VS Code, Neovim, JetBrains) oraz z rozwiązaniem chmurowym GitHub Codespaces. Umożliwia tworzenie kodu programu w najpopularniejszych językach (m.in. Bash, Go, JavaScript, PHP, Perl, Ruby, Swift, TypeScript). Jako „źródło wiedzy” CoPilot wykorzystuje miliardy

linii otwartego kodu zgromadzonego na GitHubie i w innych repozytoriach.

- **Tabnine** – powstał jako Codota, współpracuje z większością popularnych języków i bibliotek, szeroko stosowane są jego standaryzowane wtyczki. W założeniach serwisu jest ścisłe przestrzeganie odpowiednich licencji otwartoźródłowych. Wersja Pro umożliwia stworzenie własnego modelu /silnika i uczenie go indywidualnego stylu programowania stosowanego przez użytkownika.
- **Amazon Codewhisperer** – stworzone przez firmę Amazon narzędzie służy głównie do analizy działania opracowanego kodu programu i wychwytywania błędów oraz przyczyn niskiej sprawności programów. Serwis dostarcza także podpowiedzi poprawek i rozwiązań podwyższających efektywność kodu.



CZAS BIZDEVOPSÓW

Rozwój narzędzi nisko- i zerokodowych umożliwił organizowanie w firmach „nieinformatycznych” zespołów BizDevOps. Przedstawiciele Rady w swoich wystąpieniach merytorycznych zwracają uwagę, że to zarówno szansa dla biznesu, jak i nowe wyzwania kompetencyjne.

W artykule „Rozwój technologii a popyt na kompetencje” (s. 20) wspominam o dwóch przyczynach pojawienia się zespołów DevOps: długim czasie wprowadzania zmian i uzupełnień funkcji systemów w modelu tradycyjnym, w którym tworzone są one w oddzielnych departamentach IT firm i instytucji oraz ciągłym wprowadzaniu zmian czy nowych wersji systemów w trybie *Continuous Development/Continuous Delivery*. Można postawić tezę, że pojawienie się zespołów BizDevOps jest niemal oczywistym następnym krokiem, zwłaszcza w takich środowiskach biznesowych, w których następują szybkie zmiany otoczenia gospodarczego, w tym potrzeb klientów, a także konieczności wprowadzania nowych funkcji na bardzo konkurencyjnych rynkach. Przykładem takiego otoczenia są rynki telefonii komórkowej, o których można powiedzieć, że panuje na nich wręcz hiperkonkurencja.

Zespoły takie działają w trybie ścisłej współpracy specjalistów-informatyków (z działów IT) oraz pracowników merytorycznych z działów biznesowych i operacyjnych. Zadaniem takich mieszanych zespołów jest tworzenie programów stosowanych w działaniach biznesowych firmy, wdrażanie ich, utrzymywanie i modyfikowanie.

” Zespoły BizDevOps odpowiadają za cały cykl życia konkretnego procesu czy usługi biznesowej, stworzonych przez zespół w takim trybie pracy.

W tradycyjnym modelu pracy informatycy dostawali od analityków i projektantów szczegółowo opisane założenia systemu, które mieli tworzyć. Korzyści działania w zespołach BizDevOps polegają nie tylko na tym, że opracowanie założeń zajmowało sporo czasu, bo w tradycyjnym „kaskadowym” trybie pracy (zwanym *waterfall*) wymagało zwykle długotrwałych uzgodnień i wyjaśnień ze strony pracowników merytorycznych, którzy musieli dokładnie określić, czego chcą. Informatycy z kolei byli ograniczeni limitem czasu i budżetu. Nierzadko dopiero w trakcie realizacji projektu zamawiający dostatecznie dokładnie precyzowali swoje potrzeby albo zauważali, że tworzony system po pewnym rozszerzeniu zakresu projektu mógłby też znaleźć zastosowanie w innych obszarach lub procesach biznesowych. Jednak rozszerzenie zakresu prac przeważnie wymaga powiększenia budżetu i przedłużenia czasu realizacji projektu, więc problem się zapętla.

Specjaliści biznesowi mogą działać w zespołach BizDevOps po kursach uczących postępowania się nisko- czy zerokodowymi narzędziami do tworzenia aplikacji (kreatorami, aktywnymi formularzami itp.). Niezbędna jest jednak dobra znajomość obszarów czy procesów, w których ma być stosowane tworzone oprogramowanie. Pożądane w zespołach BizDevOps kompetencje pracowników merytorycznych z działów biznesowych to przede wszystkim umiejętność analizy procesów biznesowych w odniesieniu do możliwości ich algorytmizacji. Ceniona jest umiejętność opisywania i modelowania procesów lub opisywania wymagań w sformalizowanych językach czy notacjach, takich jak np. BPEL (*Business Process Execution Language*), BPMN (*Business Process Model and Notation*), UML (*Unified Modeling Language*).

● Wyzwania

Podstawowym warunkiem pracy w zespołach BizDevOps jest możliwość stosowania coraz

bardziej rozbudowanych i coraz łatwiejszych w użyciu narzędzi nisko- i zerokodowych (*low-code/no-code*) umożliwiających tworzenie oprogramowania przez „nieprogramistów”. Umożliwiają one „nieprogramistom” tworzenie oprogramowania bez umiejętności kodowania w konkretnym języku programowania. Taki sposób pracy polega głównie na umiejętności znalezienia i zastosowania odpowiedniego narzędzia oraz jego parametryzacji (tzw. kustomizacji) zgodnie z potrzebami. W tworzeniu aplikacji biznesowych najważniejsze jest bowiem rozumienie procesów biznesowych, w których mają one być zastosowane.

Natomiast informatycy współpracujący ze specjalistami merytorycznymi muszą dużo lepiej rozumieć procesy biznesowe, do obsługi których powstają systemy niż w tradycyjnym modelu współpracy oddzielnych działów merytorycznych z działami czy departamentami IT. W zespołach BizDevOps informatycy pomagają specjalistom z działów operacyjnych i biznesowych w postępowaniu się narzędziami *low-code/no-code*, tworzą też takie fragmenty oprogramowania, które są trudne lub niemożliwe do efektywnego wyprodukowania takimi narzędziami. W praktyce w zespołach BizDevOps – dzięki bezpośredniej współpracy – obie grupy uczą się od siebie nawzajem. W obu grupach wymagane są kompetencje współpracy i pracy zespołowej, w tym kompetencje komunikacyjne: umiejętność wyjaśniania swoich pomysłów i potrzeb, przekazywania opinii i stanowisk, akceptacji „konstruktywnej krytyki” – a więc merytorycznych opinii na temat proponowanych czy tworzonych rozwiązań.

Wzrost znaczenia kompetencji współpracy i pracy zespołowej widoczny jest zarówno

w badaniach prowadzonych przez Sektorową Radę ds. Kompetencji – Informatyka i Sektorową Radę ds. Kompetencji Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo¹, jak i w badaniach sektorowego kapitału ludzkiego, przeprowadzonych w dwóch edycjach przez zespół Uniwersytetu Jagiellońskiego we współpracy z Radą². Tematyka działania pracowników merytorycznych posługujących się narzędziami low-code/no-code pojawiała się też wielokrotnie w dyskusjach zespołów roboczych Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka, zwłaszcza w odniesieniu do zmniejszenia luki kadrowej i deficytu informatyków na rynku polskim. W raporcie Polskiego Instytutu Ekonomicznego³ lukę tę szacowano na rząd wielkości od 25 tys. do 147 tys. specjalistów IT – w zależności od „funkcji docelowej”, czyli pożądanego stopnia cyfryzacji gospodarki.

”Upowszechnianie się narzędzi nisko- i zerokodowych nie oznacza oczywiście, że już za chwilę programiści dołączą do innych grup zawodowych, które „zdziesiątkował” postęp techniczny, jak na przykład zecerów czy kowali podkuwających konie zaprzęgowe, a programy będą „pisały się same”.

W firmach komercyjnych zespoły BizDevOps pojawiają się wraz z orientacją firm na organizację zadaniową i procesową. W organizacji zadaniowej tworzone są zespoły, które mogą być rozwiązywane po zakończeniu danego zadania i zestawiane na nowo z udziałem innych pracowników, o kompetencjach potrzebnych do kolejnego zadania.

Takie metody i narzędzia mogą być stosowane także w administracji publicznej, w tym samorządowej, cierpiącej na znaczne niedobory specjalistów IT – choćby z powodu ograniczeń budżetowych powodujących, że nie może ona im zaoferować wynagrodzeń porównywalnych z wynagrodzeniami informatyków w firmach. Jednak zmiana organizacji pracy na zadaniową i procesową jest wyzwaniem przy dzisiejszej tradycyjnej organizacji administracji, opisanej umowami i regulaminami pracy, instrukcjami stanowiskowymi, wykazami obowiązków oraz kartami procedur. Na razie więc w JST nabywanie umiejętności budowy systemów z wykorzystaniem narzędzi nisko- i zerokodowych w ścisłej współpracy ze specjalistami IT w tworzonych zadaniowo zespołach o charakterze BizDevOps wydaje się kwestią odległej przyszłości, choć pojawiają się próby takich działań. Jednak współpraca specjalistów tworzących i rozbudowujących rozwiązania informatyczne z osobami najlepiej znającymi procesy i potrzeby – w tym przypadku administracji publicznej – będzie pogłębiała się w miarę transformacji cyfrowej administracji, podobnie jak się to dzieje w sferze gospodarki.

1 <https://srit.radasektorowa.pl/publikacje-raporty/raporty/425-pandemiczny-rynek-pracy-raport-rad-sektorowych-it-i-tcb>

2 https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/02-BKL---Zarzadzanie-kapitalem-ludzkiem_WWW.pdf

3 Łukasik, K., Strzelecki, J., Śliwowski, P., Świącicki, I. (2022), Ilu specjalistów IT brakuje w Polsce?, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

● Robot połata

Dziedziną zastosowania automatyzacji tworzenia oprogramowania – także przez „nieprogramistów” – jest budowanie i wdrażanie robotów software’owych. Na razie główne obszary zastosowań takich programów to branże i dziedziny, w których nadal utrzymywane są stare, „zasiedziałe” systemy IT (nazywane legacy), których z różnych powodów nie tworzy się na nowo przy użyciu nowych metod, technik i języków oprogramowania. Zwłaszcza w branżach tak wrażliwych na błędy oprogramowania, jak finanse (bankowość, ubezpieczenia) obowiązuje zasada: jeśli coś działa dobrze od lat i udało się poprawić przez te lata wszystkie usterki, to nie należy tego zmieniać (znane ostrzeżenie „lepsze jest wrogiem dobrego”). Sektor finansowy jest przy tym bardzo silnie regulowany, co także przyczynia się do utrzymywania postaw „konserwatywnych” lub co najmniej ostrożności we wprowadzaniu nowych rozwiązań i platform. Jest też sporo negatywnych przykładów dużych problemów przy migracji lub tzw. portowaniu (przenoszeniu do innego środowiska systemowego i sprzętowego) działających od lat systemów.

Stare systemy nie były jednak przystosowane do automatycznej współpracy np. przy użyciu API⁴ i sporo operacji wymagających ich współdziałania w celu obsługi nowych funkcji biznesowych trzeba wykonywać ręcznie, przenosząc dane z jednego systemu do drugiego. Są to operacje zwykle pracochłonne, żmudne i dodatkowo będące źródłem błędów.

Skutecznym rozwiązaniem okazują się roboty software’owe, które w najprostszych zastosowaniach pobierają dane np. wynikowe z jednych systemów i potrafią je wprowadzać jako dane wejściowe do innych. Do pobierania danych wyjściowych można stosować nawet „techniki przechwytywania zawartości ekranów wynikowych” (oczywiście z interfejsów wyjściowych, a nie z ekranu) albo odczytywania technikami OCR elektronicznych (np. w formacie PDF) czy nawet papierowych wydruków wynikowych i wprowadzania ich do innych systemów. Większość takich zadań jest na tyle prosta, że takie roboty mogą budować przy użyciu odpowiednich narzędzi low-code/no-code pracownicy merytoryczni, dobrze znający wspomniane systemy np. dlatego, że do tej pory zajmowali się właśnie ręcznym przenoszeniem danych.

Robert Kamiński

Według informacji serwisu robonomika.pl⁵ w bankach w Polsce pracują już setki a nawet tysiące robotów programowych, przy czym wiele z nich stworzonych zostało przez „nieprogramistów”. Natomiast zaawansowana robotyzacja procesów biznesowych doczekała się nawet zbiorczego terminu „hiperautomatyzacji”.

4 API (Application Programming Interface) – interfejs programistyczny umożliwiający automatyczne przesyłanie danych między systemami.

5 <https://robonomika.pl/od-robotic-process-automation-do-hiperautomatyzacji-raport-zwiazku-bankow-polskich>



IT ZMNIEJSZA REKRUTACJĘ, ALE NIE PRZEWIDUJE ZWOLNIEŃ

Kryzys nie zatrzymuje rozwoju technologii. Specjaliści IT nadal są poszukiwani, choć skala nowych rekrutacji jest zdecydowanie mniejsza. W 2023 r. zatrudnienie w sektorze IT wzrośnie w Polsce jedynie o 3%.



Barbara Mejsner

dziennikarka, od ponad 20 lat pisząca o rynku ICT m.in. dla Rzeczypospolitej, Gazety Prawnej, Computerworld, IT Reseller, Manager ITWiz. Współpracuje również z agencjami PR, firmami konsultingowymi oraz firmami z branży IT przy tworzeniu raportów i publikacji korporacyjnych (case study, white papers, artykuły, e-booki).

Pod koniec 2022 i na początku 2023 r. świat obiegły informacje o wielkich zwolnieniach w IT. Jak podaje Layoffs.fyi, serwis internetowy, który śledzi zwolnienia w całej branży, w ubiegłym roku firmy technologiczne zlikwidowały 159,7 tys. miejsc pracy. W 2023 trend ten przyspieszył. Do tej pory, w 2023 r., pożegnało się z pracą

w IT 100 tysięcy osób. Microsoft zwolnił 10 tys., Meta – 11 tys., Salesforce – 8 tys., a IBM – 3,9 tys., zaznaczając, że zwolnienia są związane z wcześniej ogłoszoną likwidacją spin-offów i sprzedażą dwóch jednostek biznesowych. Natomiast Google zmniejszył zatrudnienie o 6%.

W Europie jest widoczny ten sam trend, choć na mniejszą skalę. Inwestycje w technologie zaczęły spowalniać już od lipca 2022 r. W ubiegłym roku, według raportu Atomico „State of European Tech”, europejski przemysł technologiczny stracił ponad 400 mld USD. Łączna wartość wszystkich publicznych i prywatnych firm technologicznych w Europie spadła do 2,7 biliona USD z poziomu 3,1 biliona USD pod koniec 2021 roku. Redukcja personelu, podobnie jak w USA, też okazała się konieczna. Największa europejska firma informatyczna SAP zamierza zwolnić 2,5% swoich pracowników na całym świecie, czyli około 3 tys. osób, a Philips ogłosił 30 stycznia br., że redukuje 6 tys. miejsc pracy. Zwolnienia rozpoczęły się też w takich firmach jak największy europejski fintech Klarna, holenderska platforma komunikacyjna

Hopin oraz MessageBird, który zwolnił około 31% pracowników.

Jeśli chodzi o specjalizacje zawodowe, to wśród zwolnionych, jak podaje layoffs.fyi, największą grupę, bo aż 38,6%, stanowią inżynierowie oprogramowania (Software Engineer), inżynierowie danych (Data Engineer) – 2,5% oraz Data Scientist – 2,1%.

● To nie Armagedon, to niezbędna redukcja

Podczas pandemii nagle wzrosło zapotrzebowanie na produkty i usługi cyfrowe. Izolując się w domach, zaczęliśmy żyć w wirtualnym świecie pracy i nauki zdalnej, zakupów i wydarzeń online. Giganci technologiczni podczas dobrej koniunktury zwiększyli wówczas zatrudnienie nawet o kilkadziesiąt procent. W zderzeniu z niekorzystną sytuacją makroekonomiczną, wywołaną m.in. wojną na Ukrainie, konieczna stała się redukcja nadmiarowych miejsc pracy.

Choć obecna skala zwolnień w globalnych korporacjach może przerażać, to gdy spojrzysz się na liczby, nie wygląda to już aż tak drastycznie. Jak podaje Yahoo Finance i Bloomberg, Microsoft zatrudnił podczas pandemii aż 77 tys. osób, a zwolnienia na początku 2023 obejmą 10 tys. pracowników, Amazon zatrudnił 74,6 tys. – zwalnia 11 tys., Google zatrudnił 67 tys. – zwalnia 12 tys., Meta zatrudniła 43 tys. – zwalnia 11 tys.

Mimo znacznego spowolnienia gospodarczego i spektakularnych zwolnień, rekrutacja w branży

IT, choć na mniejszą skalę, dalej trwa. Stałą bolączką wciąż jest jednak niedobór kadr o odpowiednich umiejętnościach. Najnowszy raport DESI 2022 (Digital Economy and Society Index) szacuje, że obecnie w Unii Europejskiej jest zaledwie 9 milionów specjalistów ds. technologii informacyjno-komunikacyjnych, a zapotrzebowanie na nich do roku 2030 wyniesie 20 milionów (w samej Polsce brakuje wg raportu PIE od 25 do 147 tys. specjalistów IT). Obecnie dostępni fachowcy nie wypełnią spodziewanej luki, co odbije się niekorzystnie na biznesie. Połowa firm europejskich twierdzi, że niedobór pracowników IT blokuje ich rozwój.

Kryzys gospodarczy może jednak, paradoksalnie, mieć pozytywne skutki dla mniejszych firm, które w sytuacji koniunktury nie miały szans na zatrudnienie najlepszych specjalistów IT. Dziś łatwiej im zgarnąć talenty z rynku. Jednak prócz pozyskania odpowiednich specjalistów, wyzwaniem jest utrzymanie obecnego zespołu. Spadające poczucie przynależności specjalistów do organizacji sprawia, że łatwo stracić pracowników, bo konkurencja nie śpi.

● Rynek IT w Polsce wobec bieżącej sytuacji

Jak podaje raport Inhire.io „IT Market Snapshot 2022”, przez pierwsze trzy kwartały 2022 r. liczba ofert pracy dla IT w Polsce rosła, jednak w IV kwartale odnotowano spadek o 25%. Zmniejszyła się też o 18% liczba ofert zagranicznych. Od listopada 2021 r. do maja 2022 r. stanowiły one 5% wszystkich ofert, w grudniu ub.r. już tylko 2,5%.

Tabela 1. Liczba ogłoszeń o pracy dla specjalistów IT w poszczególnych kwartałach 2022 r. w Polsce

2022 Q1	2022 Q2	2022 Q3	2022 Q4
26 121	26 419	31 386	23 474

Źródło: IT Market Snapshot 2022, Inhire.io



Paweł Pustelnik
wiceprezes SoDA,
dyrektor zarządzający
Future Processing

Lekki trend negatywny

W całym 2022 r. zwolniono 159 tys. pracowników spółek technologicznych. W tym roku zbliżamy się do 100 tys. zwolnień w amerykańskich firmach technologicznych w ciągu zaledwie 5 tygodni. Z danych serwisu layoffs.fyi wynika, że od początku stycznia pracę w spółkach IT na całym świecie straciło ponad 95,5 tys. osób – zarówno u gigantów, jak i w małych start-upach oraz firmach z sektora MSP.

Spróbujmy jednak spojrzeć na to z pewnej perspektywy: fakty są takie, że firmy IT odnotowały zdecydowanie największe wzrosty wartości np. wskaźnika market cap (kapitalizacja rynkowa). To z kolei pociągało za sobą

konieczność zatrudniania nowych pracowników w ciągu ostatniej dekady – również ze względu na sztucznie niskie stopy procentowe. Dodajmy do tego gwałtowny bodziec fiskalny po COVID-19, a zwolnienia, które obecnie obserwujemy, mogą być nieco łatwiejsze do zrozumienia. Aktualna sytuacja to pewne urealnienie i uzdrowienie spółek, które zorientowały się, że nie potrzebują aż tylu pracowników w obliczu spowolnienia i mniejszego popytu na swoje usługi.

Jeśli z kolei spojrzymy na dane gromadzone przez SoDA, to widzimy, że od kilku miesięcy rynek jest zmienny i obserwujemy lekki trend negatywny. Przekłada się to na wstrzymywanie zatrudnienia bądź też redukcje w wybranych firmach. W obliczu szukania oszczędności polskie firmy IT są bardzo sensowną alternatywą dla biznesu z innych rejonów świata. Niemniej trzeba przyznać, że aktualne dane wskazują raczej trend negatywny i spadającą liczbę zamówień. Wygląda na to, że obserwowane w krajach zachodnich spowolnienie tym razem dotknie również Polski i branża IT także odczuje jego skutki.

Masowe cięcia kadrowe w IT nie dotknęły na szczęście polskiego rynku. Zawiorowania w gospodarce oznaczają co najwyżej zmniejszenie skali zatrudnienia, a nie zwolnienia. Raporty dotyczące polskiego rynku są co do tego zgodne. Z publikacji ManpowerGroup „Barometr perspektyw zatrudnienia” wynika, że dla branży IT w Polsce na I kwartał 2023 roku przewiduje się dodatnią prognozę rekrutacyjną na poziomie +3%.

widoczne zwłaszcza w firmach produkcyjnych, które, jeśli mają nadal funkcjonować, muszą je nadgonić. Kto może liczyć na zatrudnienie w tych niełatwych czasach? Najwięcej ofert pracy skierowanych jest do kandydatów starających się o stanowisko Java Developera, DevOps Engineera, Frontend Developera. Z kolei zapotrzebowanie na ekspertów Data Science, według danych Deloitte, skoczyło w III kwartale 2022 r. o 58%.

Tabela 2. Prognoza netto zatrudnienia dla I kw. 2023 r.

Sektor	Prognozowany wzrost zatrudnienia
Usługi komunikacyjne	+33%
Energetyka i usługi komunalne	+14%
IT	+3%
Transport, logistyka i motoryzacja	+3%
Dobra i usługi konsumpcyjne	+1%
Finanse i nieruchomości	-2%
Przemysł i surowce	-2%
Nauki przyrodnicze i opieka zdrowotna	-5%

Źródło: Barometr ManpowerGroup: Perspektywy zatrudnienia dla I kw. 2023 r.

Także raport Awarson „Nie tylko pieniądze. Rynek pracy IT i SAP 2023” zauważa, że na polskim rynku nie zrealizuje się scenariusz zła oceanu. Postępująca cyfryzacja będzie nadal napędzać popyt na specjalistów od oprogramowania i innych specjalistów IT w Polsce.

Powodem pozytywnego trendu w rekrutacji jest też, prócz niesłabnącego popytu na technologie, opóźnienie technologiczne

– *Specjalnością polskich inżynierów pozostanie software development (programowanie) i wszelkiego typu backendowe operacje na kodzie. Tego typu zleceń jest i w najbliższym czasie będzie na rynku najwięcej. Rośnie natomiast stale popyt na bardziej zaawansowane i wąskie specjalizacje z branży data science, AI oraz cyberbezpieczeństwa, choć procentowo jest to wciąż niewielka liczba. W związku z możliwym przestojem w realizacji nowych*



Paweł Olszynka

ICT Business Unit
Director w PMR

Dla doświadczonych specjalistów nie zabraknie miejsc pracy

Ze realizowanej w styczniu i lutym 2023 r. edycji badania PMR w MSP i dużych firmach w Polsce (w sumie 600 wywiadów, ale nie mamy jeszcze pełnych wyników) wynika, że widoczne jest zahamowanie wzrostu rekrutacji, a nie tendencja

do zwalniania specjalistów IT. Nierzadko podjęte plany inwestycyjno-rozwojowe zostały zamrożone, a firmy obserwują gospodarkę, dane makro i wydarzenia na rynku światowym. Naszym zdaniem, nowe projekty będą podejmowane ostrożniej i będą lepiej weryfikowane, jednak nie należy się spodziewać masowych zwolnień dla już zatrudnionych. Tutaj nie będzie kalki sytuacji widocznej obecnie w USA. W efekcie, z uwagi na stałe zapotrzebowanie na pracowników IT, w naszej ocenie, nawet jeśli ktoś zostanie zwolniony, to nie będzie miał problemów ze znalezieniem pracy w innej firmie. Dotyczy to jednak głównie pracowników doświadczonych, czyli seniorów i „mid-ów”. Problemy w obecnej sytuacji mogą mieć osoby mniej doświadczone lub wchodzące na rynek pracy (juniorzy).

projektów może zmniejszyć się liczba etatów dla osób przy nich pracujących, np. project managerów lub UX designerów – mówi Aneta Zięba, Senior Digital Marketing Specialist w PMR.

Jak podaje Inhire.io w „IT Market Snapshot 2022” największe zmiany w liczbie ofert na koniec 2022 r. mogli odczuć juniorzy. Liczba ofert dla nich zmniejszyła się z 12% w I kw. 2022 r. do 7% w IV kw. 2022 r. Zatrudnianie pracowników z mniejszym

stażem i o mniejszych umiejętnościach wiąże się z inwestycją w szkolenia i certyfikaty. Jeszcze przed kryzysem firmy w Polsce preferowały w rekrutacji strategie sita, czyli zatrudnianie osób w pełni przygotowanych do wykonywanego zawodu. W ten sposób unikają kosztów związanych z koniecznością rozwinięcia odpowiednich kompetencji zatrudnianej osoby. Raport PARP „Sektor IT. Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego” podawał w zeszłym roku, że strategię taką stosuje 84% firm, a 60% zatrudni kandydata tylko

wtedy, jeśli nie w ogóle będzie potrzebował doszkolenia lub będzie ono potrzebne w minimalnym stopniu.

Specjaliści IT nie muszą się jednak koncentrować na polskim rynku pracy. Polacy słyną z wysokich kompetencji, są też konkurencyjni cenowo. Dlatego sięgają po nich firmy z Niemiec, Szwajcarii, krajów skandynawskich czy USA. Według PMR, gros specjalistów z Polski realizuje projekty i bierze udział w różnego typu pracach na eksport.

● Praca zdalna rozluźnia relacje

Praca zdalna, która jest coraz powszechniejsza, daje dostęp do specjalistów z całego świata. Według Owl Lab 16% firm IT w USA i Europie działa w pełni

online, a 62% specjalistów IT w wieku od 22 do 65 lat pracuje hybrydowo. Raport Awarson „Nie tylko pieniądze. Rynek pracy IT i SAP” zwraca uwagę na problem związany z pracą zdalną w IT, jakim jest utrzymanie pracowników. Są oni bardzo luźno związani z firmą, dla której pracują, oraz z jej kulturą. Nie mają więc oporów, by zmienić pracę, gdy tylko pojawi się na horyzoncie oferta, która ich zainteresuje. Według badania Microsoft połowa pracowników IT z pokolenia Z deklaruje zmianę pracodawcy w najbliższym roku. Dla całego rynku to ok. 30%. W Polsce wg Pracuj.pl w najbliższym czasie pracę będzie chciało zmienić 44% badanych. Budowanie relacji z ludźmi, którzy nie mieli okazji poznać swojej firmy offline, jest trudnym wyzwaniem, ale dział HR, które będą w stanie mu sprostać, mają szansę na zatrzymanie na dłużej z trudem wyłowionych z rynku talentów.

Tabela 3. Zwolnienia po fali zatrudniania podczas pandemii Covid-19.

Całkowity wzrost liczby pracowników podczas pandemii versus zwolnienia w 2023 r.

	Wzrost liczby pracowników podczas pandemii	Ogłoszone zwolnienia
Microsoft	77 000	10 000
Amazon	746 000	18 000
Google	67 880	12 000
Meta	42 372	11 000
Salesforce	30 824	7 000

Źródło: Yahoo Finance, Bloomberg, 2023

**KWALIFIKACJE –
ROZWIĄZANIA
SYSTEMOWE**





PROTOTYP SEKTOROWEJ MAPY KWALIFIKACJI IT

W 2020 r. zespół członków Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka wygrał konkurs i w konsekwencji opracował na zamówienie Instytutu Badań Edukacyjnych (IBE) prototyp Sektorowej Mapy Kwalifikacji IT (SMK IT), który przyjął, zgodnie z oczekiwaniami zleceniodawcy, postać interaktywnego narzędzia graficznego, stanowiącego jedną z możliwości praktycznego wykorzystania SRK w celu lepszego zarządzania kwalifikacjami w sektorze IT.



Robert Ostrowski

inżynier i programista,
ekspert Sektorowej Rady
ds. Kompetencji – Informatyka

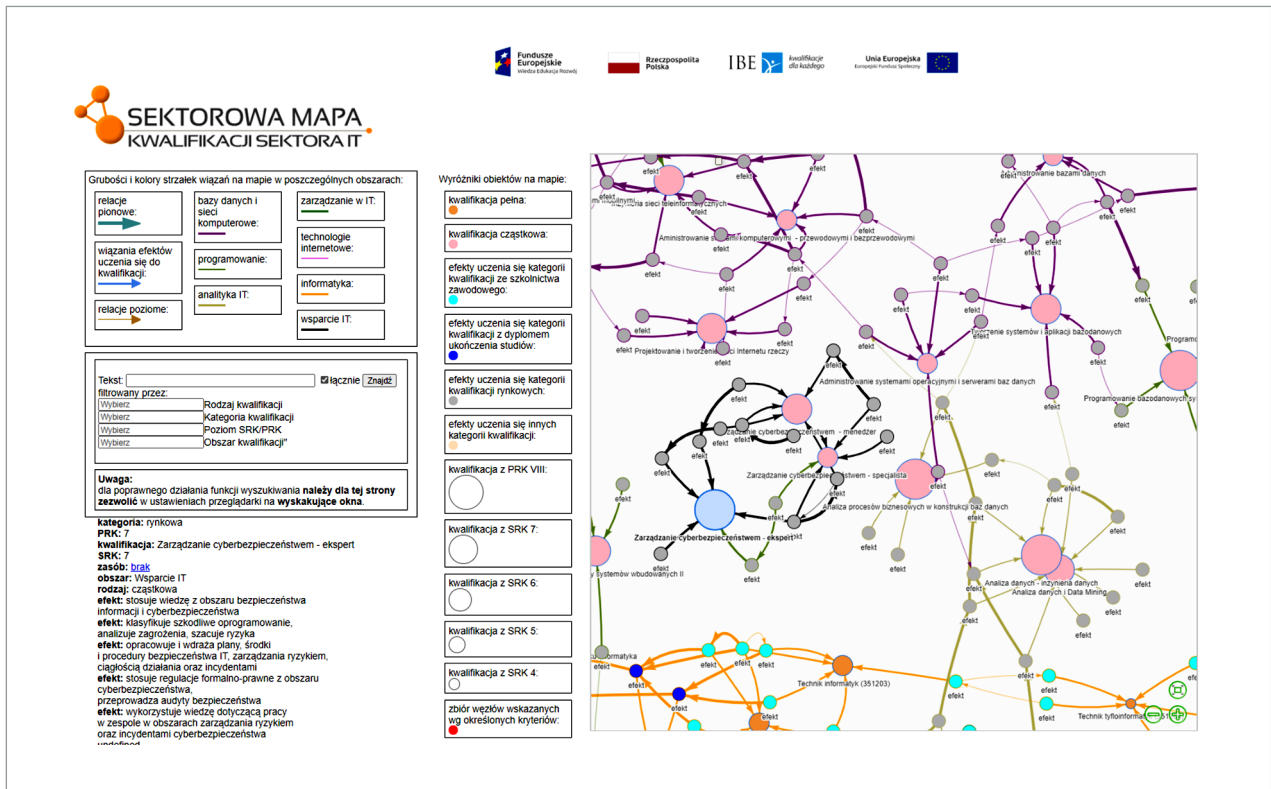
Podczas warsztatów problemowych, oprócz przeglądu regulacji prawnych i dostępnych raportów dotyczących zagadnień kompetencji i kwalifikacji rynkowych w obszarze IT, zespół przeprowadził pogłębione badania rynku edukacyjnego z uwzględnieniem kształcenia formalnego na poziomie szkół branżowych, studiów wyższych i podyplomowych, a także ofert szkoleniowych dostępnych online. Wynikiem tych prac był z jednej strony syntetyczny zbiór danych wejściowych do systemu mapy sektorowej, a z drugiej strony – pełne przekonanie co do braku możliwości

praktycznej automatyzacji w procesie przypisywania relacji między efektami uczenia się dla poszczególnych kompetencji. Przyczyną tego stanu rzeczy są niespójne charakterystyki potwierdzeń uzyskania kompetencji na różnych poziomach – np. brak unifikacji opisów na poziomie studiów wyższych albo dowolność sformułowań w Bazie Usług Rozwojowych. Takie mechanizmy w ograniczonej skali prototypu udało się zaimplementować ręcznie, co znacząco wpłynęło też na potwierdzenie sensowności wyboru technologii tworzenia narzędzia.

Także przeprowadzona kwerenda rozwiązań (np. Australia – <https://www.aapathways.com.au/>, Chile – <https://www.rutasformativolaborales.cl/public/index.html#/contenido-inicio>) nie potwierdziła konieczności użycia klasycznego podejścia, używającego relacyjnej bazy danych.

Powstał program sieciowy, uruchamiany w przeglądarce internetowej, bazujący na

Rys. 1. Interfejs użytkownika SMK IT.



implementacji teorii grafów, w którym ujęto hierarchie i relacje między zdefiniowanymi w trakcie prac analitycznych kwalifikacjami (częstkowymi i pełnymi) a efektami kształcenia. Obok odwzorowania stanu bieżącego ZRK, narzędzie umożliwiło tworzenie nowych kwalifikacji i generowanie nowych powiązań. Zaproponowane podejście do zagadnienia pozwoliło uzyskać prezentację dynamicznego charakteru zmienności kompetencji i kwalifikacji w sektorze IT z dostępnym skojarzeniowym mechanizmem budowania relacji. Zastosowanie zróżnicowanych wielkości węzłów (zależnie od wartości SRK/PRK) oraz kolorów w kontekście kwalifikacji i efektów uczenia się (węzły), a także wyróżnionych obszarów IT (ustalone kolory krawędzi między ich węzłami) efektywnie wpłynęło na proces wyszukiwania informacji na mapie (rys. 1).

Ze względu na mnogość efektów uczenia się, występujących na stworzonej mapie, ich opis jest widoczny w obszarze mapy po najechaniu kursorem na węzeł, ale wszystkie treści związane z zaznaczoną (przez kliknięcie na węzeł – zmiana koloru węzła na niebieski) kwalifikacją wraz z jej 5 efektami uczenia się są widoczne pod lewym panelem narzędzia (rys. 1). Obraz mapy pozwala na przemieszczanie węzłów i ręczne dopasowywanie widoku do potrzeb użytkownika, badającego daną ścieżkę edukacyjną. Mapa posiada możliwość wyszukiwania informacji (węzły w kolorze czerwonym – rys. 2) wg zadanych treści tekstowych (ciągu słów) traktowanych łącznie (np. „technik informatyk”) albo po odznaczeniu checkboxu rozłącznie (np. także w postaci minimalistycznej: „arkusz” „baz”) z możliwą filtracją w obu przypadkach przez:

- rodzaj kwalifikacji (pełna, cząstkowa);
- kategorie kwalifikacji (rynkowa, ze szkolnictwa zawodowego, dyplomy ukończenia studiów, inne);
- wartości SRK/PRK (4/IV, 5/V, 6/VI, 7/VII, 8/VIII);
- obszar kwalifikacji (analityka IT, bazy danych i sieci komputerowe, programowanie, technologie internetowe, wsparcie IT, zarządzanie w IT, informatyka).

” Wyniki wyszukiwania ukazane w kolejnych kartach otwieranych w przeglądarce nie ograniczają dalszych przeszukiwań i filtracji.

Należy podkreślić, że tylko uprzywilejowany użytkownik z uprawnieniami edycyjnymi może dokonywać operacji uaktualniania/dodawania danych do repozytorium systemu i może to mieć miejsce w każdej otworzonej przez niego karcie. Uzyskanie takiego różnicowania uprawnień w kontekście zastosowanej grafowej bazy danych Neo4j w wersji Community było możliwe tylko przez zastosowanie techniki wycofywania transakcji w procesie dodawania danych przez użytkownika nieuprzywilejowanego.

Wprowadzenie danych opisowych węzłów w typowym formularzu (rys. 3) tworzy w konsekwencji węzeł kwalifikacji połączony relacjami z 5 węzłami jego efektów uczenia się, natomiast uzyskanie relacji między węzłami kwalifikacji (relacje pionowe V) lub węzłami efektów (relacje poziome H) jest dostępne po zaznaczeniu (przez dwuklik) kolejno dwóch

węzłów i użycie odpowiedniego przycisku z zaprogramowanym działaniem. Każda z tych funkcjonalności została zrealizowana poprzez zapisy w języku Cypher (odpowiednik języka SQL stosowanego w relacyjnej bazie danych), zaimplementowanym w użytej bazie Neo4j. Z powodu braku jednoznacznej gradacji ważności skojarzonych przez relacje poziome efektów uczenia się zrezygnowano z grafów skierowanych na rzecz nieskierowanych. W konsekwencji przyjęto ten format prezentacji na całej mapie, co nie przeszkodziło także w relacjach pionowych między kwalifikacjami oznaczonymi różnej wielkości węzłami kwalifikacji o różnych wartościach SRK/PRK. Ponadto relacje pionowe V i poziome H charakteryzują się inną grubością krawędzi w stosunku do pozostałych w ich otoczeniu.

Rys. 2. Wyniki wyszukiwania i filtracji.

Dodanie treści nowej kwalifikacji i jej pełnego zestawu 5 efektów uczenia:

Pełna nazwa kwalifikacji
Wypełnij koniecznie (>10 znaków)

Wybierz koniecznie	Rodzaj kwalifikacji
Wybierz koniecznie	Kategoria kwalifikacji
Wybierz koniecznie	Poziom SRK/PRK
Wybierz koniecznie	Obszar kwalifikacji
Wybierz koniecznie	Link do zasobu

Zdanie nr 1 syntetycznego opisu efektu uczenia się:
Wypełnij koniecznie (>10 znaków) - użyj do zawijania tekstu znacznika

Zdanie nr 2 syntetycznego opisu efektu uczenia się:
Wypełnij koniecznie (>10 znaków) - użyj do zawijania tekstu znacznika

Zdanie nr 3 syntetycznego opisu efektu uczenia się:
Wypełnij koniecznie (>10 znaków) - użyj do zawijania tekstu znacznika

Zdanie nr 4 syntetycznego opisu efektu uczenia się:
Wypełnij koniecznie (>10 znaków) - użyj do zawijania tekstu znacznika

Zdanie nr 5 syntetycznego opisu efektu uczenia się:
Warunkowo wypełnienie nie jest konieczne - pamiętaj o znaczniku

Rys. 3. Wyniki wyszukiwania i filtracji.

Operacje wymagające zaznaczenia węzłów na mapie (**pierwszy węzeł przez dwuklik**):
102
104

Uaktywnienie/dodanie węzła efektu

Tekst treści efektu

koniecznie zaznaczyć należy węzeł efektu na mapie

koniecznie zaznaczyć należy węzeł efektu na mapie

Uaktywnienie treści kwalifikacji zaznaczonego węzła

Tekst treści kwalifikacji do uaktualnienia:

Link do zasobu

W celu przyspieszenia inicjacji mapy po pracach analitycznych wykonany został arkusz z wejściowymi danymi tekstowymi (ich fragment pokazano na rys. 2), które po wyeksportowaniu do pliku CSV zostały następnie zaczytane przez skrypt interpretowany przez Cypher. Przykładowy fragment tych danych – rys. 4.

Rys. 4 Fragment zbioru danych inicjujących.

Ip	Kwalifikacja	PRK	SRK	Kategoria	Rodzaj	Obszar	Opis 1	Opis 2	Opis 3	Opis 4	Opis 5
1	Technik informatyk (351203)	V	5	ze szkolnictwa zawodowego	pełna	Informatyka	przygotowuje do pracy system komputerowy i urządzenia peryferyjne, administruje systemami operacyjnymi	serwisuje i naprawia urządzenia techniki komputerowej	montuje i eksploatuje lokalne sieci komputerowe	tworzy strony internetowe i administruje nimi oraz systemami zarządzania treścią programuje aplikacje internetowe	tworzy i administruje relacyjne bazy danych

Skrypt tego typu importu jest w postaci przykładowej następujący:

**LOAD CSV WITH HEADERS FROM „file:///cp-utf8.csv” AS line
FIELDTERMINATOR ,;’**

**MERGE (n:IT {kwalifikacja:line.
Kwalifikacja, PRK:line.PRK, SRK:line.
SRK, kategoria:line.Kategoria,
rodzaj:line.Rodzaj, obszar:line.
Obszar, zasób:line.Link})**

MERGE (m:efekt {efekt:line.Opis1})

MERGE (l:efekt {efekt:line.Opis2})

MERGE (k:efekt {efekt:line.Opis3})

MERGE (j:efekt {efekt:line.Opis4})

MERGE (i:efekt {efekt:line.Opis5})

MERGE (n) <-[:opisuje]-(m)

MERGE (n) <-[:opisuje]-(l)

MERGE (n) <-[:opisuje]-(k)

MERGE (n) <-[:opisuje]-(j)

MERGE (n) <-[:opisuje]-(i)

W podanym w ramce zapisie literał n wskazuje na węzeł kwalifikacji, a literały i, j, k, l, m wskazują na węzły efektów uczenia się. Kierunek strzałki -> określa zwrot relacji między węzłami – tutaj efekty uczenia się wskazują na węzeł kwalifikacji przez relację

[:opisuje]. Każdy z węzłów ma unikatowy numer (indeks), wykorzystywany m.in. w funkcji generującej relacje pionowe i poziome, co można pokazać przykładowo między hipotetycznymi węzłami kwalifikacji o indeksach 41 i 39 (zwróconych przez dwuklik na tych węzłach):

```
Match (x), (y) where id(x)=41 and id(x)=39
Merge (x)-[:relV]->(y) return *
```

Inny przykład to usuwanie węzła, co przedstawia zapis:

```
MATCH (n) where id(n)=131 detach delete n
```

Stosowanie języka Cypher może znacznie skrócić zapytania w stosunku do SQL relacyjnych baz danych, co jest konsekwencją innej filozofii działania, a na uwagę np. zasługuje brak konieczności stosowania złączeniowych tabel pośrednich w bazach grafowych, które to tabele są tak typowe dla baz relacyjnych.

Podsumowanie efektów prac prototypowych:

- 1. Stworzono sprawne narzędzie bazodanowe z typowymi funkcjonalnościami CRUD (*Create, Read, Update, Delete*), o niebanalnej konstrukcji i intuicyjnym interfejsie, które wypełnione zostało treścią zwalidowaną przez prace paneli eksperckich.**
- 2. Wyodrębniono obszary funkcjonalne IT, charakteryzujące się zasadniczymi i źródłowymi kompetencjami ogólnymi oraz kompetencjami specyficznymi,**

umożliwiający wykonywanie tam konkretnych zadań.

- 3. W wyniku prac ekspertów uzasadniono zasadnicze ograniczenia w zakresie możliwości tworzenia mechaniki automatycznego tworzenia powiązań i relacji w stworzonym modelu, wynikające z obecnego stanu zapisów ZRK dla różnych źródeł kwalifikacji.**
- 4. Osiągnięto założone cele merytoryczne i wskazano na kierunki dalszego rozwoju zgodne z europejskimi systemami kwalifikacji w sektorze IT: e-CF i SFIA.**

Obecny w Polsce stan prawny przewiduje istnienie Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji (ZRK) w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (ZSK). ZRK zawiera standardy i wspólną terminologię opisu kwalifikacji (pełnych i częściowych nadawanych w ramach oświaty i systemu szkolnictwa wyższego, a poza nimi także częściowych rynkowych i częściowych regulowanych). W sferze kształcenia i szkolenia zawodowego poziomy kwalifikacji opisane są wartościami Sektorowej Ramy Kwalifikacji (SRK), będącej specjalizacją ogólnej Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK). Każdy z poziomów jest opisywany za pomocą stwierdzeń charakteryzujących efekty uczenia się w podziale na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne.



STAWIAMY NA CERTYFIKACJĘ KWALIFIKACJI RYNKOWYCH ZSK

Istotną przesłanką na rzecz powołania Sektorowych Rad ds. Kompetencji jako inicjatywy oddolnej dla kilkunastu branż była próba ustanowienia pewnego mechanizmu wpływu rynku na oferowane usługi edukacyjne, głównie poprzez identyfikowanie potrzeb i sugerowanie rozwiązań. Mechanizm ten został zaimplementowany praktycznie we wszystkich Radach, niezależnie od reprezentowanej branży, ale to Sektorowa Rada ds. Kompetencji – Informatyka przy Polskim Towarzystwie Informatycznym zdecydowała się pójść o krok dalej.



Bogusław Dębski

dyrektor Centrum Certyfikacji
Kompetencji i Potwierdzenia
Kwalifikacji PTI

Nie porzekała na identyfikacji zapotrzebowania na kompetencje i przygotowaniu rekomendacji. Bazując zarówno na dostępnych, jak i zleczonych badaniach dotyczących rzeczywistych potrzeb rynku pracy, postanowiła wzmocnić i rozszerzyć ofertę dostępnych na rynku formalnych kwalifikacji z obszaru ICT o zweryfikowanej jakości. Każda branża potrzebuje rozwiązań systemowych porządkujących kwalifikacje o potwierdzonej jakości, ale w przypadku branży IT, doświadczającej niezwykle szybkich

zmian technologicznych, są one niezwykle istotne. Rada zainteresowała się kwalifikacjami rynkowymi w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (ZSK) na bardzo wstępnym etapie, bo ustawa o ZSK, regulująca kwestie dotyczące tzw. kwalifikacji rynkowych, weszła w życie 15 stycznia 2016 r. Przez sześć lat dokonał się niewielki postęp w rozwoju systemu ZSK w obszarze IT – wciąż więcej mówi się o potencjale tkwiącym w kwalifikacjach rynkowych ZSK niż o praktycznej stronie ich wykorzystania.

● Wnioski o włączenie kwalifikacji rynkowych do ZSK

Mając na uwadze to zjawisko, a także wysoką jakość podejmowanych działań, Rada zdecydowała się na opracowanie czterech wniosków o włączenie kwalifikacji rynkowych do ZSK.

Zaproponowane przez Radę kwalifikacje rynkowe:

1. Projektowanie usług chmurowych w organizacji
2. Zarządzanie usługami chmurowymi w organizacji
3. Zapewnianie cyberbezpieczeństwa rozwiązań chmurowych
4. Przetwarzanie i wykorzystywanie otwartych danych publicznych

Dla tych kwalifikacji opracowano pakiety zestawów efektów uczenia się wraz z opisem wymagań i uwarunkowań dotyczących przeprowadzenia procesów walidacji i certyfikacji.

Zaproponowane przez Radę kwalifikacje głównie dotyczą rozwiązań chmurowych, których znaczenie dla gospodarki gwałtownie rośnie i można wręcz oczekiwać w najbliższych latach swego rodzaju boomu na tego rodzaju usługi.

Opracowując kwalifikacje, Rada miała na uwadze potrzeby kompetencyjne zarówno sektora MSP (Małe i Średnie Przedsiębiorstwa), jak i jednostek samorządu terytorialnego. Oba te sektory mają problem nie tylko z absorpcją rozwiązań chmurowych, lecz również z brakiem świadomości i wiedzy dotyczącej już eksploatowanych rozwiązań.



Według ostatniego raportu DESI 2022 (Digital Economy and Society Index) tylko 19% polskich przedsiębiorstw korzysta z rozwiązań w chmurze, podczas gdy średnia europejska to 34%. Niewątpliwie korzystanie z rozwiązań chmurowych jest trendem opartym na przesłankach racjonalnych ekonomicznie i zweryfikowanych od strony bezpieczeństwa.

Kwalifikacja dotycząca pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania otwartych danych publicznych jest odpowiedzią na wzrastające potrzeby wszystkich sektorów gospodarki wykorzystujących i przetwarzających tego typu dane. Dostęp do nich jest istotną składową procesów transformacji cyfrowej. Sama zaś możliwość ich wykorzystywania i przetwarzania uważana jest za fundamentalny warunek umożliwiający pojawianie się procesów innowacyjnych w gospodarce. Na tym polu, wg raportu DESI 2022, w kategorii Cyfrowe usługi publiczne Polska uzyskała bardzo dobry wynik na poziomie 95% w porównaniu ze średnią europejską 81%. Wynik ten tylko potwierdza rosnące zapotrzebowanie na pracowników rozumiejących istotę i potencjał tkwiący w otwartych danych publicznych.

● Pożytki z kwalifikacji rynkowych

Ważne jest też, że powyższe kwalifikacje, jak i wszystkie kwalifikacje rynkowe ZSK,

są swego rodzaju dobrem publicznym, dostępnym dla wszystkich interesariuszy w całym kraju, przechowywanym w Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji (kwalifikacje.gov.pl). Zdefiniowane w nich efekty uczenia stają się również inspiracją dla uczelni, szkół i ośrodków szkoleniowych chcących dobrze przygotować swoich słuchaczy do wyzwań współczesnego rynku pracy.

Nie można zapominać, że kwalifikacje rynkowe ZSK mają również wyjątkowy i bezcenny potencjał rozwojowy w systemie szkolnictwa zawodowego. Dostrzegany jest on m.in. w strukturze podstaw programowych w takich zawodach szkolnictwa branżowego, jak technik programista oraz technik informatyk. Obecnie kształci się w nich ponad 100 tys. uczniów (zgodnie z Art. 47 ust. 1 pkt 3 lit. e ustawy – Prawo oświatowe możliwe jest przygotowanie uczniów do uzyskania kwalifikacji rynkowej ZSK).

Pozytywów jest więcej. Kolejnym, nieoczywistym, innowacyjnym bonusem jest możliwość potwierdzenia osiągnięcia wszystkich lub kilku wybranych zestawów efektów uczenia się poprzez poddanie się weryfikacji z zastosowaniem metody opartej na analizie dowodów i deklaracji. Zgodnie z „Katalogiem metod walidacji” IBE polega ona głównie na zbadaniu dokumentów i wytworów danej osoby pod kątem tego, w jakim stopniu mogą one świadczyć o osiągnięciu przez kandydata wybranych efektów uczenia się¹. Dopuszczone do procesu walidacji dowody i deklaracje powinny być dobrane do efektów uczenia się, które mają potwierdzać oraz być

wystarczające do jednoznacznego stwierdzenia, że kandydat posiada daną kompetencję.

Członkowie Rady dostrzegają znaczenie efektów uczenia się, których potwierdzenie może przybierać w ZSK różne formy, dostosowane do osobistych preferencji i możliwości kandydatów. Możliwości rozwoju osobistego przekładają się wprost na poprawę sytuacji zawodowej i finansowej.

” **Podjęcie Rady to nie tylko praktyczne wsparcie procesów uczenia się przez całe życie, lecz również zgoda na wzajemne uznawanie osiągnięć pochodzących z różnych systemów budowania kompetencji i potwierdzania kwalifikacji.**

Dodatkowo wymiar praktyczny kwalifikacji rynkowych został istotnie wzmocniony dzięki systemowi „Odznaka+”² autorstwa Instytutu Badań Edukacyjnych. System ten umożliwia cyfrowe poświadczanie kwalifikacji, pojedynczych efektów uczenia się i ich zestawów. Powstał na bazie międzynarodowego standardu Open Badges, który stanowi gwarancję bezpieczeństwa i autentyczności wydawanych w nim cyfrowych odznak.

1 <https://walidacja.ibe.edu.pl/metody/pl/metody-walidacji/analiza-dowodow-i-deklaracji>

2 <https://odznakaplus.ibe.edu.pl/>

Wszystkie odznaki, zwane również mikroświadctwami (ang. *microcredentials*), mają atrakcyjną formę graficzną z zakodowanymi i zabezpieczonymi informacjami, niezbędnymi do identyfikacji tego, za co otrzymano daną odznakę, kto ją otrzymał i przez kogo została wydana.

W konsekwencji możemy sprawnie i w nowoczesnej formie pokazać, również za pośrednictwem mediów społecznościowych, co umiemy, jakie mamy kompetencje czy umiejętności lub od razu przedstawić całe portfolio, które zwróci uwagę pracodawcy.

rekomendacji prowadzących się do obowiązku zastosowania certyfikacji zewnętrznej, w tym również certyfikacji ZSK, zarówno w projektach finansowanych ze środków publicznych, w tym europejskich, jak i wprost – do zastosowania w administracji publicznej, m.in. w procesach rekrutacyjnych i szkoleniowych.

Takie rekomendacje to jednoznaczna korzyść zarówno dla budżetu państwa, jak i dodatkowa szansa na dostarczenie na rynek pracowników posiadających kwalifikacje o zweryfikowanej jakości. Byłaby to rzeczywista odpowiedź na



Rys. 1. Odznaka kwalifikacji rynkowej ZSK „Certyfikat Umiejętności Komputerowych – poziom podstawowy” oraz odznaki pojedynczych zestawów efektów uczenia się dla tej kwalifikacji.

Korzyści płynące z dobrej jakości certyfikacji, w tym certyfikacji kwalifikacji rynkowych ZSK, są więc – zdaniem Rady – bezdyskusyjne.

Niestety, od lat brakuje zrozumienia dla konieczności wdrożenia jednoznacznych

potrzeby rynku. Obecnie niewielki procent tego typu szkoleń kończy się egzaminem zewnętrznym, tracimy tym samym szansę na wiarygodną ocenę jakości i efektów szkolenia. Pamiętajmy, że brak certyfikacji to jak przeprowadzenie audytu przez samego siebie!



PLAN AKTUALIZACJI SRK-IT JEST GOTOWY

Od dawna było jasne, że Sektorowa Rama Kwalifikacji dla IT (SRK-IT) wymaga aktualizacji. Ze względu na tempo rozwoju technologii IT to zadanie, powierzone Sektorowej Radzie ds. Kompetencji – Informatyka, stawało się coraz bardziej nieodzowne. Uzupełnienia wymagał zakres zawarty w SRK-IT kompetencji, a niektóre zapisy – dostosowania do wymagań Ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (ZSK) w zakresie zgodności z Polską Ramą Kwalifikacji. Problemem jest także mało funkcjonalna struktura, która zniechęca do używania Ramy.



Rafał Jakubowski

specjalistka ds. z wykształcenia filozof, od ponad dwóch dekad związany z branżą informatyczną. Przez blisko 10 lat pracował jako dziennikarz tygodnika „Computerworld”, obecnie freelancer specjalizujący się w zagadnieniach związanych z technologią IT oraz branżą informatyczną i telekomunikacyjną.

Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK) profesjonalistów IT, który miał ułatwić poruszanie się na rynku pracy zarówno pracodawcom, jak i pracownikom, wystartował w 2018 r. Wtedy właśnie opublikowano opracowywaną przez blisko trzy lata SRK-IT.

SRK-IT została opracowana w latach 2014–2015 przez zespół Altkom Akademia oraz Instytut Analiz Rynku Pracy. Na tej podstawie Instytut Badań Edukacyjnych przygotował publikację „Sektorowa rama kwalifikacji dla sektora informatycznego w Polsce (SRK IT)”, wydaną w 2018 r. Jej schemat ogólny obejmuje cztery poziomy, odpowiadające poziomom od 4 do 7 PRK, dla dwóch obszarów podstawowych (tzw. wyznaczników): administrowania i programowania.

ZSK ma istotne znaczenie, zwłaszcza w skali ogólnoeuropejskiej, ponieważ umożliwia obiektywne porównywanie kwalifikacji, w tym w realnych umiejętności, a nie tylko tych potwierdzonych formalnie. Sektorowe ramy kwalifikacji w ramach ZSK mogą być narzędziem pomocniczym w procesie opisywania kwalifikacji rynkowych, mogą pomagać tworzyć zestawy kompetencji czy formułować efekty uczenia się albo określać kategorie poszczególnych kompetencji, np. wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne. Mogą być wykorzystywane w procesach związanych z zarządzaniem zasobami ludzkimi, stanowić wskazówkę dla osób uczących się, poszukujących pracy lub planujących jej zmianę w zakresie tego, jakich kompetencji mogą oczekiwać pracodawcy. Na bazie zapisów sektorowej ramy kwalifikacji możliwe jest tworzenie programów nauczania, szkoleń czy kursów. Sektorowa mapa kwalifikacji jest to narzędzie, które kompleksowo przedstawia

wykorzystywane w sektorze kwalifikacje oraz powiązania między nimi.

● Ustalenia zespołu roboczego Rady

Rada powołała zespół roboczy, który podjął się analizy celowości i kierunków aktualizacji SRK-IT. Nie ulegało wątpliwości, że należy dostosować poziomy, wyznaczniki i opisy kompetencji SRK-IT do zmian zachodzących w branży IT. Wnioskiem głównym z prac zespołu było potwierdzenie konieczności aktualizacji lub stworzenia nowej SRK-IT. Zespół opracował wytyczne do prac nad aktualizacją/nową Ramą. Zdaniem ekspertów zespołu, SKR-IT powinna obejmować także poziom 8 PKR i zostać rozszerzona na poziomy 3–8 PRK. Zespół postulował także zwiększenie liczby wyznaczników (obszarów funkcjonalnych) SRK-IT co najmniej do liczby

Tabela. Obszary funkcjonalne wymienione w SRK-IT 2018

	Obszar funkcjonalny	Główne dziedziny wg SRK-IT 2018
1	analityka IT	analiza i rozwój systemów komputerowych, tworzeniem architektury IT, rozwijaniem aplikacji, zapewnianiem bezpieczeństwa aplikacji
2	programowanie	programowanie aplikacji i systemów, w tym aplikacji mobilnych i multimediiów w różnych językach programowania, testowanie oprogramowania
3	bazy danych i sieci komputerowe	projektowanie i administrowanie baz danych, systemów i sieci komputerowych, ich analizowanie i rozwijanie oraz zapewnianie bezpieczeństwa danych
4	technologie internetowe	projektowanie i zarządzanie stronami internetowymi, tworzenie aplikacji WWW, rozwijanie technologii internetowych
5	wsparcie IT	wsparcie informatyczne i techniczne użytkowników software'u lub hardware'u w codziennej pracy z oprogramowaniem, systemami lub sprzętem
6	zarządzanie w IT	organizacja i zarządzanie projektami z zakresu IT, w tym m.in.: tworzenie strategii biznesowych w IT, operacyjne zarządzanie projektem, zarządzanie produktem, zarządzanie ryzykiem, zarządzanie relacjami z klientami i dostawcami, udoskonalanie procesów biznesowych, zarządzanie jakością, zarządzanie zmianą, zarządzanie bezpieczeństwem informacji

obszarów wymienionych w SRK-IT 2018, ale nieuwzględnionych w strukturze ramy (tabela).

Jednym z zaleceń było także zbliżenie SRK-IT do e-CF 4.0 (normy PN-EN 16234-1:2020-05).

Wyniki prac zespołu Rady posłużyły do opracowania szczegółowych założeń aktualizacji SRK-IT przez wyłonione w wyniku konkursu konsorcjum EPRD Biuro Polityki Gospodarczej i Rozwoju Regionalnego Sp. z o.o. oraz MABEA Sp. z o.o. Raport końcowy zawierający analizę, formułujący wnioski i prezentujący rekomendacje dotyczące aktualizacji SRK-IT został przygotowany przez Magdalenę Słocińską i Annę Araminowicz.

● Zakres raportu końcowego

Raport analizuje i ocenia zakres oraz strukturę SRK i jej zgodność z Ustawą o ZSK, w szczególności zgodność z charakterystykami poziomów PRK.

Podział SRK-IT na dwa obszary: tworzenie oprogramowania (programowanie) oraz opiekę nad sprzętem i środowiskiem informatycznym (administrowanie), choć zasadniczo poprawny, nie stanowi jednak faktycznego grupowania kompetencji, przez co jest niezgodny z formalnymi wymaganiami. Te obszary, w opinii autorki raportu, mogły raczej zostać uznane za podramy.

SRK-IT opisuje kompetencje na poziomach od 4 do 7 poziomu PRK. Dla każdego poziomu, w zakresie wiedzy i umiejętności, opisano charakterystyki właściwe dla obszaru administrowania oraz obszaru programowania, a także charakterystyki wspólne dla obu obszarów. W SRK-IT w zakresie umiejętności

właściwych dla danego obszaru zastosowano bardzo złożony sposób opisu kompetencji. Zapisy są przesadnie rozbudowane, obejmują duży zakres, a dodatkowo mają rozbudowane doszczegółowienia. Są przez to mało czytelne i utrudniają korzystanie z SRK. Szczególnie utrudnione jest przypisanie poziomu pojedynczym kompetencjom.

Jako przykład autorki raportu podają zapis na poziomie 6, dotyczący umiejętności w zakresie programowania: **posiada umiejętności związane z zaprojektowaniem, wykonaniem i wdrożeniem oprogramowania systemu informatycznego, wykorzystującego różnorodne komponenty i przetwarzanie rozproszone; w szczególności potrafi: wykorzystać wiedzę matematyczną i informatyczną do opisu i symulacji procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych podobnych działań, pełnić rolę eksperta w zakresie wybranych języków i narzędzi programowania, posługiwać się odpowiednimi narzędziami: analizy, ewaluacji i walidacji do oceny systemów, technologii i zadań informatycznych, ocenić złożoność obliczeniową i wykonać plan testów, modelować i wykorzystywać wielowarstwowe systemy rozproszone.**

– W przypadku kwalifikacji, dotyczącej np. modelowania wielowarstwowych systemów rozproszonych, ale niezawierającej umiejętności związanych z wdrażaniem oprogramowania, tak sformułowany zapis nie daje pewności, czy kwalifikacji takiej można przypisać poziom 6 – piszą autorki. – Ponadto taka konstrukcja sprzyja błędom i nieścisłościom związanym z odniesieniem zapisów do charakterystyk poziomów SRK – dodają.

Obecne ramy kwalifikacji uznane zostały za kompletne w zakresie kompetencji dotyczących

programowania, wsparcia IT, zarządzania w IT, sieci komputerowych oraz częściowo w obszarze dotyczącym analityki IT i inżynierii komputerowej. Uzupełnienia wymagają jednak zagadnienia związane z bazami danych, technologiami internetowymi oraz pozostałe zagadnienia wchodzące w skład obszarów dotyczących analityki IT i inżynierii komputerowej.

Jeśli chodzi o kompetencje odpowiadające poziomowi 8 PRK, autorki raportu sugerują wziąć pod uwagę dodatkowo: tworzenie innowacyjnych programów, aplikacji, baz danych itp., innowacyjnych technologii, metod i rozwiązań organizacyjnych wykorzystywanych w sektorze IT, znajomość najnowszych metod, technologii, rozwiązań organizacyjnych w zakresie IT, osiągnięć w zakresie nauk związanych z działaniami w sektorze IT, najnowszych osiągnięć inżynierii komputerowej i technologii internetowych oraz wykorzystywanie innowacyjnych technologii.

W SRK-IT mogą zostać umieszczone również kompetencje odpowiadające poziomowi 3 PRK, np. dotyczące wykonywania niezbyt złożonych zadań związanych ze wsparciem użytkowników systemów komputerowych – podłączania, konfigurowania prostych urządzeń, a także znajomości terminologii, podstawowych definicji albo typowych metod wykorzystywanych w czasie realizowanych zadań.

W raporcie zwrócono także uwagę, że choć w SRK-IT używane są sformułowania zapewniające aktualność zapisów poprzez zachowanie neutralności technologicznej, to jednak Rama nie obejmuje kompetencji odnoszących się do aktualnych trendów, takich jak: cyberbezpieczeństwo, przemysł 4.0, chmury obliczeniowe/przetwarzanie brzegowe, automatyzacja testowania, sztuczna inteligencja, continuous delivery, user experience, big data,

blockchain, internet rzeczy, wirtualna i poszerzona rzeczywistość, rozwój komputerów kwantowych.

– Obecna SRK-IT zachowuje neutralność technologiczną, niemniej jednak, aby możliwe było uznanie jej za adekwatną do aktualnych potrzeb sektora, wymaga rozszerzenia zakresu kompetencji w niej ujętych – podsumowują autorki raportu.

Istotnym problemem, choć stosunkowo łatwym do poprawy, jest także formalna zgodność SRK z PRK. Analiza wykazała błędy związane ze źle przypisanym poziomem PRK, niemożliwością jednoznacznego przypisania kompetencji do poziomu PRK ze względu na zbyt rozbudowane opisy, a także sformułowania, które nie stanowią opisu kompetencji, ponieważ nie są zapisane językiem efektów uczenia się. To oznacza, że w obecnym brzmieniu SRK-IT nie powinna zostać włączona do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji. Niemniej po przereformowaniu błędnych sformułowań i przeniesieniu niektórych zapisów na inne poziomy błędy te mogą zostać wyeliminowane.

● Jak poprawić SRK-IT

Autorki raportu prezentują trzy warianty postępowania w zakresie aktualizacji SRK-IT. Pierwszy z nich to uzupełnienie dokumentu o brakujące obszary kompetencji z zachowaniem dotychczasowej struktury. Zaletą tego podejścia są niskie nakłady, ale jego poważną wadą – utrwalenie mało funkcjonalnej struktury oraz ryzyko powielania błędów.

Wariant trzeci, radykalny, to rezygnacja z aktualizacji SRK-IT na rzecz innych rozwiązań opisujących kompetencje w sektorze IT.

Niewątpliwą zaletą tego wariantu byłoby wykorzystanie istniejącego, rozpoznawalnego w sektorze rozwiązania oraz oparcie się na dokumencie, który posiada wsparcie eksperckie i instytucjonalne oraz jest regularnie aktualizowany. Ma on jednak również wady, bo będzie wykorzystywał zewnętrzną ramę kompetencyjną, która nie jest częścią Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji.

” **Najlepszy wydaje się wariant drugi – pośredni. Polegałby on na uzupełnieniu SRK-IT o brakujące obszary kompetencji wraz z przebudową struktury. Pozwoliłoby to na stworzenie spójnej, SRK-IT, zgodnej z aktualnymi trendami.**

Nakład pracy związany z przebudową struktury SRK-IT nie będzie znacząco większy niż w przypadku pierwszego wariantu. Największą pracą będą mieli do wykonania eksperci metodyczni, którzy odpowiadają za wypracowanie optymalnej struktury SRK-IT, redagowanie kompetencji oraz formułowanie charakterystyk poziomów SRK. Czas przeprowadzenia aktualizacji może się jednak wydłużyć, zwłaszcza jeśli zostaną przeprowadzone rekomendowane konsultacje branżowe.

Wprawdzie autorki nie zalecają wykorzystania trzeciego wariantu, to jednak optują za wykorzystaniem istniejących rozwiązań w zakresie kompetencji w sektorze IT, takich jak np. Framework for the Information Age (SFIA) czy European e-Competence Framework (e-CF).

PRK a ramy sektorowe

Polska Rama Kwalifikacji (PRK) składa się z ośmiu kwalifikacji. Każdy z nich jest opisywany za pomocą ogólnych stwierdzeń charakteryzujących efekty uczenia się w podziale na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Charakterystyki poziomów ustalone są ogólności. Charakterystyki pierwszego stopnia są najbardziej ogólne i dotyczą wszystkich rodzajów edukacji. Ich rozwinięciem są charakterystyki drugiego

stopnia, typowe dla: kształcenia ogólnego, kształcenia i szkolenia zawodowego oraz szkolnictwa wyższego. Uniwersalne charakterystyki poziomów oraz charakterystyki drugiego stopnia stanowią integralną całość i należy czytać je łącznie. Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji o charakterze zawodowym mogą być dalej rozwijane. Służą temu Sektorowe Ramy Kwalifikacji (SRK).

Źródło: IBE



EUROPEJSKIE WZORY MOGĄ POMÓC

Od początku projektu członkowie Rady optowali za przeniesieniem na polski grunt najlepszych europejskich praktyk wykorzystujących Europejską Ramę Kwalifikacji dla informatyki.



dr Tomasz Kulisiewicz

sekretarz Sektorowej
Rady ds. Kompetencji –
Informatyka

Na świecie od lat funkcjonują systemy kompetencji i kwalifikacji. Amerykański system SCANS ma ponad 30 lat i został wypracowany przez Komisję Uzyskiwania Wymaganych Umiejętności (SCANS – Secretary’s Commission on Achieving Necessary Skills), powołaną przez Departament Pracy (US Department of Labor). Obejmuje umiejętności podstawowe oraz zawodowe potrzebne pracownikom we wszystkich obszarach gospodarki i administracji. Daje także podstawy do tworzenia programów nauczania w szkołach oraz w edukacji pozaformalnej (kursy i szkolenia dla pracowników).

Kompetencje porządkują nie tylko kraje, lecz także i organizacje. Przykładem może być rama OECD Competency Framework. W 2019 r. OECD w ramach inicjatywy „OECD Future of Education and Skills 2030” i projektu DeSeCo (Definition and Selection of Competencies)¹ opublikowała zestaw zatytułowany „Transformative Competencies for 2030”, w którym podkreślono, że kompetencje te będą coraz bardziej potrzebne w warunkach cyfrowej transformacji środowiska społecznego i otoczenia gospodarczego oraz że role zawodowe wymagające kreatywnego myślenia nie staną się zbędne w najbliższych dekadach, gdyż ciągle jeszcze nie poddają się automatyzacji i robotyzacji – nawet przy użyciu zaawansowanych technik AI/ML.

● Co w Europie?

ESCO (*European Skills, Competences, Qualifications and Occupations*) to zbiorcza klasyfikacja kompetencji, umiejętności oraz zawodów (ról zawodowych) stworzona przez

¹ <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm>

DG ds. Zatrudnienia, Spraw Społecznych i Włączenia Społecznego Komisji Europejskiej we współpracy z licznymi interesariuszami oraz Europejskim Centrum Rozwoju Kształcenia Zawodowego (Cedefop). Obejmuje opisy ponad 3 tys. zawodów oraz niemal 13,9 tys. umiejętności związanych z tymi zawodami. Dostępna jest w 27 językach – wszystkich państwach UE oraz islandzkim, norweskim i arabskim. Inicjatywa ESCO zrealizowana była w ramach strategii „Europa 2020”.



Rozbudowany system klasyfikacji ESCO (wśród nich dotyczących specjalistów IT) dostępny jest pod adresem <https://esco.ec.europa.eu/pl>

Z punktu widzenia profesjonalistów IT w Europie funkcjonują dwa systemy racjonalnego definiowania i zarządzania kompetencjami – to ramy e-CF i SFIA (porównanie obu ram na str. 54).

Już na początku 2018 r. zorganizowaliśmy w Warszawie seminarium informacyjne „European e-Competence Framework”, w którym uczestniczyli przedstawiciele CEPIS (Stowarzyszenia Europejskich Towarzystw Informatycznych) i goście z administracji państwowej, uczelni szkół, innych instytucji edukacyjnych oraz organizacji pracodawców. Przy wielu okazjach nasi eksperci omawiali

uwarunkowania stosowania Europejskiej Ramy e-CF m.in. w działalności dydaktycznej uczelni.

Prace nad systemem opisu kompetencji specjalistów IT eksperci europejskich stowarzyszeń informatycznych rozpoczęły w 2006 r. w ramach warsztatów zorganizowanych przez Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN). Rezultatem były ramy e-CF 1.0 z 2008 r. i 2.0 z 2010 r. Wersja e-CF 3.0. została dostosowana przez Komitet Techniczny TC 428 *ICT Professionalism and Digital Competences* do standardów CEN i opublikowana w 2016 r. jako norma europejska EN 16234-1:2016. W grudniu 2019 r. kolejna wersja, e-CF 4.0, została opublikowana jako norma EN 16234-1:2019 *e-Competence Framework (e-CF) – A common European Framework for ICT Professionals in all industry sectors – Part 1: Framework.*

Rama e-CF 4.0 (która jest składnikiem unijnej strategii „E-umiejetności na XXI wiek”) zawiera opis 41 kompetencji związanych z technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi. Każda

kompetencja ujęta jest w czterech wymiarach: obszaru, nazwy i krótkiego opisu (definicji), określenia poziomu (od e-1 do e-5) oraz przykładów opisu (deskryptorów) wiedzy i umiejętności. Obszarów działalności specjalistów IT jest pięć:

1. planowanie (*Plan*) – planowanie i podejmowanie wstępnych decyzji,
2. tworzenie (*Build*) – budowa i wdrażanie rozwiązań,
3. eksploatacja (*Run*) – dostarczanie usług, ich utrzymanie i wsparcie,
4. umożliwianie (*Enable*) – tworzenie warunków,
5. zarządzanie (*Manage*) – zarządzanie projektami, produktami i usługami.

Wymiar pierwszy z jego nazwami i kolejnością obszarów odzwierciedla w zasadzie kaskadowy (*Waterfall*) model tworzenia i wdrażania systemów informatycznych, jednak może być stosowany także w metodyce zwinnej (*Agile*) i w pracy w mieszanych zespołach DevOps, w których ściśle współpracują twórcy systemów oraz osoby bezpośrednio zaangażowane w ich utrzymywanie.

● Aspekty przekrojowe

W każdym obszarze e-CF 4.0 zdefiniowano siedem aspektów przekrojowych:

- dostępność,
- kwestie etyczne,
- zagadnienia prawne,
- prywatność,

- bezpieczeństwo,
- zrównoważony rozwój,
- użyteczność.

Aspekty przekrojowe mogą być dodatkowymi deskryptorami uwzględnianymi w każdej kompetencji. W wymiarach nazwy i opisu (definicji), poziomu, deskryptorów oraz aspektów przekrojowych mogą być także określone podejścia odzwierciedlające postawy i kompetencje społeczne. Na przykład osoba o kompetencji C.6 na poziomie 3. (działa systematycznie) powinna mieć umiejętność działania metodycznego, zestaw kompetencji E.2 (identyfikuje ryzyka projektu) zakłada, że osoba ta działa ostrożnie, zaś kompetencja E.9 na poziomie 4. (zapewnia przywództwo) – że zachowuje się odpowiedzialnie.

Ramie e-CF (normie) towarzyszą opracowywane przez Komitet Techniczny TC 428 raporty techniczne: opis metodyczny e-CF, podręcznik użytkownika oraz przykłady zastosowań.

Współpraca Rady z PKN

Staraniem Rady w czerwcu 2022 r. w Polskim Komitecie Normalizacyjnym powołany został Komitet Techniczny (KT) nr 337 ds. Kompetencji ICT. W skład KT 337 wchodzi członkowie i eksperci Rady, będący przedstawicielami Polskiego Towarzystwa Informatycznego, Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji, Łódzkiej Izby Gospodarczo-Handlowej, Politechniki Rzeszowskiej i Politechniki Koszalińskiej. Na przewodniczącego KT 337 wybrano Tomasza Kulisiewicza, sekretarza Rady. Jednym z głównych celów KT jest opracowanie i upowszechnienie polskiej wersji normy PN-EN 16234 (e-CF 4.0).



E-CF VERSUS SFIA

Dwie najbardziej znane europejskie ramy kompetencyjne dla sektora IT – Europejskie Ramy e-Kompetencji (e-CF) i Skills Framework for the Information Age (SFIA) – zostały opracowane w tym samym celu: dostarczenia narzędzi do charakteryzowania umiejętności i kompetencji wymaganych od specjalistów w sektorze IT w ich różnych rolach zawodowych.

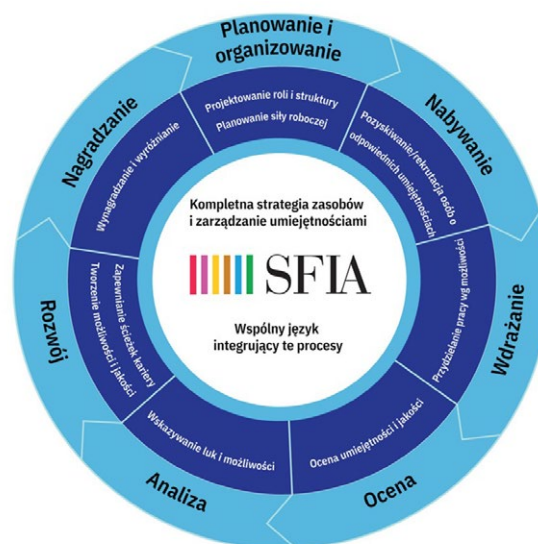
Ten sam cel obu ram stanowi o podobieństwie lub tożsamości ich podstawowych elementów. Obie ramy są modelami odniesionymi do zdefiniowanych poziomów umiejętności i kompetencji.

Rama e-CF (obecnie w wersji 4.0 włączonej do polskiego systemu norm jako PN-EN 16234-1:2020-05 – wersja angielska) jest powiązana z Europejską Ramą Kwalifikacji (EQF – *European Qualification Framework*). Obejmuje 40 kompetencji IT (IT Competencies) na 5 poziomach. Tych pięć poziomów odniesiono do poziomów 3–8 Europejskiej Ramy Kwalifikacji.

Rama e-CF jest zarządzana i rozwijana jako norma europejska przez Komitet Techniczny 428 Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN).

● SFIA

SFIA po raz pierwszy opracowana została w roku 2000. Bazą modelu SFIA (obecnie w wersji 8 opublikowanej we wrześniu 2021 r.) jest wykazywanie doświadczenia

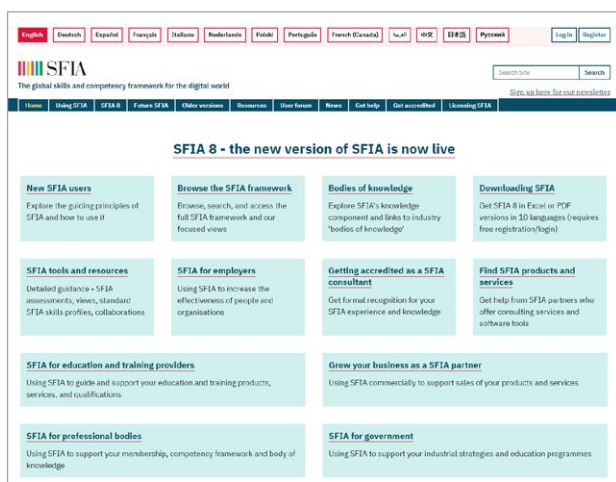


Mapowanie poziomów e-CF na ERK/PRK

Poziom kwalifikacji	
e-CF (PN-EN 16234-1:2020-05)	ERK/PRK
5	8
4	7
3	6
2	4/5
1	3

Źródło: <https://www.ecompetences.eu/methodology/>

potwierdzającego posiadanie danej umiejętności czy kompetencji. Nie określa się w niej jednak żadnego konkretnego okresu praktyki czy szczegółowej metryki kwalifikacji lub poziomu wiedzy. System SFIA jest rozwijany przez zarejestrowaną w Wielkiej Brytanii fundację (SFIA Foundation), która jest organizacją non-profit.



Źródło: <https://www.sfia-online.org/>

Rama SFIA obejmuje ponad 120 umiejętności zawodowych (*Professional Skills*) na 7 poziomach, nazywanych poziomami odpowiedzialności (*Levels of Responsibility*).

Poziomy odpowiedzialności ramy SFIA

Poziom	Opis
1	Zgodne postępowanie
2	Pomoc
3	Stosowanie
4	Umożliwianie
5	Zapewnianie, doradzanie
6	Inicjowanie, wpływ
7	Wyznaczanie strategii, inspirowanie, mobilizowanie

Źródło: <https://sfia-online.org/pl/sfia-8/responsibilities>

Na każdym z poziomów opisano 5 ogólnych atrybutów:

- zakres autonomii specjalisty,
- wpływ na innych pracowników,
- złożoność realizowanych zadań,
- umiejętności biznesowe (w tym komunikacyjne),
- wiedza (dziedzina),
- bezpieczeństwo, prywatność i etyka.

Dodatkową siatkę pojęciową stanowią tzw. czynniki behawioralne (w zasadzie kompetencje miękkie):

- współpraca,
- umiejętności komunikacyjne,
- kreatywność,
- podejmowanie decyzji,
- delegowanie zadań,
- wyniki wykonawcze,
- wpływ,
- przywództwo,
- nauka i rozwój zawodowy,
- planowanie,
- rozwiązywanie problemów,
- atomybuty rodzajowe i opisy kontekstów.

SFIA obejmuje szerszy zakres kompetencji niż e-CF. Natomiast niektóre kompetencje e-CF obejmują więcej niż pojedyncze zakresy kompetencji w SFIA.

Odpowiednikiem profili zawodowych e-CF w SFIA są widoki. Podstawowy jest widok pełny, w którym wszystkie umiejętności uporządkowane są według kategorii i podkategorii. Użytkownicy mogą korzystać także z widoków

zestawiających umiejętności potrzebne/ przydatne w następujących obszarach:

- transformacja cyfrowa,
- informacje i cyberbezpieczeństwo ,
- big data i data science,
- DevOps,
- umiejętności zwinne,
- inżynieria oprogramowania,
- umiejętności IT w przedsiębiorstwie.

● Udostępnianie ram

Z punktu widzenia własności intelektualnej rama e-CF jest postrzegana jako „posiadana przez Europę” – a ściślej przez „organ (czy komitet) profesjonalny” – który dopiero zaczyna przekazywać własność „w dół” – na poziom użytkowników. Natomiast SFIA jest własnością jej użytkowników, a własność ta nie jest przekazywana komukolwiek – zarządzanie jest niejako samo z siebie „ściągane w dół” na poziom użytkowników. Na przykład widoki SFIA są rozwijane i uzupełniane przez użytkowników działających w poszczególnych

obszarach, a po akceptacji przez ekspertów fundacji są dodawane do systemu.

SFIA jest dostępna bezpłatnie dla zastosowań niekomercyjnych do własnych wewnętrznych celów firm i instytucji. Natomiast narzędzia z nią związane są tworzone i udostępniane komercyjnie przez akredytowanych partnerów fundacji, co jest źródłem finansowania SFIA.

Rama e-CF jako norma europejska jest udostępniana przez narodowe organy normalizacyjne – w Polsce przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Przez kilka lat zespoły pracujące nad obiema ramami dyskutowały nad możliwościami współpracy. Rozpatrywano możliwości wzajemnego mapowania obu ram kompetencyjnych, choć w eksperckiej opinii British Computer Society z 2016 r. stwierdzono, że prościej byłoby stworzyć jedną ramę łączącą elementy obu, niż mapować je wzajemnie. Jednak od czasu brexitu nie słychać już o takich zamierzeniach – obie ramy rozwijane są niezależnie od siebie.

dr Tomasz Kulisiewicz

Fundacja SFIA chwali się użytkownikami ramy SFIA w niemal 200 krajach świata – co może zawdzięczać istnieniu 13 wersji językowych: angielskiej, niemieckiej, hiszpańskiej, francuskiej, włoskiej, niderlandzkiej, polskiej, portugalskiej, francuskiej (w wersji kanadyjskiej), arabskiej, chińskiej, japońskiej i rosyjskiej. Rama e-CF ma wersje w języku angielskim, niemieckim, francuskim i słoweńskim – ale ponieważ jest normą europejską włączaną do narodowych systemów norm, więc od organizacji normalizacyjnej danego kraju zależy to, czy opracowuje wersję normy w danym języku.

**BADANIA
I ANALIZY**





ANALIZY I REKOMENDACJE

Gromadzona przez Radę wiedza na temat potrzeb kompetencyjnych sektora IT była podstawą do oceny istniejących działań i proponowania rozwiązań mających na celu poprawę dopasowania form i zakresu kształcenia do wymogów szybko zmieniającego się rynku pracy.



Andrzej Gontarz

ekspert ds. monitoringu
rynku w zespole
Sektorowej Rady
ds. Kompetencji
– Informatyka

W latach 2019–2020 przygotowaliśmy trzy rekomendacje dotyczące poszukiwanych kompetencji i kwalifikacji na rynku pracy sektora IT w Polsce. Były to dwie rekomendacje zwykłe, na potrzeby organizowanych przez PARP konkursów „Kompetencje dla sektorów”, oraz jedna rekomendacja nadzwyczajna, dotycząca potrzeb kompetencyjnych związanych z pandemią koronawirusa.

W rekomendacji z 2019 r. Rada wskazała osiem obszarów stałego zapotrzebowania na kompetencje i związane z nimi szkolenia w sektorze IT:

- Administrowanie systemami i sieciami – kompetencje podstawowe;
- Administrowanie systemami i sieciami – kompetencje zaawansowane;
- Programowanie – kompetencje podstawowe;
- Programowanie – kompetencje zaawansowane;
- Testowanie aplikacji;
- Bezpieczeństwo systemów;
- Projektowanie i analiza, zarządzanie systemami, modelowanie struktur danych;
- Kompetencje osobowe – zarządzania zespołem projektowym (umiejętności interpersonalne);
- Umiejętności prowadzenia negocjacji i komunikatywność;
- Specjalistyczny język angielski.

Oceny zapotrzebowania na kluczowe, poszukiwane w sektorze IT kompetencje i kwalifikacje dokonano na podstawie konsultacji wewnętrznych z członkami-ekspertami Rady oraz na podstawie analizy dostępnych źródeł danych i informacji. Do sporządzenia rekomendacji zwykłych wykorzystano również wskazania z przygotowanych specjalnie w tym celu ankiet przeprowadzonych drogą internetową wśród firm z sektora IT oraz środowisk akademickich. Zaproszenia do wypełnienia ankiety zostały rozesłane do potencjalnych respondentów za pośrednictwem stowarzyszeń i organizacji branżowych, wojewódzkich urzędów pracy, wydziałów rozwoju regionalnego i gospodarczego w urzędach marszałkowskich, klastrów IT.

Kompetencje wskazane rok później przez Radę odzwierciedlają niezwykle szybkie zmiany technologiczne w sektorze IT. Wśród 25 kompetencji, na które było zapotrzebowanie na rynku pracy, znalazły się: Tworzenie i rozwój rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji; Tworzenie i rozwój rozwiązań chmurowych; Tworzenie i rozwój rozwiązań do analizy dużych zbiorów danych (big data); Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – specjalista; Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – ekspert; Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – menedżer; Projektowanie systemów informatycznych; Programowanie na poziomie podstawowym; Programowanie na poziomie zaawansowanym; Programowanie aplikacji użytkowych; Programowanie systemów automatyki; Testowanie oprogramowania; Administrowanie siecią lokalną; Administrowanie siecią rozległą; Wirtualizacja serwerów; Modelowanie danych; Programowanie aplikacji bazodanowych; Administrowanie bazami danych; Zarządzanie projektami; Negocjacje biznesowe;

Komunikacja w firmie i Języki branżowe (angielski, niemiecki, francuski, rosyjski).

Natomiast w rekomendacji nadzwyczajnej z sierpnia 2020 r., dotyczącej kompetencji i kwalifikacji poszukiwanych w sektorze IT w związku ze skutkami pandemii koronawirusa, zostały wskazane dwa rodzaje kompetencji i kwalifikacji: specyficzne dla sektora IT oraz przekrojowe, możliwe do realizacji w każdej branży.

Za kluczowe dla sektora IT zostały uznane: Tworzenie i rozwój rozwiązań chmurowych; Tworzenie i rozwój rozwiązań do analizy dużych zbiorów danych (big data); Wirtualizacja serwerów; Zarządzanie cyberbezpieczeństwem; Zarządzanie obiegiem dokumentów elektronicznych (tekstowych i multimedialnych) w trybie pracy zdalnej; Organizacja i zarządzanie pracą zdalną z wykorzystaniem dostępnych technologii i narzędzi.

Rekomendacja nadzwyczajna została przygotowana na zlecenie PARP w ramach działań zmierzających do określenia zakresu wsparcia szkoleniowo-doradczego dla zwalczania skutków pandemii COVID-19 w ramach Działania 2.21 PO WER. Została opracowana na potrzeby organizowanego przez PARP konkursu na wybór projektów szkoleniowo-doradczych oraz na potrzeby działań bieżących Rady.

● Trendy i wyzwania

W maju 2020 r. przygotowaliśmy i przekazaliśmy do PARP własne opracowanie – „Stanowisko Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka w sprawie potrzeb sektora IT w związku z pandemią”. Zostało ono wypracowane przez zespół roboczy składający się z ekspertów-członków Rady na podstawie analizy sytuacji sektora IT. W przedstawionym stanowisku Rada zwróciła m.in. uwagę, że celowe wydaje się wsparcie szkoleniowe nie tylko w obszarach pracy zdalnej, wprowadzanej bezpośrednio w wyniku pojawienia się koronawirusa, lecz także w dłuższej perspektywie związanej ze spodziewanym nasileniem się procesów cyfryzacji gospodarki.

Zgłoszona została także propozycja przeprowadzenia badania dotyczącego wyzwań w zakresie potrzeb kompetencyjnych sektora w związku ze skutkami pandemii koronawirusa oraz doświadczeń wyniesionych z dotychczasowych działań. Badanie takie, po akceptacji przez PARP, zostało zrealizowane jako wspólny projekt Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo (wyniki badań omawiamy w artykule na str. 65-72). Obecnie realizujemy trzecią edycję tego badania, dotyczącą sytuacji postpandemicznej, ale jej wyniki będą dostępne dopiero po ukazaniu się tej publikacji. Opublikujemy je na stronie Rady.

Przy udziale roboczego zespołu eksperckiego Rady prowadzono badanie na temat wpływu telepracy w okresie pandemii na kondycję pracowników sektora IT. Głównym jego celem jest ocena przestrzegania zasad ergonomii podczas pracy zdalnej przez pracowników firm z sektora IT. Wyniki badania mają posłużyć uzyskaniu przeglądu sposobów i zasad postępowania

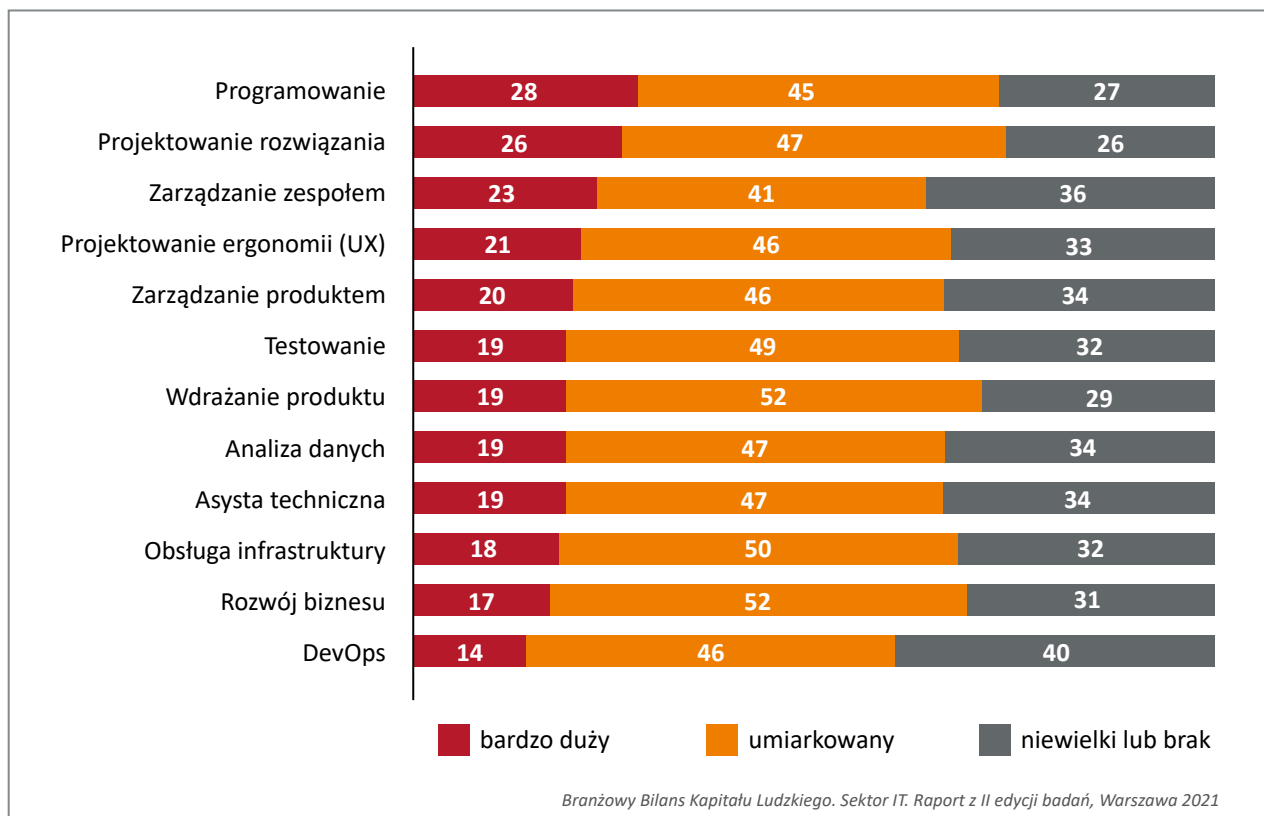
dotyczących pracy w domu. Będą mogły być wykorzystane jako podstawa do opracowania zasad dotyczących pracy w domu zarówno dla pracowników, jak i pracodawców. Mogą być pomocne także przy tworzeniu programów oraz materiałów edukacyjnych z zakresu promocji zdrowia i edukacji zdrowotnej dla pracowników wykonujących pracę zdalną.

Sytuację sektora IT w warunkach pandemii odzwierciedlała także druga edycja badania Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego w sektorze IT (BBKL IT). Badanie to było realizowane na zlecenie PARP przez Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego we współpracy z naszą Radą. Raport z wynikami ukazał się w 2021 r. Rada współpracowała z zespołem UJ również przy poprzedniej edycji BBKL IT, z której raport ukazał się w 2019 r.

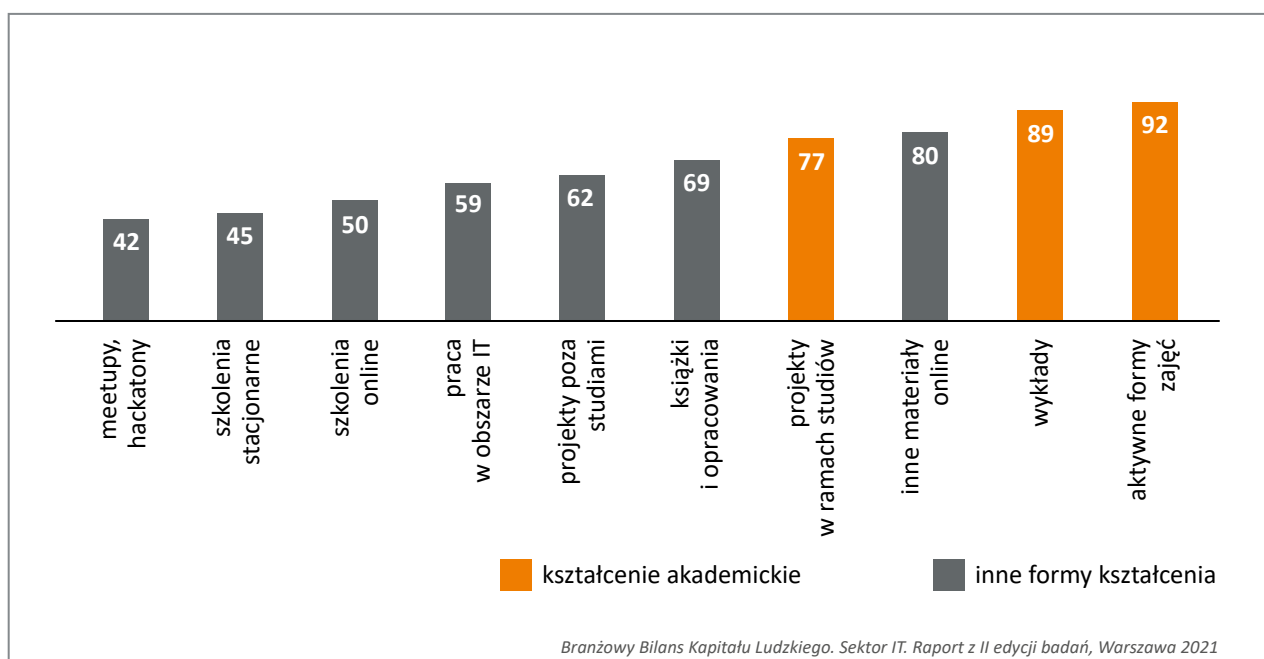
Badania BBKL mają służyć wypracowaniu rekomendacji dla systemu edukacji. Raport z drugiej edycji obejmuje analizę sytuacji pracodawców, kluczowych trendów rozwojowych oraz zapotrzebowania na kompetencje. Pokazuje obraz rynku pracy polskiego sektora IT od strony popytu na kompetencje specjalistów IT oraz ich podaży, a także trendów najsilniej kształtujących ten rynek.

Autorzy przedstawili dwanaście najważniejszych ról zawodowych występujących w sektorze IT. Są to: Rozwój biznesu; Projektowanie rozwiązania; Programowanie; Testowanie; Zarządzanie zespołem; Projektowanie ergonomii; Wdrażanie produktów; Obsługa infrastruktury; Asysta techniczna; Analiza danych; Zarządzanie produktem: DevOps. Do każdej z nich zostały przypisane niezbędne kompetencje. Członkowie-eksperci Rady brali udział w procesie konsultowania profili kompetencyjnych poszczególnych ról

Wykres 1. Poziom trudności w rekrutacji odpowiednich specjalistów w ramach poszczególnych ról IT (% , N=813)



Wykres 2. Odsetek studentów korzystających z akademickich metod rozwoju kompetencji w stosunku do pozostałych form rozwojowych (% , N=905)



Kluczowe kompetencje w branży IT wg II edycji BBKL

- Poszczególne role zawodowe kluczowe w sektorze IT charakteryzują się specyficznymi wymaganiami kompetencyjnymi formułowanymi przez pracodawców. Pomimo znaczących różnic między profilami ról, możliwe jest wyłonienie kompetencji o bardziej uniwersalnym charakterze, ważnych w przypadku trzech lub więcej ról. Takie kompetencje zostały nazwane transferowalnymi.
- Pracodawcy wysoko ocenili znaczenie niemal wszystkich zaproponowanych kompetencji dla pełnienia poszczególnych funkcji zawodowych. Oznacza to, że profile kompetencyjne specjalistów IT są dość szerokie, a wymagania wobec kandydatów duże.
- Pomimo wysokich wymagań wobec kandydatów, trudność pozyskania na rynku znacznej liczby kluczowych kompetencji jest oceniana przez pracodawców niżej niż w 2018 r. Największy spadek ocen dotyczących trudności pozyskania dotyczy kompetencji związanych z funkcjonowaniem w zespole i organizacji. Spadła też ocena trudności znalezienia pracowników o podstawowych kompetencjach technologicznych, w tym znających technologie chmurowe, języki programowania czy technologię charakterystyczną dla produktu.
- Wśród kompetencji transferowalnych przedsiębiorcy cenią przede wszystkim te związane bezpośrednio z wytwarzaniem i utrzymaniem rozwiązań technologicznych. Kluczowe okazały się w tym wypadku zarówno wiedza teoretyczna pracowników, jak i umiejętności praktyczne związane z pisaniem kodu i znajomością języków programowania. Niestety, są to również kompetencje, które trudniej pozyskać na rynku.
- Kolejną grupą kompetencji o większym znaczeniu dla pracodawców i mniejszej dostępności na rynku są kompetencje biznesowe. Są to umiejętności pozwalające na skuteczną współpracę z klientem i monitorowanie jego potrzeb. Podobnie ocenione zostały kompetencje związane z samodzielnością i wysoką motywacją pracownika.
- Wśród kompetencji transferowalnych, przydatnych i stosunkowo łatwo dostępnych, wskazywano te, które są związane z bezpośrednią współpracą z innymi uczestnikami procesów. Poza nimi wymieniono również kompetencje związane z odnajdywaniem się w rzeczywistości zawodowej, charakterystycznej dla branży.

*Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego. Sektor IT.
Raport z II edycji badań, Warszawa 2021*

zawodowych oraz identyfikacji najważniejszych dla sektora IT trendów rozwojowych.

Uczestniczący w drugiej edycji badania przedsiębiorcy z branży IT w naszym kraju uznali, że w zasadzie wszystkie wskazane przez ekspertów trendy będą wpływać w perspektywie najbliższych 3–5 lat na wzrost zapotrzebowania na specjalistów o nowych kompetencjach. Największe wyzwania będą się jednak wiązać z zapewnieniem odpowiednich kadr w takich dziedzinach, jak: Cyberbezpieczeństwo; Sztuczna inteligencja/Uczenie maszynowe; Chmury obliczeniowe/Przetwarzanie brzegowe.

Rozwinięciu i uszczegółowieniu potrzeb kompetencyjnych związanych z rozwojem nowych trendów w IT ma służyć realizowane przez nas „Badanie wpływu trendów rozwojowych nowych technologii, w szczególności sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego na potrzeby kompetencyjne sektora IT w zakresie tworzenia oprogramowania”. Gdy oddawaliśmy ten materiał do publikacji, trwała realizacja pierwszej edycji badania; raport z wynikami będzie dostępny na stronie Rady. Druga edycja badania, dotycząca pojawiania się nowych ról zawodowych związanych z automatyzacją, robotyzacją i wykorzystaniem sztucznej inteligencji, planowana jest do realizacji w połowie 2023 r.

● **Opinie i konsultacje**

Znajomość sektora IT Rada wykorzystywała również w licznych procesach konsultacyjnych. Członkowie-eksperti Rady systematycznie uczestniczyli w społecznych konsultacjach wniosków o włączenia kwalifikacji rynkowych do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK). Przygotowywali opinie zarówno na temat

propozycji ogólnych kompetencji cyfrowych, jak i specjalistycznych, specyficznych dla sektora IT zawodowych kwalifikacji rynkowych.

Przedstawiciele Rady brali udział w prowadzonych przez IBE badaniach delfickich na potrzeby prognozy zapotrzebowania na zawody szkolnictwa branżowego w ujęciu krajowym i regionalnym. Opiniowali również corocznie projekty przygotowanych na potrzeby ministerstwa właściwego do spraw edukacji prognoz zapotrzebowania na zawody szkolnictwa branżowego. Konsultowali poza tym programy kształcenia dla techników branżowych czy programy studiów na uczelniach z zakresu informatyki.

Wspólny zespół roboczy ekspertów opracował wiosną opinię w sprawie sytuacji na polskim rynku pracy w związku z wydarzeniami na Ukrainie. Przygotowane na zlecenie PARP stanowisko miało służyć do wypracowania rozwiązań sprzyjających wykorzystaniu potencjału przybyłych do Polski specjalistów ICT z Ukrainy oraz podjęciu działań wspierających ukraińskich uchodźców na polskim rynku pracy.

Zespoły eksperckie Rady opiniowały również wiele projektów związanych z rozwojem kompetencji i kwalifikacji oraz edukacją na potrzeby rynku: Program Rozwoju Kompetencji Cyfrowych; Szkoła Menedżera MŚP; System monitorowania losów absolwentów szkół ponadpodstawowych; Aktywna tablica.

Wśród rekomendacji przygotowanych przez Sektorową Radę ds. Kompetencji – Informatyka znalazła się również rekomendacja dotycząca aktualizacji Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla Sektora Informatycznego (więcej na ten temat na str. 46-50).

PANDEMIA I KOMPETENCJE



Jakie potrzeby kompetencyjne w firmach teleinformatycznych ujawniła pandemia koronawirusa? Jakie kwalifikacje będą potrzebne w sytuacji prognozowanych skutków pandemii? Odpowiedzi na te pytania dostarczają wyniki wspólnego badania naszej Rady i Rady ds. Kompetencji Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.



Andrzej Gontarz

ekspert ds. monitoringu rynku w zespole Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka



Dariusz Chełstowski

analityk rynku ICT i mediów, redaktor naczelny „Teleinfo24.pl”, ekspert ds. monitoringu rynku w zespole Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo

Pandemia koronawirusa zmusiła prawie wszystkie przedsiębiorstwa i organizacje do zmiany – niemalże z dnia na dzień – sposobów swojego

działania. Szczególne wyzwania pojawiły się przed firmami z sektora ICT, bo zapotrzebowanie na ich produkty i usługi znacznie wzrosło.

” Informatyka i telekomunikacja stały się w warunkach pandemicznych niemalże podstawą funkcjonowania całej gospodarki. Intensyfikacja procesów cyfryzacji skutkowałą jednocześnie większymi wyzwaniem w obszarze cyberbezpieczeństwa.

Sektorowa Rada ds. Kompetencji – Informatyka (IT) oraz Sektorowa Rada ds. Kompetencji Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo (TCB) sprawdziły, w jaki sposób pandemia i jej skutki wpłynęły na potrzeby kompetencyjne w organizacjach z reprezentowanych przez obie Rady sektorów. Wspólne badanie miało na celu

identyfikację kluczowych obszarów działań podejmowanych w warunkach pandemicznych i związanych z nimi strategicznych potrzeb kompetencyjnych. Chodziło o zdefiniowanie zarówno potrzeb ujawnionych już przez pandemię, jak i oczekiwanych w związku z prognozowanymi skutkami sytuacji pandemicznej.

Wyniki badania mogą stanowić podstawę do tworzenia scenariuszy dla przyszłych działań szkoleniowych, edukacyjnych i doradczych w obszarze zapewnienia potrzebnych kwalifikacji i kompetencji, umożliwiających sprawne funkcjonowanie biznesu w obliczu istniejących zakłóceń oraz prognozowanych skutków pandemii. Celem badania było ustalenie, czy i jakie kompetencje okazały się niezbędne, a których brakuje bądź będzie brakować, w najbliższym czasie.

Tabela 1. Sektory IT i TCB razem: jak duże znaczenie mają dla funkcjonowania firmy poszczególne obszary zadań obecnie – dane zbiorcze (suma odpowiedzi kluczowe znaczenie + duże znaczenie) dla ogółu badanych z I i II tury badania*

Obszary zadań	I tura badania („kluczowe znaczenie” + „duże znaczenie”)	II tura badania („kluczowe znaczenie” + „duże znaczenie”)
Utrzymanie ciągłości działania firmy	69%	81% ↑
Zapewnienie bezpieczeństwa danych, aplikacji i sieci (połączeń) w związku z wprowadzeniem pracy zdalnej, zdalnej obsługi klientów i świadczenia usług na odległość	65%	79% ↑
Zapewnienie odpowiednich zasobów technicznych dla realizacji pojawiających się zadań	57%	79% ↑
Dostosowanie podejmowanych działań do regulacji prawnych	55%	79% ↑
Obsługa klientów w trybie zdalnym, współpraca z klientami w zakresie realizacji projektów, dostarczania produktów, świadczenia usług, wywiązywania się z umów	61%	76% ↑
Zapewnienie odpowiednich zasobów ludzkich dla realizacji pojawiających się zadań, w tym pozyskanie kompetencji odpowiednich dla działań wynikających ze skutków pandemii	58%	76% ↑
Organizacja pracy zdalnej w firmie	55%	70% ↑

* Strzałki w górę wskazują na wyższy odsetek sumy odpowiedzi „zdecydowanie tak” i „raczej tak” w stosunku do I tury badania.

Źródło: *Potrzeby kompetencyjne w kontekście skutków pandemii koronawirusa. Raport zbiorczy z badania dotyczącego działań antyCOVIDowych w sektorach: Informatyka oraz Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo, Edycja II, Warszawa 2022*

Badanie było realizowane w dwóch turach. Pierwsza miała miejsce w czerwcu 2021 r., a druga – na przełomie lutego i marca 2022 r. Z raportami zawierającymi pełne wyniki badania można zapoznać na stronach: srit.radasektorowa.pl, srtcb.radasektrowa.pl.

● Spokój sektora IT

Chociaż firmy informatyczne, jak wszystkie inne, odczuły bezpośrednio i wyraźnie skutki pandemii, to z badania wynika, że wprowadzane przez nie zmiany nie były zbyt radykalne. 42% uczestniczących w pierwszej turze badania podmiotów określiło wymuszone przez sytuację pandemiczną zmiany dotychczasowego modelu działania jako umiarkowane. Dla 25% firm zmiany te były duże i bardzo duże, a dla 22% – małe i bardzo małe. Na taką ocenę sytuacji wpłynęły z pewnością doświadczenia z wcześniej już stosowanej na znaczną skalę pracy zdalnej i realizacji licznych projektów w rozproszonych zespołach.

Prawie połowa (49%) respondentów pierwszej tury badania była jednak zdania, że wprowadzone w wyniku pandemii zmiany sposobu funkcjonowania firmy będą już miały trwały charakter. Jednym z ważnych obszarów, podlegającym takim przekształceniom, są kompetencje pracownicze. Większość odpowiadających (62%) uważała, że modyfikacje wprowadzone wskutek pandemii wpłynęły na zmianę kompetencji pracowników co najmniej w umiarkowanym lub większym stopniu. Dla 34% odpowiadających zmiany były małe lub bardzo małe, ale jednak również zauważalne. Natomiast w drugiej turze badania trzy czwarte

respondentów (75%) nie zauważało już wpływu pandemii na konieczność zmiany kompetencji pracowników. Prawie połowa (47%) firm, które taką potrzebę wskazywały, była zdania, że pandemia wpływa na ten obszar działalności w raczej dużym zakresie, a druga połowa (53%) była zdania, że w umiarkowanym.

W chwili ogłoszenia pandemii koronawirusa w 2020 r. firmy z sektora IT, jak pokazały wyniki pierwszej tury badania, skupiły się przede wszystkim na zapewnieniu bezpieczeństwa danych, aplikacji i sieci w związku z wprowadzeniem pracy zdalnej. To był obszar działań o największym – dużym i kluczowym – znaczeniu dla zdecydowanej większości (72%) uczestników pierwszej tury badania. Równie ważne było zapewnienie ciągłości działania firmy – na to zadanie wskazało 71% respondentów.

W odpowiedzi na zaistniałą sytuację nieco ponad połowa (52%) przedsiębiorstw dokonała aktualizacji polityki cyberbezpieczeństwa. Zostały opracowane i wdrożone procedury bezpieczeństwa dostosowane do wymogów sytuacji pandemicznej i jej skutków. W 43% przypadków firmy zajęły się również zapewnieniem adekwatnych do warunków pandemicznych technicznych środków bezpieczeństwa firmowych zasobów.

Natomiast po ponad roku od wprowadzenia stanu pandemii, czyli w momencie przeprowadzania ankiety dla pierwszej tury badania (czerwiec 2021), najważniejszym zadaniem dla trzech czwartych respondentów z sektora IT (76% odpowiedzi) było utrzymanie ciągłości działania firmy. 72% respondentów wskazało również na priorytetowe traktowanie zapewnienia bezpieczeństwa danych, aplikacji i sieci w związku z prowadzeniem pracy zdalnej.

W planach rozwoju firm strategicznymi kierunkami działań były przede wszystkim: zapewnienie klientom elastycznego dostępu do sieci, zasobów i usług (71%) oraz identyfikacja technologii i rozwiązań z największym potencjałem na przyszłość (69%).

● Zmiana priorytetów

Podczas realizacji drugiej tury badania (luty/marzec 2022) za najważniejsze zadanie dla funkcjonowania przedsiębiorstw w sektorze IT zostało uznane dostosowanie podejmowanych działań do regulacji prawnych – 87% dla połączonych odpowiedzi „duże znaczenie” i „kluczowe znaczenie”. Za istotne dla sprawnego działania firm uznano również:

zapewnienie odpowiednich zasobów technicznych dla realizacji pojawiających się zadań (85% odpowiedzi) oraz zapewnienie bezpieczeństwa danych, aplikacji i sieci (połączeń) w związku z wprowadzeniem pracy zdalnej, zdalnej obsługi klientów i świadczenia usług na odległość (84%). Najmniejsza grupa respondentów (77%) za ważny obszar funkcjonowania przedsiębiorstwa w pierwszym kwartale 2022 r. uznała organizację pracy zdalnej w przedsiębiorstwie. W porównaniu do pierwszej tury badania w znaczący stopniu wzrosło znaczenie dostosowania podejmowanych działań do regulacji prawnych – o 17% więcej wskazań dla tego obszaru. Jednocześnie zyskały na znaczeniu, chociaż już w mniejszym stopniu, wszystkie inne wymienione w ankiecie obszary funkcjonowania firm z sektora IT.

Tabela 2. Sektor IT: jak duże znaczenie mają dla funkcjonowania firmy poszczególne obszary zadań obecnie – dane zbiorcze (suma kluczowe znaczenie + duże znaczenie) dla ogółu badanych z I i II tury badania*

Obszary zadań	I tura badania („kluczowe znaczenie” + „duże znaczenie”)	II tura badania („kluczowe znaczenie” + „duże znaczenie”)
Dostosowanie podejmowanych działań do regulacji prawnych	60%	87% ↑
Zapewnienie odpowiednich zasobów technicznych dla realizacji pojawiających się zadań	58%	85% ↑
Zapewnienie bezpieczeństwa danych, aplikacji i sieci (połączeń) w związku z wprowadzeniem pracy zdalnej, zdalnej obsługi klientów i świadczenia usług na odległość	72%	84% ↑
Obsługa klientów w trybie zdalnym, współpraca z klientami w zakresie realizacji projektów, dostarczania produktów, świadczenia usług, wywiązywania się z umów	64%	82% ↑
Utrzymanie ciągłości działania firmy	76%	82% ↑
Zapewnienie odpowiednich zasobów ludzkich dla realizacji pojawiających się zadań, w tym pozyskanie kompetencji odpowiednich dla działań wynikających ze skutków pandemii	60%	81% ↑
Organizacja pracy zdalnej w firmie	55%	77% ↑

* Strzałki w górę wskazują na wyższy odsetek sumy odpowiedzi „zdecydowanie tak” i „raczej tak” w stosunku do pierwszej tury badania.
Źródło: Potrzeby kompetencyjne w kontekście skutków pandemii koronawirusa. Raport zbiorczy z badania dotyczącego działań antyCOVIDowych w sektorach: Informatyka oraz Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo, Edycja II, Warszawa 2022

W połowie 2021 r. największe znaczenie dla przedsiębiorstw sektora IT miały kompetencje związane z: zapewnieniem bezpieczeństwa kanałów komunikacji elektronicznej (średnia: 3,94 na skali 1–5), zarządzaniem informacją (3,92), tworzeniem, rozwojem i zarządzaniem oprogramowaniem (3,91) oraz z zarządzaniem zasobami danych (3,88) i integracją systemów (3,86). Z kolei w perspektywie najbliższych 12 miesięcy przewidywano, że największe znaczenie będzie miało zapewnienie bezpieczeństwa kanałów komunikacji elektronicznej (3,88), a także obsługa klienta, w tym m.in. świadczenie pomocy technicznej w trybie zdalnym (3,85).

W obu turach badania prawie wszystkie firmy z sektora IT (po 98% odpowiedzi) deklarowały, że pozyskują potrzebne im kompetencje poprzez utrzymanie, szkolenie i przekwalifikowanie własnych pracowników. Dla 42% uczestników pierwszej tury i 47% uczestników drugiej tury sposobem na zdobycie potrzebnych kompetencji było również pozyskanie doświadczonych specjalistów z rynku pracy. 42% respondentów pierwszej ankiety i 42% drugiej twierdziło, że pozyskuje potrzebne kadry poprzez zatrudnianie młodych specjalistów i wyszkolenie ich u siebie. W obu turach po 25% firm z sektora IT deklarowało korzystanie przy pozyskiwaniu potrzebnych specjalistów ze współpracy ze szkołami i uczelniami (staże, praktyki).

W pierwszym kwartale 2022 r. największe znaczenie firmy z sektora IT przypisywały kompetencjom związanym z tworzeniem, rozwojem i zarządzaniem oprogramowaniem (średnia ocen 4,28 na skali 1–5). W dalszej kolejności wskazywano: utrzymanie i rozwój infrastruktury (4,25), zarządzanie zasobami danych (4,25) oraz integrację systemów (4,21) i implementowanie, konfigurowanie, administrowanie i zabezpieczanie systemów obiegu dokumentów (4,21).

● Najważniejsze kompetencje w pandemii w sektorze TCB

Według badanych przedstawicieli sektora telekomunikacji i cyberbezpieczeństwa w pierwszej turze były to kompetencje związane z: obsługą klienta, w tym również świadczeniem usług pomocy technicznej w trybie zdalnym (średnia: 3,58 w skali 1–5), zarządzaniem projektami w trybie pracy zdalnej (3,57) oraz z instalowaniem, konfigurowaniem, administrowaniem i zabezpieczaniem systemów obiegu dokumentów oraz organizacją pracy zdalnej i hybrydowej w firmie (po 3,55).

Natomiast w drugiej turze badania największe znaczenie miały kompetencje związane z: integracją systemów (średnia: 3,99), analizą ryzyka w zmiennym, niestabilnym środowisku pracy i prowadzenia biznesu (średnia: 3,98), zarządzaniem informacją (średnia: 3,94) oraz analizą danych i jej wykorzystaniem do wspomaganie decyzji (średnia: 3,93). Najmniejsze znaczenie miały automatyzacja i robotyzacja procesów (średnia: 3,69), zarządzanie procesem digitalizacji (średnia: 3,72) oraz zarządzanie kryzysowe (średnia: 3,73).

Tabela 3. Sektor IT: kluczowe kompetencje w kontekście skutków pandemii COVID-19 – obecnie i w ciągu najbliższych 12 miesięcy*

Kompetencje kluczowe w kontekście skutków pandemii COVID-19	Obecnie (średnia)	W najbliższych 12 miesiącach (średnia)
Dostosowanie podejmowanych działań do regulacji prawnych	4,28 ↑	4,19 ↑
Utrzymanie i rozwój infrastruktury ICT	4,25 ↑	4,18 ↑
Zarządzanie zasobami danych	4,25 ↑	4,23 ↑
Integracja systemów	4,21 ↑	4,11 ↑
Implementowanie, konfigurowanie, administrowanie i zabezpieczanie systemów obiegu dokumentów	4,21 ↑	4,10 ↑
Zarządzanie procesami ICT na styku technologii i biznesu	4,20 ↑	4,09 ↑
Obsługa klienta, w tym również świadczenie usług pomocy technicznej, w trybie zdalnym	4,20 ↑	4,17 ↑
Tworzenie i wdrażanie nowych metod zapewnienia ciągłości działania firmy w sytuacji nagłych zagrożeń	4,19 ↑	4,22 ↑
Zestawianie łączy do bezpiecznej transmisji dźwięku, obrazu i danych	4,17 ↑	4,16 ↑
Zapewnienie bezpieczeństwa kanałów komunikacji elektronicznej, w tym należyta weryfikacja tożsamości stron komunikacji	4,17 ↑	4,14 ↑
Zarządzanie informacją	4,17 ↑	4,07 ↑
Projektowanie, implementacja, administrowanie i zabezpieczanie rozwiązań chmurowych oraz migracja danych do chmury	4,16 ↑	4,14 ↑
Implementowanie, konfigurowanie, administrowanie i zabezpieczanie platform e-learningowych	4,14 ↑	4,07 ↑
Zarządzanie zmianą	4,14 ↑	4,14 ↑
Instalowanie, konfigurowanie, administrowanie i zabezpieczanie systemów do pracy zdalnej i telekonferencji	4,14 ↑	3,99 ↑
Analiza ryzyk w zmiennym, niestabilnym środowisku pracy i prowadzenia biznesu	4,10 ↑	4,16 ↑
Analiza danych i jej wykorzystanie do wspomagania decyzji	4,10 ↑	4,21 ↑
Zarządzanie procesem digitalizacji	4,08 ↑	4,06 ↑
Zarządzanie kryzysowe	4,07 ↑	4,11 ↑
Stosowanie regulacji prawnych związanych z pracą zdalną i hybrydową	4,06 ↑	3,98 ↑
Edukacja pracowników i interesariuszy w zakresie pracy zdalnej i cyberbezpieczeństwa	4,06 ↑	4,06 ↑
Zarządzanie projektami w trybie pracy zdalnej i hybrydowej	4,02 ↑	3,87 ↑
Zarządzenie projektami w trybie pracy zdalnej	3,98 ↑	3,99 ↑
Automatyzacja i robotyzacja procesów	3,97 ↑	4,02 ↑
Organizacja pracy zdalnej i hybrydowej w firmie	3,86 ↑	3,86 ↑

* Strzałki w górę wskazują na wyższą średnią ocenę poszczególnych kluczowych kompetencji w stosunku do pierwszej edycji badania.

Źródło: Potrzeby kompetencyjne w kontekście skutków pandemii koronawirusa. Raport zbiorczy z badania dotyczącego działań antyCOVIDowych w sektorach: Informatyka oraz Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo, Edycja II, Warszawa 2022

Wyniki dotyczące znaczenia kompetencji w firmach TCB znacząco różniły się w obu turach badania. W I turze najczęściej określane jako mające kluczowe lub duże znaczenie dla działalności firm z sektora TCB były kompetencje zorientowane na pracę zdalną oraz wszelkie procesy z nią związane. Z kolei wyniki II tury wskazywały na kluczowe lub duże znaczenie kompetencji dotyczących integracji systemów (I: 53%, II: 79%) oraz tworzenia, rozwoju i zarządzania oprogramowaniem (I: 53%, II: 73%).

Badaliśmy również dostępność specjalistów z określonymi kompetencjami na rynku pracy. Z pierwszego badania wynika, że najłatwiej dostępni byli pracownicy zajmujący się: obsługą klienta, w tym również świadczeniem usług pomocy technicznej w trybie zdalnym, tworzeniem i wdrażaniem nowych metod zapewniania ciągłości działania firmy w sytuacji nagłych zagrożeń, a także implementowaniem, konfigurowaniem, administrowaniem i zabezpieczaniem systemów obiegu dokumentów i zarządzaniem zasobami danych (po 84% dla połączonych odpowiedzi „zdecydowanie tak” i „raczej tak”). Kompetencją, z którą wiązała się najmniejsza dostępność specjalistów, była analiza ryzyk w zmiennym, niestabilnym środowisku pracy (74%).

W drugiej turze badania kompetencjami uznanymi przez przedstawicieli sektora TCB za najłatwiej dostępne były: integracja systemów (78% wskazań dla połączonych odpowiedzi „zdecydowanie tak” i „raczej tak”), projektowanie, implementacja, administrowanie i zabezpieczanie rozwiązań chmurowych oraz migracja danych do chmury (75%), implementowanie, konfigurowanie, administrowanie i zabezpieczanie platform e-learningowych (73%), analiza ryzyk

w zmiennym i niestabilnym środowisku pracy i prowadzenia biznesu (72%) oraz tworzenie, rozwój i zarządzanie oprogramowaniem (72%).

● Między biznesem a edukacją

Ponad połowa (59%) firm z całej branży ICT (informatyka oraz telekomunikacja i cyberbezpieczeństwo) uczestniczących w drugiej turze badania stwierdziła, że współpracuje ze szkołami i/lub uczelniami. W tej grupie 62% firm dobrze ocenia taką współpracę. Z drugiej strony, niemal połowa (48%) firm, które nie współpracowały wówczas ze szkołami czy uczelniami, twierdziła, że nie ma potrzeby takiej współpracy.

Najczęściej wymienianymi formami współpracy między przedsiębiorstwami a placówkami edukacyjnymi były: oferowanie przez firmę kursów praktycznych (praktyk) oraz stażów dla uczniów/studentów (49% odpowiedzi dla całej branży ICT), udział przedstawicieli firmy w spotkaniach w szkole/na uczelni w celu pokazania specyfiki pracy w branży (38%), zaangażowanie studentów do pisania branżowych prac magisterskich na potrzeby firmy (36%).

Ponad połowa (57%) wszystkich respondentów z sektorów informatyka oraz telekomunikacja i cyberbezpieczeństwo w I kwartale 2022 r. deklarowała chęć pogłębienia współpracy ze szkołami i uczelniami.

Główną barierą współpracy ze szkołami i uczelniami według firm z branży ICT jest nadmierna formalizacja i procedury w szkołach/uczelniami (38% wskazań). Po stronie trudności wymieniono również:

brak czasu na zaangażowanie w dodatkowe aktywności przez którąś ze stron (26%), brak elastyczności i adaptacji świata nauki do wymogów rynku w branży (26%) oraz niechęć do współpracy naukowców z przedstawicielami przedsiębiorstw (18%).

” **Za największą korzyść ze współpracy z placówkami edukacyjnymi firmy ICT uznali wzrost konkurencyjności firmy (49% wskazań). W dalszej kolejności wskazano: poszerzenie obszarów kompetencyjnych firmy (40%), rozwój kompetencji pracowników wchodzących na rynek pracy (36%) oraz wzrost prestiżu firmy (34%).**

Ankietowani zostali również zapytani, czy powinny być wprowadzone jakieś zmiany w systemie edukacji. Dla 33% ogółu respondentów zmiany te powinny być wdrożone jak najszybciej, jednak prawie połowa (46%) uważa, że w ogóle nie ma takiej potrzeby. Natomiast aż 22% pytanym osób nie ma swojego zdania, czy wprowadzanie takich zmian jest konieczne – ich zdaniem warto poczekać na ustabilizowanie się sytuacji i wykrystalizowanie w miarę stałych trendów.

Ciekawe wnioski daje analiza wyników w podziale na sektory. Przedstawiciele firm

z sektora IT dużo częściej wskazywali, że wprowadzenie zmian w systemie edukacji jest konieczne i należy je wprowadzić jak najszybciej (44%). Znaczna część odpowiedzi wskazuje na konieczność poczekania na ustabilizowanie się sytuacji (28%). Tyle samo ankietowanych nie widzi również potrzeby wprowadzenia istotnych zmian. Z kolei respondenci z firm z sektora telekomunikacja i cyberbezpieczeństwo dużo częściej podkreślali, że nie ma potrzeby wprowadzania tego rodzaju zmian w systemie edukacji (64%), a jedynie 22% pytanym uważa, że zmiany należy wprowadzić jak najszybciej. Zdaniem 15% ankietowanych warto poczekać na ustabilizowanie się sytuacji na rynku pracy.

Porównując połączone odpowiedzi dla całego rynku ICT z konkretnymi propozycjami zmian w systemie edukacji, można zaobserwować, że mimo iż tylko co trzeci badany uznał, że zmiany w systemie edukacji powinny zostać wprowadzone jak najszybciej, to aż 67% respondentów uważa, że warto już teraz aktualizować i dostosowywać programy kształcenia na studiach, a także w szkołach ponadpodstawowych – 65% wskazań. Niewiele mniej osób wskazało na potrzebę udostępnienia środków na przekwalifikowanie pracowników (64%) i zwiększenie liczby (zdalnych) szkoleń i kursów dla pracowników w sektorze (61%).

Właśnie wprowadzanie zmian w systemie edukacji jest kwestią istotnie różnicującą odpowiedzi przedstawicieli firm z obu sektorów. Przedsiębiorcy z sektora informatyka są zdecydowanie bardziej przekonani o konieczności wprowadzenia wszystkich wymienionych zmian w systemie edukacji – wszystkie wyniki mieszczą się w zakresie 81-71%.

**DOBRE PRAKTYKI
WSPÓŁPRACY
BIZNESU I EDUKACJI**





EDUMIXER ŁĄCZY

Formuła Edumixera – Forum Edukacji i Biznesu, dorocznej konferencji łączącej świat edukacji i przedsiębiorstw, pozwoliła Radzie na budowanie bazy dobrych praktyk.



Po sześciu edycjach wydarzenia nie ulega wątpliwości, że ta inicjatywa Rady spotkała się z dobrym przyjęciem. Udało nam się stworzyć realne forum wymiany doświadczeń między biznesem i edukacją, do czego przyczyniły się zarówno programy merytoryczne poszczególnych konferencji, jak i ich umiejscowienie na wyższych

uczelniah, angażujące merytorycznie ich kadrę dydaktyczną. Gościli nas: Szkoła Główna Handlowa (2018 r.), Akademia Leona Koźmińskiego (2019 r.) i Wydział Zarządzania UW (2022 r.). SGH użyczyła na potrzeby Forum swoją najnowocześniejszą aulę. – *Takie konferencje jak Edumixer dają szansę wymiany poglądów i poszukiwania dobrych praktyk.*



Jeden z paneli podczas I Forum Edukacji i Biznesu poświęcony był metodom zacieśniania współpracy uczelni wyższych z przedsiębiorstwami.

Uważam, że to dobry pomysł, żeby takie spotkanie odbywało się na uczelni – mówił rektor SGH, prof. Marek Rocki. W latach 2020-2021 konferencja z oczywistych względów miała charakter zdalny, ale przy zachowanej formule: sesjom tematycznym towarzyszyły panele dyskusyjne i warsztaty. Każda edycja wydarzenia gromadziła ponad 100 uczestników, w tym przedstawiciele ministerstw, środowiska akademickiego i firm z sektora IT.

Rada od początku stała na stanowisku, że – zważywszy na niebywale szybki postęp technologiczny w obszarze informatyki – o edukacji w tym obszarze trzeba myśleć długofalowo. Kształceni dziś specjaliści będą musieli odnaleźć się w zupełnie nowych technologiach i obszarach zastosowań, których nierzadko nawet sobie jeszcze nie potrafimy wyobrazić. To przekonanie znalazło wyraz w programie pierwszego Edumiksersa „Biznes i edukacja w IT – modele przyszłości” (2017 r.). Wypracowanie modelu współpracy przedsiębiorstw z instytucjami naukowo-dydaktycznymi w celu zaspokojenia potrzeb współczesnego rynku, dopasowanie programów i jakości nauczania oraz praktyk – te zadania pierwszej konferencji okazały się

aktualne dla całego jej cyklu. Co roku program był doprecyzowywany i wzbogacany o tematy, które przynosiły bieżące wydarzenia w sektorze edukacji i IT.

● Ewolucja programowa konferencji

Takim istotnym wydarzeniem w 2018 r. była transformacja systemu szkolnictwa wyższego. Rada chciała zidentyfikować jej potencjalny wpływ na współpracę uczelni wyższych z biznesem i zaaranżowała cały blok tematyczny poświęcony temu zagadnieniu. W dyskusji udział wzięli: dr hab. Krzysztof Kozłowski, prorektor SGH ds. dydaktyki i studentów, Anna Smulska, reprezentująca Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, i Anna Czacharowska-Rybkowska, która przedstawiła wspierane przez Cisco dobre praktyki współpracy firm IT z uczelniami. Podsumowując wydarzenie rozmowę na najistotniejszy dla tej konferencji temat: „Jak uczelnie powinny kształcić studentów, aby byli oni wartościowi na rynku pracy w sektorze IT?” powierzono reprezentantowi Samorządu Studentów SGH, Julianowi Smółce.

Nowym wątkiem tematycznym, wprowadzonym rok później, był wpływ przełomowych przemian technologicznych na poszukiwane przez pracodawców kompetencje. W dyskusjach panelowych III Forum Współpracy Edukacji i Biznesu (2019 r.) wzięli udział przedstawiciele globalnych koncernów, średniego polskiego biznesu i wielu uczelni, także spoza Warszawy. Z powodu sporej bezwładności formalnej uczelnie wolno zmieniają programy studiów i nie są w stanie odpowiednio szybko odpowiadać na potrzeby rynku. To biznes

musi wytyczać kierunki zmian edukacyjnych, dlatego szczególnie cenne było wystąpienie dr hab. Anety Hryckiewicz z Akademii Leona Koźmińskiego, która podzieliła się ze słuchaczami swoimi doświadczeniami z uruchomienia na studiach magisterskich kierunku Big Data Analysis w modelu praktyczno-akademickim.

Podczas III edycji Edumiksera duże zainteresowanie wzbudził panel na temat przyszłego modelu biznesowego firm IT, wymuszającego zmiany w modelu kształcenia przyszłych pracowników. – *Obserwujemy dwa skrajne modele biznesowe: wielkie korporacje z niezwykle rozbudowanymi strukturami, a na drugim biegunie: zespoły robocze skrzykujące się do rozwiązania konkretnego zadania. Oba modele koegzystują, a nawet czasami współpracują* – mówił dr Tomasz Kulisiewicz, sekretarz Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka.

Wymuszone przez pandemię edycje zdalne kolejnych dwóch konferencji (2021 i 2022 r.) siłą rzeczy koncentrowały się na wpływie pandemii na poszukiwane kompetencje. Z jednej strony okres pandemiczny był dla branży IT dodatkowym impulsem wzrostowym, ale z drugiej – konieczność sprostania rosnącemu zapotrzebowaniu na usługi i produkty nasiliła problemy z pozyskiwaniem pracowników o wymaganych umiejętnościach. W 2020 r. Rada postanowiła tematykę konferencji skoncentrować na modelu współpracy szkół średnich z uczelniami, bo był to okres wprowadzania nowego zawodu technika programisty.

W 2021 r. dla niemal połowy polskich firm z sektora IT brak wykwalifikowanych pracowników stał się barierą rozwoju (wg badania koniunktury gospodarczej GUS).

Dyskusje na konferencji koncentrowały się więc na próbach oszacowania, jak upowszechnianie się rozwiązań Gospodarki 4.0 zwiększy popyt na specjalistów z branży ICT i jak będą ewoluowały wymagania kompetencyjne m.in. pod wpływem zjawisk automatyzacji i robotyzacji oraz rosnącego wykorzystania sztucznej inteligencji. Sam postęp technologiczny (pojawienie się platform i narzędzi nisko- i bezkodowych) już wówczas zaczął redefiniować współpracę programistów z pracownikami merytorycznymi z działów biznesowych firm i wymagać nieco innych kompetencji.

● Jak zasypać lukę kompetencyjną?

Pod względem kompetencji cyfrowych Polska – wg badań Eurostatu – zajmuje wśród państw UE trzecie miejsce od końca, gorzej wypadają tylko Bułgaria i Rumunia. Nie lepiej wypadamy w indeksie DESI – w 2022 r. uplasowaliśmy się na 24. miejscu na 27 państw członkowskich UE, choć w pewnych obszarach tego indeksu wskaźniki są lepsze. Dlatego Forum Współpracy Edukacji i Biznesu Edumixer 2022 koncentrowało się na metodach „zasypywania” wciąż rosnącej luki kompetencyjnej na polskim rynku pracy ICT. – *Mamy powody do zmartwienia. Szacuje się, że w 2030 r. 90 proc. ofert pracy w UE będzie wymagało kompetencji cyfrowych. Biznes dobrze sobie z nimi radzi, w administracji i w edukacji wygląda to znacznie gorzej. Niskie kompetencje biorą się z wadliwego systemu kształcenia, mamy bardzo kiepskie przygotowanie kadr w szkolnictwie* – diagnozował sytuację podczas konferencji dr hab. Dariusz Szostek, profesor Uniwersytetu Śląskiego, dyrektor Centrum CYBER SCIENCE.

Od 2021 r. przy PTI afiliowana jest także Rada ds. Kompetencji Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo. Edumixer 2022 był współorganizowany przez obie rady, dlatego dużo uwagi poświęcono wyzwaniom związanym z cyberbezpieczeństwem. – *Cyfrowa transformacja przyspiesza. Aplikacje*

złożoność środowiska. Nic dziwnego, że wyciek danych odkrywamy po długim czasie. Z ankiet naszych klientów wynika, że od jego odkrycia do zlikwidowania mija średnio 287 dni – alarmował Piotr Beńke, Chief Technology Officer, Technology Sales Leader IBM PAB.



Uczestnicy panelu na VI Edycji konferencji: „Bezpieczeństwo infrastruktury IT – praktyczne rozwiązania i trendy, które będą kreować przyszłość”, moderowanego przez dr. Tomasza Kulisiewicza, sekretarza Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka, byli zgodni, że rozwój technologii przynosi nowe zagrożenia i trzeba budować ich świadomość.

– *do niedawna pisane w sposób monolityczny – teraz są modułowe, skonteneryzowane. Infrastruktura staje się coraz bardziej rozproszona, hybrydowa, wielochmurowa. Współdzielimy zasoby danych dla potrzeb zaawansowanej analityki i sztucznej inteligencji. Tradycyjne technologie bezpieczeństwa nie nadążają za zmianami: za dużo zadań, dostawców, alertów, za duża*

Na jakie wsparcie ze strony firm IT w obszarze cyberbezpieczeństwa mogłaby liczyć edukacja, zastanawiali się uczestnicy dyskusji moderowanej przez Beatę Ostrowską, przewodniczącą Rady i wiceprezes PTI. – Szkoła próbuje się dostosować do zmian. Chcemy wykształcić dobrze przygotowanych ludzi, ale bez partnerów biznesowych to się nie uda, bo dostęp do nowych technologii

możliwy jest tylko za pośrednictwem biznesu. Szkoła będzie zawsze pozostawać z tyłu z powodu zasobów finansowych i kadrowych. Współpracę powinniśmy nawiązywać już na etapie tworzenia programów, ich konsultowania, potem staże, praktyki zawodowe. Ideałem byłoby kształcenie dualne, żeby firmy przejęły część kształcenia praktycznego – mówiła Simona Smugowska, dyrektor Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Jaworznie.

– Potrzebna jest też współpraca z uczelniami. Czasem pewne treści, które przekazujemy uczniom, powielają się, a czasem powstają luki. Nie ma ciągłości kształcenia, w zakresie technik-informatyk i technik-programista nie udało się nam nawiązać żadnej współpracy. Mamy ogromny problem z kadrami, potrzebne jest wsparcie dla nauczycieli – alarmowała Magdalena Polak, wicedyrektor Zespołu Szkół Licealnych i Technicznych nr 1 w Warszawie.

● Praktyczny wymiar Edumiksera

Jednym z zadań wszystkich rad ds. kompetencji jest inicjowanie porozumień edukacyjnych. Chodzi o zachęcanie przedsiębiorców do podpisywania umów o współpracy z placówkami edukacyjnymi, żeby przy wsparciu rady stymulować pożądaną przez pracodawców kierunki kształcenia. Takie porozumienie jest w zasadzie deklaracją współpracy – rada jako strona inicjująca umowę może przy pomocy swoich ekspertów wspierać jej realizację poprzez np. opiniowanie programu nauczania. Edumixer okazał się dobrym miejscem do nawiązywania relacji i podpisywania porozumień – niemal każda edycja konferencji przynosiła kolejne takie deklaracje. W 2022 r.

podczas konferencji podpisano porozumienia sektorowe między Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Jaworznie a firmą Migam oraz Siecią Badawczą Łukasiewicz – EMAG. Porozumienie podpisały również Zespół Szkół Licealnych i Technicznych nr 1 w Warszawie oraz firma Migam.

Oprac. Paulina Giersz

Edumixer i Światowy Dzień Społeczeństwa Informacyjnego

Na zakończenie projektu Rada postawiła na mocny akcent. Edumixer 2023 został włączony w obchody Światowego Dnia Społeczeństwa Informacyjnego. Święto to zostało ustanowione przez Organizację Narodów Zjednoczonych w 2006 r. W Polsce obchody ŚDSI cieszą się od 2007 r. trwałą renomą swojego festiwalu informatycznego i od kilku lat są organizowane przez PTI. Tematyka edycji ŚDSI 2023 dotyczy wielu aspektów sztucznej inteligencji, a autorski panel Rady – wyzwiań kompetencyjnych związanych z AI.



PARTNERSTWO TO PODSTAWA

Jednym z ważnych zadań rad ds. kompetencji jest inicjowanie porozumień sektorowych dotyczących współpracy edukacji i przedsiębiorstw. Jest ona szczególnie istotna w szkolnictwie branżowym, które powinno precyzyjnie dostrajać kompetencje swoich absolwentów do wymogów rynku.



Mieczysław T. Starkowski

dziennikarz, publicysta, redaktor magazynu „IT Reseller”. Od wielu lat zajmuje się teleinformatyką, między innymi był redaktorem naczelnym miesięcznika „Świat Telekomunikacji”. Ma wykształcenie ekonomiczne, w przeszłości pracował również w czasopiśmie biznesowych.

Rada stara się wykorzystywać umocowania swoich członków do działań networkingowych i nawiązywania takich porozumień.

● **Jaworzno stawia na współpracę**

Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Jaworznie to zespół szkół, obejmujący trzy technika i szkołę branżową

pierwszego stopnia. Centrum prowadzi też kształcenie w formie pozaszkolnej, czyli kwalifikacyjne kursy zawodowe dla dorosłych. Centrum kształci w dziesięciu zawodach, na które jest duże zapotrzebowanie na rynku pracy: programistów, informatyków, teleinformatyków, mechatroników, automatyków, elektryków, logistyków, specjalistów grafiki i poligrafii cyfrowej, fotografii i multimediiów oraz reklamy.

Głównym obszarem działania Centrum jest edukacja branżowa, dlatego ceni sobie współpracę z partnerami rynkowymi. Nawet najlepsze wyposażenie pracowni i wykwalifikowana kadra dydaktyczna nie zastąpią doświadczenia zdobytego w rzeczywistych warunkach biznesowych.

– *Obie rady afiliowane przy PTI stworzyły przestrzeń do kontaktów przedstawicieli szkół i pracodawców – przyznaje Simona Smugowska, dyrektor Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Jaworznie.*
– *Efektorem jednego z takich spotkań było porozumienie zawarte pomiędzy CKZiU a Instytutem Technik Innowacyjnych*

Łukasiewicz-EMAG z Katowic, działającym w ramach Sieci Badawczej Łukasiewicz.

Misją Instytutu Technik Innowacyjnych Łukasiewicz-EMAG jest łączenie nauki z biznesem i tworzenie oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań z zakresu informatyki, cyberbezpieczeństwa oraz przemysłu 4.0. Profil działania firmy świetnie wpisuje się więc w zakres kształcenia prowadzonego w CKZiU.

Instytut Technik Innowacyjnych EMAG wchodzi w skład Sieci Badawczej Łukasiewicz – jednej z największych sieci badawczych w Europie. Łukasiewicz-EMAG specjalizuje się w informatyce stosowanej, informatyce technicznej oraz technologiach informacyjnych. Kompetencje Instytutu koncentrują się na czterech podstawowych obszarach działalności: transformacji cyfrowej, inteligentnej i czystej mobilności, zdrowiu oraz zielonej niskoemisyjnej gospodarce. Łukasiewicz-EMAG oferuje również specjalistyczne rozwiązania w obszarze nowoczesnych technologii, szczególnie w zakresie cyberbezpieczeństwa i sztucznej inteligencji.

● Otwieranie nowych możliwości

W ramach współpracy partnerzy chcą umożliwić uczniom realizację praktyk zawodowych, organizować wizyty studyjne i warsztaty w specjalistycznych laboratoriach. Kierownictwo Centrum ma też nadzieję na realizację innych wspólnych przedsięwzięć, na przykład konferencji, webinarów dotyczących najnowszych trendów technologicznych i badań, jakie są prowadzone w Instytucie Łukasiewicz-EMAG, a także spotkań z uczniami na terenie szkoły i konkursów, które będą promować kształcenie w branży ICT i pokrewnych. Chce, by specjaliści Instytutu objęli najlepszych uczniów opieką mentorską. Dużym wsparciem dla Centrum byłaby organizacja szkoleń branżowych i staży dla kadry pedagogicznej (nauczycieli przedmiotów zawodowych). Taka forma doskonalenia zawodowego nauczycieli jest obowiązkowa i ma charakter cykliczny. Współpraca z Instytutem pozwoli również na przeprowadzenie wspólnej analizy programów nauczania, której efektem będzie lepsze dostosowanie treści kształcenia do aktualnych potrzeb pracodawców. Szczególnie chodzi o analizę programów nauczania w zawodach technik informatyk, technik teleinformatyk i technik programista – zwłaszcza pod kątem realizacji treści z zakresu cyberbezpieczeństwa.

– Edukacja branżowa to bardzo istotny element wpływający na rozwój gospodarczy – przypomina Simona Smugowska. – Dlatego tak ważne jest, by już na etapie kształcenia w szkołach ponadpodstawowych istniała korelacja z potrzebami rynku pracy. Porozumienia sektorowe między szkołami a przedsiębiorstwami to szansa na efektywną współpracę przynoszącą korzyści obu stronom. Dzięki nim szkoły mają dostęp do najnowszych technologii, nowoczesnego

sprzętu i specjalistów. Natomiast pracodawcy, mając wpływ na kształtowanie kompetencji przyszłych absolwentów szkół, przygotowują swoich potencjalnych pracowników, a więc ograniczają koszty, jakie musieliby ponieść na ich kształcenie lub przekwalifikowanie.



Artur Kozłowski

dyrektor Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG

Współpraca biznesu z edukacją jest jednym z fundamentów wzrostu gospodarczego i przedsiębiorczości młodzieży. Taka inicjatywa wspiera kandydatów na studia wyższe i stwarza dodatkowe możliwości dla ich kreatywności. Zadaniem porozumienia jest wdrożenie dualnego systemu kształcenia zawodowego – czyli połączenie nauki w szkole i praktycznej nauki zawodu na stanowiskach pracy w przedsiębiorstwie.

● Wzmacnianie oferty edukacyjnej

Zespół Szkół Licealnych i Technicznych nr 1 w Warszawie w kształceniu zawodowym wspierają pracodawcy, uczelnie wyższe i inne instytucje partnerskie w kraju i za granicą. Szkoła współpracuje z kilkudziesięcioma firmami z branży IT i mechatronicznej.

Zespół Szkół Licealnych i Technicznych nr 1 w Warszawie

W skład Zespołu wchodzi Technikum Mechatroniczne nr 1 oraz LXXX Liceum Ogólnokształcące im. Leopolda Staffa.

W Zespole kształcą się prawie 1050 uczniów, w tym około 750 w technikum i 300 w liceum. W technikum młodzież przygotowuje się do trzech zawodów: technik informatyk, technik programista i technik mechatronik. W 2016 r. patronat nad szkołą przejęła Politechnika Warszawska. Mocną stroną szkoły jest wysoki poziom kształcenia zawodowego i podnoszenie kompetencji społecznych oraz dobre przygotowanie absolwentów technikum do podjęcia nauki na studiach technicznych i do rynku pracy. Od trzech lat Zespół zajmuje 1. miejsce w kraju również w rankingu maturalnym. Wykorzystuje własne programy modułowe, kładąc duży nacisk na śledzenie aktualnych, dynamicznie zmieniających się potrzeb pracodawców.

Wielu pracodawców włącza się w proces dydaktyczny. Oferują oni programy stypendialne dla uczniów oraz specjalistyczne szkolenia zawodowe i warsztaty. Przekazują szkole sprzęt niezbędny do celów dydaktycznych, organizują lub otaczają opieką merytoryczną konkursy zawodowe, sponsorują. Szkoła uczestniczy też w programie ATP (Academic Training Partner) przeznaczonym dla szkół i uczelni, w ramach którego uczniowie realizują autoryzowane kursy Suse Linux i zdobywają uznane na całym świecie certyfikaty SCA (Certified Linux Administrator). W szkole pracuje czterech certyfikowanych trenerów Linux.

– Pokładamy wielkie nadzieje w porozumieniach sektorowych – mówi Magdalena Polak, wicedyrektor ds. kształcenia zawodowego w Zespole Szkół Licealnych i Technicznych nr 1 w Warszawie. – Strony deklarują na piśmie zamiar i wolę współpracy, która pozwala na swobodną wymianę wiedzy, umiejętności i transfer doświadczeń. Liczymy na wsparcie procesu kształcenia, dostęp do najnowszych technologii, a tym samym rozwój uczniów oraz spełnienie ich marzeń. Partnerzy biznesowi dają gwarancję nie tylko wysokiej jakości sprzętu komputerowego i multimedialnego, ale też umiejętności w zakresie projektowania, programowania i testowania zaawansowanych aplikacji webowych, mobilnych i desktopowych.

Rozwój informatyki jest niezwykle szybki, dlatego ciągły kontakt z wielkimi firmami informatycznymi jest dla uczniów niezwykle cenny. Kierownictwo Zespołu planuje dla uczniów oraz nauczycieli spotkania z wysokiej klasy specjalistami, prezentującymi zakres działalności ich przedsiębiorstw i oczekiwania wobec absolwentów szkoły. W ramach doradztwa zawodowego dla zainteresowanych grup uczniów planowane są wycieczki dydaktyczne, zapoznające ich z nowoczesnymi

technologiami, procesami technologicznymi oraz konkretnymi zadaniami zawodowymi realizowanymi w firmach. Marzeniem jest stworzenie klas lub grup patronackich w klasach programistycznych, obejmujących uczniów zainteresowanych możliwością odbycia praktyk zawodowych (staży) w czasie nauki oraz podjęciem pracy w firmie po ukończeniu szkoły.

Jednym z najważniejszych założeń współpracy z firmami jest zdobywanie dodatkowych umiejętności przez uczniów w ramach specjalizacji, której program będzie współtworzony przez przedsiębiorstwa, a oddelegowani przez nie specjaliści będą prowadzić zajęcia. Chodzi też o doskonalenie warsztatu metodycznego nauczycieli informatyków. Duże przedsiębiorstwa teleinformatyczne prowadzą wiele działań wspierających szkoły w zakresie wyposażenia pracowni w pomoce dydaktyczne, na co również liczy kierownictwo warszawskiego Zespołu. Na pewno ważnym elementem współpracy mogą być wspólne konferencje, seminaria i webinaria organizowane przez firmy.

– Szkolnictwo zawodowe w Polsce jest opóźnione w stosunku do rozwoju gospodarczego oraz potrzeb rynku pracy – podkreśla Magdalena Polak. – Średnie szkoły techniczne potrzebują odpowiedniego ukierunkowania, by kształcąc swoich uczniów, odpowiadać na potrzeby tego rynku. Nie chodzi tylko o specjalistyczną wiedzę i materiały dydaktyczne, ale przede wszystkim o realny dostęp uczniów do praktyk w firmach oraz staży dla absolwentów – tak, aby mogli poznać rzeczywiste wymagania rynku pracy. Zarówno małe, jak i duże firmy wprowadzają najnowsze rozwiązania technologiczne oraz wdrażają innowacyjne pomysły. Chcemy, aby nasi uczniowie byli na czasie z kompetencjami twardymi i jednocześnie rozwijali swą kreatywność, otwartość i elastyczność. Mamy

nadzieję, że partnerzy umożliwią uczniom nabywanie dodatkowych umiejętności, które pozwolą czuć się pewnie i dadzą im szansę na pozyskanie certyfikatów. Uczniowie wzbogacą dzięki temu swój warsztat o nowe umiejętności i doświadczenia już na poziomie szkoły średniej.

Natomiast firmy będą mogły pozyskiwać nowe wykwalifikowane kadry, odpowiadające ich potrzebom. Kierownictwo Zespołu ma też

nadzieję na szkolenia branżowe dla nauczycieli. Dyrekcja szkoły planuje zorganizować wspólnie zajęcia edukacyjne zwane specjalizacją zawodową. Dotyczy to uczniów klasy programistycznej na poziomie ostatniego roku nauczania, czyli wyselekcjonowanej grupy, która zgodnie ze swoimi zainteresowaniami świadomie wybierze specjalizację związaną z projektowaniem oprogramowania dla konkretnych przedsiębiorstw.

Porozumienia sektorowe podpisane z inicjatywy Rady:

- **Plocman sp. z o.o. – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku**
- **Plocman sp. z o.o. – Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica w Płocku**
- **GlobalLogic – Politechnika Koszalińska**
- **NASK PiB – Zespół Szkół Elektronicznych z Zduńskiej Woli**
- **Migam RPKK sp.z o.o. S.K.A. – Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie**
- **Migam RPKK sp. z o.o. S.K.A. – Akademia Ekonomiczno-Humanistyczna w Warszawie**
- **Migam RPKK sp. z o.o. S.K.A. – Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Jaworznie**
- **Migam RPKK sp. z o.o. S.K.A. – Zespół Szkół Licealnych i Technicznych nr 1 w Warszawie**
- **Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG – Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Jaworznie**
- **Globema Sp. z o.o. – Politechnika Warszawska Wydział Geodezji i Kartografii**



Simona Smugowska, dyrektor Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Jaworznie i **Artur Kozłowski**, dyrektor Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG po podpisaniu porozumienia podczas konferencji Edumixer 2022.



PRZEŁAMYWANIE BARIER KOMUNIKACYJNYCH

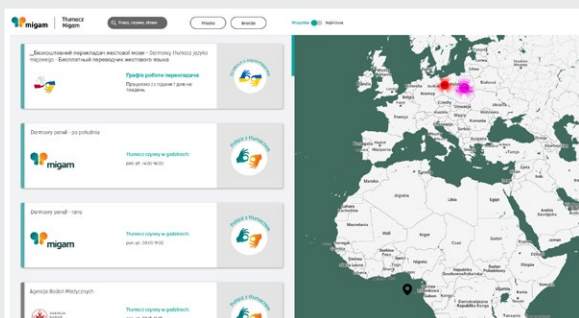
Cztery placówki edukacyjne podpisały z inicjatywy Rady porozumienia sektorowe z firmą Migam, specjalizującą się w działalności na rzecz osób głuchych. Szkoły i uczelnie zaczynają troszczyć się o zapewnienie im szeroko rozumianej dostępności.

– *Współpraca nauki i biznesu bywa obarczona pewnymi trudnościami* – zwraca uwagę Paweł Potakowski, Chief Communication Officer w firmie Migam. – *Na przykład uczelnia wyższa to zazwyczaj mocno sformalizowana struktura nastawiona na rozwój nauki, ale też kształcenie przyszłych pokoleń. Natomiast przedsiębiorstwa promują swoje produkty i osiągnięcia celem maksymalizacji*

zysków. Pozornie to tak, jakbyśmy mieli doprowadzić do współpracy osoby mówiące dwoma różnymi językami. Na szczęście Migam to firma, która prowadzi społecznie odpowiedzialny biznes nakierowany na przełamywanie barier komunikacyjnych. Przede wszystkim w zakresie zapewniania usługi zdalnego dostępu do tłumaczy polskiego języka migowego online.



Osoby niesłyszące w naszym kraju posługują się własnym językiem. PJM (polski język migowy) to język wizualno-przestrzenny, który stanowi pierwszą i naturalną formę komunikacji dla osób kulturowo Głuchych (niesłyszących od urodzenia albo bardzo wczesnego dzieciństwa). Jest ich w Polsce przeszło 400 tysięcy.



Główną usługą jest Tłumacz Migam, który umożliwia połączenia wideo z tłumaczem polskiego języka migowego z poziomu dowolnego urządzenia z kamerą podłączonego do sieci internetowej. Dzięki Migam

Głusi dzwonią na infolinie, załatwiają samodzielnie sprawy w urzędach oraz placówkach klientów firmy. Osoby niesłyszące mogą też przyjść do stacjonarnych punktów obsługi (np. do recepcji budynków) i tam połączyć się z tłumaczem PJM. Mogą także połączyć się zdalnie z poziomu stron internetowych – wtedy tłumacz z firmy Migam wykonuje w imieniu Głuchego połączenie telefoniczne.

Migam współtworzą Głusi, dlatego jest to firma, która w pełni rozumie to środowisko i bierze pod uwagę jego potrzeby. Od 2011 r. zespół aktywnie rozwija zakres swoich usług dla klientów biznesowych i osób niesłyszących. Działalność finansuje dzięki inwestorom prywatnym, jak również crowdfundingowi udziałowemu. Od sierpnia 2022 r. przedsiębiorstwo jest spółką akcyjną i planuje debiut giełdowy. Wśród ponad 2200 instytucji i firm, które obsługuje, znajdują się między innymi ministerstwa oraz urzędy, banki, firmy telekomunikacyjne i ubezpieczeniowe.

Porozumienia sektorowe, do których przystąpiła Migam (jako aktywny członek Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji), dają szansę wzmocnić jej współpracę z partnerskimi uczelniami i podmiotami edukacyjnymi. Dzięki wzajemnej wymianie doświadczeń rośnie teleinformatyczny

potencjał w zakresie zapewniania dostępności informacyjno-komunikacyjnej i cyfrowej dla osób ze szczególnymi potrzebami. Migam od lat rozwija swoje kompetencje w obsłudze wideo i dlatego będący jej własnością system Omni.io to narzędzie, z którego – bez konieczności instalacji i wprost z przeglądarek internetowych – można połączyć się z tłumaczami. Rozwiązanie to równie dobrze sprawdza się w telemedycynie, jak i w zdalnej obsłudze studentów.

● Inwestycja w przyszłość

Jedną z placówek edukacyjnych, które podpisały porozumienie z firmą Migam, jest Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego (CKZiU) w Jaworznie. Kierownictwo Centrum ma nadzieję, że współpraca z doświadczonym w tym zakresie

partnerem pomoże wprowadzić rozwiązania organizacyjne i metodyczne, które ułatwią funkcjonowanie uczniom z niedosłuchem. Chodzi o wsparcie w opracowaniu stosowanych materiałów właśnie zgodnie ze standardami dostępności. Obecnie wśród uczniów (i ich rodziców) Centrum nie ma osób niesłyszących, ale nie wyklucza, że w przyszłości sytuacja może się zmienić. Współpraca z firmą Migam daje szansę, aby wcześniej przygotować się na moment, gdy uczniami (lub rodzicami) będą nie tylko osoby niedosłyszące, ale także głuche. Ważne jest też, by specjaliści zatrudnieni w partnerskiej firmie zaproponowali rozwiązania, które pozwoliłyby zmodyfikować programy nauczania tak, aby absolwenci szkół w CKZiU w Jaworznie – wchodząc na rynek pracy – rozumieli konieczność i potrafili stosować standardy dostępności.



Paweł Potakowski

Chief Communication Officer w firmie Migam: *Spółeczna odpowiedzialność staje się już obowiązkiem, a nie czymś, co może podlegać dobrowolnym wyborom.*

*Źródło: Migam,
fot. Karolina Siemion-Bielska*

● **Spółeczna odpowiedzialność**

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) w sprawie sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju (*The Corporate Sustainability Reporting Directive CSRD 2022/2464*) określa kwestie działalności i obowiązkowej publikacji (tak zwanego raportowania niefinansowego), która musi zawierać informacje z trzech zakresów ESG. Chodzi o środowiskowy E (*Environmental*) – związany ze środowiskiem naturalnym (w tym oddziaływaniem na klimat), społeczny S (*Social*) – związany z ludźmi, na których organizacja ma wpływ, czyli pracownikami, współpracownikami, pracownikami dostawców, klientów, społecznością lokalną i społeczeństwem, a także ład korporacyjny G (*Governance*) – związany z zarządzaniem. Wdrażanie usług takich jak Tłumacz Migam z powodzeniem wpływa na realną poprawę komponentu społecznego (zarówno w zakresie komunikacji z pracownikami, jak i klientami niesłyszącymi), a pośrednio także przekłada się na poprawę aspektów środowiskowych. Tłumacz, który nie musi przybywać na osobiste tłumaczenia, nie pozostawia za sobą śladu węglowego, a do tego jest dostępny od razu tam, gdzie go potrzebuje osoba niesłysząca.

Mieczysław T. Starkowski



KUŹNIA KADR

Współpraca z uczelniami to dla wielu firm informatycznych źródło pozyskiwania cennych pracowników. O tym, co zyskują obie strony, świadczą porozumienia sektorowe zainicjowane przez Radę.

Dobrym relacjom biznesu z uczelniami kształcącymi informatyków sprzyja znajomość lokalnego rynku i długoletnia na nim obecność. Tak było w przypadku spółki Plocman, której prezes Wojciech Nowysz jest członkiem Rady. Zajmująca się oprogramowaniem i usługami IT firma Plocman – jako jedna z pierwszych – podpisała dwa porozumienia z płockimi uczelniami: Szkołą Wyższą im. Pawła Włodkowica i Państwową Wyższą Szkołą Zawodową. Współpraca obejmowała m.in. dłuższe praktyki studentów w firmie. – *Z naszego punktu widzenia okres kilku miesięcy pozwala na przekazanie studentowi realnych umiejętności, które będzie mógł wykorzystywać we własnej karierze zawodowej. Planując zaoferowanie takich praktyk, liczyliśmy więc na pozyskanie do naszego zespołu wartościowych pracowników* – mówi Wojciech Nowysz.

Rolą Rady jest zainicjowanie porozumienia, czyli zainteresowanie współpracą obu stron. Porozumienie ma charakter deklaracyjny, to rodzaj listu intencyjnego – od woli podpisujących zależy, jaką wypełnią je treścią, ale zawsze mogą korzystać ze wsparcia ekspertów Rady w swoich działaniach merytorycznych.



Wojciech Nowysz
prezes spółki Plocman

Polecałbym tę formę współpracy prezesom innych firm, bo przekonałem się, że nadanie współpracy biznesu z edukacją formalnych ram przynosi korzyści – mówi Wojciech Nowysz.

Obopólne korzyści

– *Zależy nam na wymianie doświadczeń pomiędzy światem nauki a światem biznesu, który reprezentujemy – podkreśla Bartosz Lech, dyrektor Pionu Aplikacji i Usług Lokalizacyjnych, członek zarządu firmy Globema. – Chcielibyśmy mieć wpływ na kształt programu nauczania i na to, z jakimi umiejętnościami studenci opuszczają uczelnię. Z drugiej strony chcemy podzielić się wiedzą o tym, jak wygląda praca w Globemie i jakie umiejętności studentów i absolwentów uczelni poszukiwane są na rynku pracy. W firmie prowadzimy liczne projekty B+R.*

Pracujemy przede wszystkim nad rozwiązaniami wykorzystującymi sztuczną inteligencję, między innymi dla energetyki, w tym sektora energii odnawialnych. Wiedza naukowa, najbardziej aktualne wyniki badań oraz znajomość najnowszych trendów, jakimi dysponuje kadra uczelni, mogą nam pomóc we wspólnym rozwijaniu innowacyjnych rozwiązań. Chcielibyśmy je również wspólnie z uczelnią komercjalizować. Dzięki temu mogą być wykorzystywane na szeroką skalę i wyjść poza fazę prototypów.

Globema tworzy specjalizowane rozwiązania geoprzestrzenne, dostarcza także wiele innych produktów i usług IT, między innymi dla przedsiębiorstw z sektora telekomunikacyjnego, ciepłowniczego, elektroenergetycznego. Współpracuje z największymi firmami z tych branż. Studenci wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej dysponują umiejętnościami, które firma wykorzystuje w pracy nad swoimi projektami. Podczas studiów wykorzystują między innymi platformę do integracji i przetwarzania danych FME, której Globema jest oficjalnym dystrybutorem i wdraża projekty z jej wykorzystaniem u klientów w Polsce i za granicą. Studenci mogą więc zobaczyć, gdzie w praktyce przydadzą się umiejętności, które zdobywają na uczelni. Wielu z nich nawiązuje później współpracę z firmą. Od wielu lat pracownicy Globemy prowadzą też zajęcia na Politechnice Warszawskiej, właśnie na Wydziale Geodezji i Kartografii. Ta współpraca okazała się bardzo owocna, dlatego zarząd firmy chciałby ją kontynuować.

Jak to się robi w Koszalinie?

Modelowy charakter ma współpraca – w ramach ramowego porozumienia – Politechniki Koszalińskiej z firmą GlobalLogic

Polska. Ta amerykańska korporacja zatrudnia w Polsce ponad 1400 osób w kilku lokalizacjach: Wrocławiu, Krakowie, Zielonej Górze, Szczecinie, Bydgoszczy i Koszalinie.

Piotr Bartkiewicz, prezes koszalińskiego oddziału firmy GlobalLogic i członek Rady, dobre relacje z Politechniką Koszalińską ma niejako „we krwi”, bo jest absolwentem tej uczelni.

– *Kilku naszych absolwentów utworzyło firmę, którą po pewnym czasie kupiła międzynarodowa korporacja GlobalLogic. Pośrednio więc wykreowaliśmy sobie tę współpracę – żartuje Tomasz Królikowski, prorektor ds. studenckich Politechniki Koszalińskiej.*

GlobalLogic przed pięciu laty włączył się do procesu opracowywania programu kształcenia na Wydziale Informatyki i szybko ta współpraca zaowocowała kilkoma cyklami kursów dla studentów. – *Programy na uczelniach są naturalną kolejną rzeczą obciążone pewną inercją, dlatego zdecydowaliśmy się na uruchomienie kursów. Muszę podkreślić, że nie rościmy sobie praw do jakiegokolwiek „obrandowania” tych programów i zapraszamy do współpracy inne firmy – mówi Piotr Bartkiewicz.*

Firma wspomaga program nauczania w kilku obszarach kompetencyjnych, co roku wprowadzając pewne modyfikacje. Kursy – dostępne dla wszystkich zainteresowanych – nie są związane z konkretnym kierunkiem. Prowadzą je zarówno specjaliści z firmy, jak i wykładowcy uczelni. Opracowywane co roku strumienie kształcenia obejmują trzy obszary: programowania wysokopoziomowego, programowania niskopoziomowego (głównie w języku C++) i quality assurance, czyli zapewniania jakości (szersze zagadnienie niż testy – obejmuje całą gamę czynności, które należy zaplanować i wykonać, aby osiągnąć pożądaną poziom jakości).

Studenci, którzy po ukończeniu kursów są zainteresowani dalszym rozwijaniem w wybranych obszarach, mogą w kolejnym semestrze brać udział w zajęciach praktycznych. Na nich uczestnicy przechodzą do fazy projektowej, mogą więc przy tej okazji rozwijać kompetencje miękkie. Projekt nie ma charakteru komercyjnego, chodzi o realizację celów projektowych.

Naturalną kontynuacją są programy stażowe. Program będzie kontynuowany, bo szacuje się, że lokalny rynek IT może zatrudnić nawet kilkaset osób rocznie.

Z uczelnią współpracują także inne firmy zarówno w zakresie zmiany podstaw kształcenia na kierunku informatyka, jak i stworzenia nowych specjalności pod kątem rynku pracy w Koszalinie. Przedstawiciele pracodawców IT działają w konwencie ulokowanym przy Wydziale Informatyki. Skala współpracy zależy oczywiście od wielkości firmy i jej potrzeb związanych z zawodowym przygotowaniem absolwentów. – *Wychodząc z założenia, że jakość oprogramowania ma ogromne znaczenie, nie zawsze eksponowane w programach nauczania, zaproponowaliśmy uruchomienie Software Testing Specjalty. Ta specjalność wzbudziła duże zainteresowanie studentów. Program zbudowaliśmy na podstawie własnych doświadczeń, przeszkoliliśmy też pracowników uczelni. Nasi specjaliści i z innych firm prowadzili te zajęcia przez pierwszy rok; uczestniczyli w nich nauczyciele akademicki, którzy po roku sami zaczęli je prowadzić. Dokonałmy więc pewnego rodzaju transferu wiedzy – mówi Piotr Bartkiewicz.*

Wprowadzono również program bazujący na trójstronnej współpracy: uczelni, firmy GlobalLogic i producenta oprogramowania, wykorzystywanego w branży motoryzacyjnej

do budowania interfejsu człowiek-maszyna (firma GlobalLogic jest mocno osadzona w przemyśle automotive). Nie każde narzędzie do budowania interfejsu graficznego nadaje się do zastosowania w branży motoryzacyjnej z uwagi na pewne ograniczenia związane z bezpieczeństwem. Uczelnia uzyskała licencje akademickie do platformy wykorzystywanej do tworzenia takich interfejsów, które mogą znaleźć zastosowanie także w innych branżach, np. w AGD. Specjaliści z GlobalLogic przeszkolili nauczycieli akademickich, żeby mogli przekazywać wiedzę studentom. – *Chcemy przybliżyć studentom metodyki tworzenia interfejsów i umożliwić poznanie standardów rynkowych – dodaje Piotr Bartkiewicz.*

– *Bardzo gorąco polecam ten program uczelniom prowadzącym nie tylko informatykę, lecz także kierunki mechatroniczne, na których podstawy programowania są na wyższym poziomie niż na innych kierunkach technicznych – podsumowuje Tomasz Królikowski.*



Tomasz Królikowski

prorektor ds. studenckich Politechniki Koszalińskiej (po lewej)

Piotr Bartkiewicz

dyrektor koszalińskiego oddziału GlobalLogic po podpisaniu porozumienia.

Oprac. Jolanta Jamiołkowska

KOMUNIKACJA RADY





DZIAŁANIA INFORMACYJNE RADY

Istotnym dopełnieniem działania Rady i jednym z warunków jej skuteczności jest odpowiednio dobrana strategia komunikacji, umożliwiająca zbliżenie postaw oraz wypracowanie mechanizmów współpracy pomiędzy podmiotami funkcjonującymi na rynku pracy w sektorze IT i w systemie edukacji.



Beata Sołtys

specjalistka ds.
komunikacji Sektorowej
Rady ds. Kompetencji –
Informatyka

Strategia komunikacji Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka bazuje na kompetencjach Rady oraz na kompetencjach lidera (PTI) i partnera (PIIT) projektu. Zespół Rady dokłada starań, żeby jak najszerszej włączyć członków Rady w działania komunikacyjne o charakterze opiniotwórczym. Stawiamy na zdywersyfikowanie kanałów dotarcia i form publikacji oraz monitorowanie efektywności działań komunikacyjnych.

Rada powołała trzy komitety o sprecyzowanych obszarach działań, wyniki ich prac stanowiły podstawowe źródło komunikatów informacyjnych. Doraźnie

powoływane grupy robocze również wypracowują istotne opinie. Zbudowaliśmy także Bazę Ekspertów – profesjonalny zespół specjalistów, wspierających Radę w jej działaniach merytorycznych.

● Odbiorcy informacji

Grupy docelowe działań komunikacyjnych Rady są ściśle powiązane z celami projektu Rady. Są to:

- jednostki systemu edukacji: szkoły, uczelnie wyższe, instytucje badawcze, centra edukacyjne i doradcy zawodowi;
- pracodawcy, przedsiębiorcy oraz instytucje na rynku pracy, takie jak organizacje biznesowe, związki zawodowe;
- instytucje publiczne, w tym organy rządowe, regulacyjne i decyzyjne w branży IT.

Wykorzystujemy różne kanały komunikacyjne: stronę internetową, media społecznościowe, webinaria, konferencje i warsztaty.

Członkowie Rady aktywnie uczestniczą w kształtowaniu opinii i rozpowszechnianiu informacji kierowanej do tych grup odbiorców. Informujemy wszystkich interesariuszy o wynikach merytorycznych prac Rady, tworzymy profesjonalne materiały informacyjno-edukacyjne.

Różnorodne treści: artykuły, raporty, filmy, wywiady, infografiki, poradniki, e-booki oraz broszury informacyjne publikujemy we wszystkich kanałach komunikacji Rady, a także w prasie i na portalach branżowych.

● Strona internetowa Rady

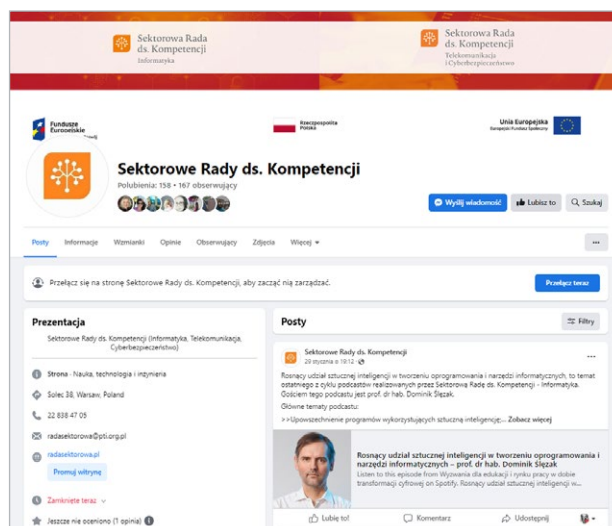


<https://srit.radasektorowa.pl>

Witryna internetowa Rady <https://srit.radasektorowa.pl/> to nasz główny kanał komunikacji – platforma informacyjna oraz narzędzie wspierające rozwój kompetencji cyfrowych w Polsce. Tu publikujemy informacje o bieżących działaniach, badaniach, raportach i analizach oraz ankiety na potrzeby badań i rekomendacji Rady.

” Do marca 2023 r. na stronie ukazało się 508 artykułów, liczba odsłon: 708 577

W sekcji „Baza wiedzy” można znaleźć badania i raporty dotyczące rynku pracy IT. Strona jest przejrzysta i łatwa w nawigacji, co ułatwia użytkownikom dostęp do potrzebnych informacji. Strona Rady jest źródłem informacji dla wszystkich zainteresowanych rozwojem kwalifikacji cyfrowych, zarówno dla pracowników i pracodawców z branży IT, jak i dla instytucji edukacyjnych oraz innych podmiotów, które chcą rozwijać swoje kompetencje w zakresie cyfrowym.



Profil <https://www.facebook.com/>

Facebook stanowi jeden z wielu kanałów komunikacyjnych Rady.

Rada publikuje informacje o swoich działaniach także w zewnętrznych kanałach komunikacji, takich jak czasopismo „Domena” (dawniej Biuletyn PTI), witryna internetowa PIIT, materiały ówczesnego Ministerstwa Cyfryzacji oraz w materiałach innych podmiotów w ramach wydarzeń, w których bierzemy aktywny udział. Monitorujemy również media branżowe, aby publikować swoje stanowisko w ważnych sprawach dotyczących sektora IT. Mierzymy efektywność działań informacyjnych w celu ich optymalizacji.

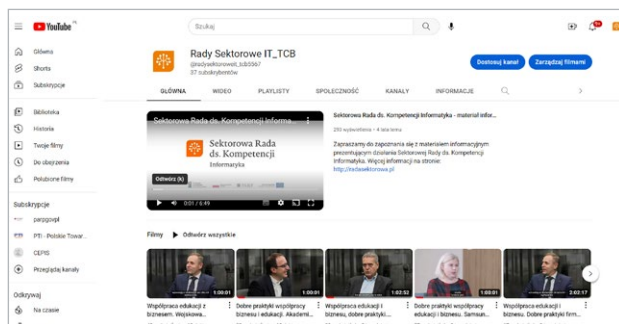
” **Wszystkie działania komunikacyjne są prowadzone zgodnie z wytycznymi Strategii Komunikacji Sektorowych Rad ds. Kompetencji.**

● Media społecznościowe

W ramach działań komunikacyjnych Rada Sektorowa skupia się na budowaniu zaangażowania społeczności i interakcji z obserwującymi. Stale poszerza krąg odbiorców i działa na rzecz zwiększenia zasięgu swoich publikacji, co przekłada się na większą widoczność i rozpoznawalność Rady.

Na profilu regularnie publikujemy informacje, dotyczące m.in. bieżących działań, planów na przyszłość, szkoleń, konferencji, spotkań i innych inicjatyw, które są związane z tematyką będącą w kręgu zainteresowań Rady.

Prowadzimy też aktywne działania komunikacyjne na platformie LinkedIn, wykorzystując profil lidera projektu – Polskiego Towarzystwa Informatycznego. Obecnie profil PTI na LinkedIn ma 779 obserwujących i jest to dla nas ważna grupa odbiorców, pozwalająca wzmocnić naszą pozycję w środowisku branżowym.



Kanał YouTube Rady to cenna biblioteka materiałów multimedialnych związanych z branżą informatyczną. Na kanale opublikowano już 134 filmy, relacje i wywiady, które są świetnym źródłem wiedzy dla osób zainteresowanych tematyką IT. Wśród publikacji znajdują się nagrania z konferencji, webinary, spotkania branżowe oraz wywiady z ekspertami i przedstawicielami biznesu. Filmy na kanale mają wysoką jakość wykonania, zadbałszy także o ich wartościową treść.

Materiały z kanału YouTube są również wykorzystywane w innych kanałach komunikacyjnych Rady, takich jak strona internetowa czy profil na Facebooku i LinkedIn. Dzięki temu możliwe jest dotarcie do jeszcze szerszej grupy odbiorców zainteresowanych branżą IT.

● Materiały informacyjne

Rada opublikowała dwie broszury informacyjne o celach działania Rady, jej strukturze oraz stanie zaawansowania projektu. Broszury zostały wydane w postaci papierowej i rozesłane członkom Rady oraz partnerom merytorycznym, a ich wersje elektroniczne są dostępne online. Są one również dystrybuowane na wydarzeniach organizowanych przez Radę, takich jak konferencje, seminaria, warsztaty i spotkania branżowe. W ten sposób promujemy nasze działania i budujemy relacje z różnymi partnerami i instytucjami.

Dystrybucja broszur na wydarzeniach organizowanych przez Radę ma na celu również poszerzenie wiedzy o problemach branży informatycznej i zwiększenie

świadomości roli, jaką odgrywa Rada Sektorowa, wspierając rozwój sektora IT w Polsce.

Uruchomiliśmy także newsletter jako skondensowaną formę informacji, rozsyłaną do członków Rady oraz prenumeratorów za pomocą poczty elektronicznej.

Zgodnie z przyjętym planem informacyjnym, artykuły dotyczące działań Rady oraz jej aktywności merytorycznej publikowane były regularnie w kwartalniku Polskiego Towarzystwa Informatycznego – Biuletynie PTI. Biuletyn, wydawany w nakładzie 1 tys. egzemplarzy był rozsyłany członkom PTI oraz partnerom (uczelnie, środowiska naukowe). Ponadto Biuletyn PTI jest dostępny na stronie głównej PTI.

Po przekształceniu Biuletynu PTI w pismo informatyczne „Domena” eksperci, członkowie Rady i zespołu regularnie publikują teksty na jego łamach.

Rada prowadzi również projekty informacyjne, kierowane do określonych grup odbiorców. Na początku ubiegłego roku zaprosiliśmy do współpracy Wojewódzkie Urzędy Pracy, Powiatowe Urzędy Pracy, instancje szkoleniowe działające na terenie kraju, agencje zatrudnienia i inne organizacje pracodawców i pracowników. Nasze pismo zostało rozesłane zgodnie z przygotowaną bazą wysyłkową, obejmującą 23 590 adresy mailowe. W efekcie tych działań Rada otrzymała siedem propozycji współpracy od różnego rodzaju instytucji.

● Podcasty

Nasz najnowszy projekt informacyjny to cykl podcastów o nazwie „Wyzwania dla edukacji i rynku pracy w dobie transformacji cyfrowej”. Podcasty to popularny kanał komunikacyjny, pozwalający na dotarcie do wartościowych, młodszych grup odbiorców. Badania medium wskazują, że słuchacze tego rodzaju audycji mają minimum średnie wykształcenie. Formuła podcastów wpisuje się w potrzebę personalizacji treści. Wybierane są zgodnie z zainteresowaniami słuchacza, stąd ich treści są postrzegane jako wartościowe i eksperckie.



Cykl podcastów Rady składa się z sześciu kilkunastominutowych odcinków. W rozmowach jeden na jeden z ekspertami z Polskiego Towarzystwa Informatycznego, Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka omawiamy różnorodne kwestie związane z wpływem transformacji cyfrowej na biznes, rynek pracy i edukację. Znajdą tam Państwo wypowiedzi na temat pożądanego modelu współpracy edukacji i biznesu, wpływu transformacji cyfrowej na zapotrzebowanie kompetencyjne, zmian na rynku pracy, automatyzacji procesów przemysłowych, a także roli IT w procesie hiperautomatyzacji.

SKŁAD

(na podstawie księgi identyfikacji PARP dla publikacji Rad),

OPRACOWANIE GRAFICZNE I NADZÓR REDAKCYJNY:

Agencja Reklamowa Headuot

**KOREKTA**

Zespół sekretariatu Rady

ZDJĘCIA

Beata Sołtys, Paulina Giersz

Zapraszamy na stronę
Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka
<https://srit.radasektorowa.pl>



Sektorowa Rada
ds. Kompetencji
Informatyka

Partner projektu

PIIT



POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska



PARP
Grupa PFR

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny

