



---

# ROBOTYZACJA PROCESÓW BIZNESOWYCH — STAN OBECNY I KIERUNKI ROZWOJU

DOI: 10.33141/po.2018.10.07

---

Andrzej Sobczak

## Wprowadzenie

Liczni autorzy (m.in. S. Berman, D. Nylén i J. Holmström) zauważają, że w ciągu ostatnich kilku lat gwałtownie wzrosło znaczenie technologii cyfrowych w realizacji celów biznesowych organizacji. Szerokie stosowanie tych technologii często prowadzi także do

głębokiego przeobrażenia funkcjonowania zarówno pojedynczych podmiotów, jak i całych branż (Berman, 2012, s. 16), (Nylén, Holmström, 2015, s. 57). Zmiany te określa się mianem cyfrowej transformacji. Obejmuje ona przekształcanie modeli biznesowych organizacji,

ich produktów i procesów, a także struktur organizacyjnych na skutek użycia zaawansowanych technologii cyfrowych (Reis i in., 2018, s. 411).

Należy podkreślić, że w pierwszym okresie cyfrowa transformacja nakierowana była przede wszystkim na zapewnienie jak najwyższej jakości obsługi klienta (Berman, 2012, s. 16–17). Obecnie coraz większą uwagę poświęca się cyfryzacji procesów operacyjnych i wsparcia przedsiębiorstwa niedostarczających bezpośrednio wartości klientom (tj. klienci nie są bezpośrednio zaangażowani w te procesy) (Aguirre, Rodriguez, 2017, s. 65). W wielu organizacjach stosowane dotychczas wsparcie informatyczne tych procesów ma charakter fragmentaryczny, często są tam używane tzw. systemy odziedziczone (*legacy systems*), a wiele działań polega na manualnym przenoszeniu danych przez pracowników pomiędzy niezintegrowanymi ze sobą systemami (Aguirre, Rodriguez, 2017, s. 66).

W celu cyfryzacji procesów operacyjnych i procesów wsparcia coraz więcej podmiotów wdraża narzędzia informatyczne zaliczane do kształtującej się obecnie kategorii RPA (ang. Robotic Process Automation – robotyzacji procesów biznesowych<sup>1</sup>) (Willcocks, Lacity, 2016, s. 65–66). Potwierdzeniem ogromnej dynamiki rozwoju tego obszaru mogą być analizy, zgodnie z którymi globalna wartość rynku narzędzi RPA w roku 2017 szacowana była na 1 mld USD (Lacity, Willcocks, 2018, s. 43), natomiast w roku 2021 może osiągnąć wartość 2,9 mld USD (Clair i in., 2017)<sup>2</sup>.

Ze względu na powyższe obserwacje uznano, że uzasadnione jest przeprowadzenie i zaprezentowanie wyników badań – zarówno na podstawie literatury, jak i empirycznych – których celem było:

- (C1): określenie, jaki jest dotychczasowy dorobek literatury, dotyczący zagadnień związanych z robotyzacją procesów biznesowych, w szczególności w odniesieniu do narzędzi RPA;
- (C2): wstępną ocenę stanu wdrożeń narzędzi RPA w polskich organizacjach, które można zaklasyfikować jako liderów informatyzacji;
- (C3): identyfikacja możliwego kierunku ewolucji narzędzi RPA.

Realizując cel (C1), dokonano analizy literatury<sup>3</sup>. Skoncentrowano się przede wszystkim na publikacjach anglojęzycznych – książkach i artykułach opublikowanych w materiałach recenzowanych. Świadomie w ograniczonym stopniu odnoszono się do raportów przygotowywanych przez firmy doradcze ze względu na stosunkowo mały rygor naukowy stosowany przy ich opracowywaniu. Warto zauważyć, że w trakcie przygotowywania niniejszego artykułu brak było opracowań na ten temat w recenzowanych publikacjach wydawanych w Polsce, co świadczy o nowatorstwie poruszanych zagadnień. Aby zrealizować cel (C2), przeprowadzono pilotażowe badania ankietowe wśród wybranych podmiotów działających na terenie Polski, które można zaklasyfikować jako liderów wdrożeń informatycznych (szczegółowy opis sposobu przeprowadzenia

tych badań znajduje się w dalszej części artykułu). Do realizacji celu (C3) wykorzystano zarówno badania literatury, jak i wyniki wywiadów częściowo ustrukturyzowanych<sup>4</sup>, które autor przeprowadził z przedstawicielami wybranych firm (przy czym autor potraktował te wywiady jako komplementarne w stosunku do badań ankietowych).

W związku z powyższym przyjęto następującą strukturę pracy. W następnej części niniejszego artykułu zdefiniowano pojęcie robota programowego (*software robot*) oraz narzędzi do robotyzacji procesów biznesowych, wskazano na różnice tego podejścia względem innych rozwiązań do automatyzacji, omówiono silne i słabe strony tej klasy rozwiązań informatycznych. W dalszej części artykułu przedstawiono – opracowaną na podstawie badań literatury i wywiadów częściowo ustrukturyzowanych – możliwą ścieżkę ewolucji narzędzi RPA. Rozważania te osadzono w kontekście innowacji cyfrowych (*digital innovation*). W dwóch kolejnych częściach przedstawiono odpowiednio metodykę przeprowadzonych pilotażowych badań ankietowych oraz uzyskane wyniki. Artykuł kończy podsumowanie i omówienie kierunków dalszych badań. Opis procedur zastosowanych do przeprowadzenia badań literatury oraz wywiadów częściowo ustrukturyzowanych przedstawiony został w przypisach końcowych do artykułu.

## Kluczowe koncepcje robotyzacji procesów biznesowych

**P**unktem wyjścia do dyskusji dotyczącej robotyzacji procesów biznesowych jest próba zdefiniowania pojęcia robota programowego. Według definicji zawartej w pracy (Willcocks, Lacity, 2016, s. 65), jest to oprogramowanie automatyzujące określone czynności wykonywane przez człowieka (najczęściej wiernie je odtwarzające) w trakcie realizacji danego procesu biznesowego. W takim ujęciu robot nie jest utożsamiany z urządzeniem technicznym i nie dysponuje zdolnościami lokomocyjnymi człowieka. Roboty działają na podstawie zadanego algorytmu, ale coraz częściej są one wzbogacane o pewne elementy sztucznej inteligencji, dzięki czemu są w stanie podejmować bardziej złożone decyzje (uczyć się na podstawie udostępnianych danych – zarówno ustrukturalizowanych, jak i nieustrukturalizowanych) (Lacity, Willcocks, 2018, s. 26).

Narzędzia do robotyzacji procesów biznesowych są dopiero wyłaniającą się kategorią oprogramowania, stosowaną przede wszystkim w odniesieniu do procesów operacyjnych i procesów wsparcia przedsiębiorstwa. Z tego względu nie wypracowano jeszcze jednej, spójnej i powszechnie obowiązującej ich definicji. Autor na bazie studiów literatury (Aguirre, Rodriguez, 2017; Asatiani, Penttinen, 2016; Lacity, Willcocks, 2016; Willcocks, Lacity, 2016) podjął próbę zidentyfikowania wyróżników tej klasy rozwiązań informatycznych. Na podstawie analizy tych prac można twierdzić, że oprogramowanie RPA:

- automatyzuje, z wykorzystaniem robota programowego, działania wykonywane do tej pory przez człowieka-operatora;
- działa bezpośrednio na interfejsie użytkownika systemów informatycznych – tak, jak to robi człowiek-operator;
- podczas jego wdrażania nie jest wymagana zmiana (optymalizacja lub reengineering) robotyzowanych procesów biznesowych (choć jest to postępowanie zalecane);
- podczas jego wdrażania nie jest wymagane tworzenie dedykowanych interfejsów programistycznych (do wymiany danych pomiędzy poszczególnymi systemami);
- podczas jego wdrażania nie jest wymagana ingerencja w kod źródłowy aplikacji czy w bazę danych aplikacji (implikuje to, że nie jest konieczne posiadanie wiedzy nt. wewnętrznej konstrukcji aplikacji, co jest bardzo istotne w przypadku systemów odziedziczonych);
- wykorzystuje logikę biznesową stanowiącą immanentną część aplikacji, z którymi pracować będzie robot programowy, co eliminuje problem odtworzenia tej logiki, występujący w tradycyjnym modelu integracji systemów lub ich rozwoju.

Istotne jest również wskazanie, jak narzędzia RPA pozycjonowane są względem innych, klasycznych metod automatyzacji procesów biznesowych – takich jak systemy typu workflow czy narzędzia BPMS (ang. Business Process Management System) (Shaw i in., 2007, s. 92–94). Można przyjąć, że zarówno RPA, jak i wspomniane rozwiązania klasyczne mają wspólną więź celów: zwiększenie efektywności i minimalizację kosztów realizacji procesów biznesowych przy zapewnieniu jak najwyższej jakości dostarczanych produktów tych procesów. Cele te są jednak realizowane zupełnie innymi środkami. Wdrożenie rozwiązań klasy workflow czy BPMS wiąże się z przebudową procesów, a wprowadzanie w nich zmian, już po zakończeniu wdrożenia pociąga za sobą często konieczność dokonywania prac programistycznych (do realizacji których niezbędny jest czas oraz odpowiednie kompetencje informatyczne). Przeciwnieństwem tego są rozwiązania RPA. Po pierwsze: ich dostawcy dążą do tego, aby były one na tyle intuicyjne w obsłudze, żeby przedstawiciele jednostek biznesowych samodzielnie radzili sobie z ich obsługą (tj. aby byli w stanie sami stworzyć roboty bez wsparcia lub przy minimalnym wsparciu działów IT). Dodatkowo, wdrożenie narzędzi RPA nie pociąga za sobą konieczności zmian w już działających w firmie systemach informatycznych i realizowanych procesach biznesowych – co zdecydowanie skraca czas niezbędny na ich implementację (przekłada się to również na niższe koszty i mniejsze ryzyko niepowodzenia takiej implementacji). Pogłębiona analiza podejść do automatyzacji procesów metodą klasyczną i z wykorzystaniem narzędzi RPA przedstawiona jest w artykule A. Stolpe i innych (2017).

Jednocześnie, podczas wdrażania narzędzi RPA, istnieje wysokie prawdopodobieństwo materializacji szeregu czynników ryzyka. Do najważniejszych z nich wskazać można m.in. ryzyko niewłaściwego postrzeżenia robotyzacji – jedynie poprzez pryzmat redukcji kosztów związanych z zasobami ludzkimi, ryzyko związane z niewłaściwym wyborem podejścia do robotyzacji w danej organizacji, ryzyko związane z niewłaściwym wyborem narzędzia do robotyzacji, ryzyko związane z niewłaściwym podejściem do zarządzania zmianą w zrobotyzowanych procesach, ryzyko związane z oporem pracowników zaangażowanych w robotyzowane procesy, ryzyko wystąpienia luki kompetencyjnej (Lacity, Willcocks, 2017, s. 37–42).

Dodatkowo autor zidentyfikował, na podstawie wyników przeprowadzonych wywiadów (których sposób realizacji przedstawiono we wstępie do niniejszego artykułu), szereg barier w efektywnej implementacji rozwiązań RPA:

- Duże zróżnicowanie formy danych wejściowych do robotyzowanych procesów – zarówno jeżeli chodzi o postać (maile, formularze webowe, faksy, skany), jak i strukturę (często zdarzało się, że struktury dokumentów były nieprzemysłane pod kątem ich automatyzacji).
- Ciągłe istotna rola (i wysoki udział) dokumentów papierowych wprowadzanych na wejściu do robotyzowanych procesów. Udział ten zależy od branży: w Polsce np. wyższy poziom cyfryzacji procesów jest w bankowości, niższy – w obszarze leasingu (co wynika m.in. z istniejących uregulowań prawnych<sup>5</sup>).
- Niska jakość danych zgromadzonych w systemach wykorzystywanych w realizacji procesów, które miałyby być zrobotyzowane.
- Brak aktualnej i skodyfikowanej wiedzy na temat faktycznego przebiegu procesów biznesowych, w szczególności odnośnie do sposobu pracy z sytuacjami wyjątkowymi występującymi podczas ich realizacji.
- Konieczność dostarczenia na końcu realizacji zrobotyzowanego procesu wyniku w postaci papierowej, wysyłanej w formie listu do klienta.

Dodatkowo respondenci w wywiadach wskazywali, że pomimo występowania szeregu korzyści związanych z zastosowaniem narzędzi RPA, należy uwzględnić również szereg słabości tego podejścia. Po pierwsze: narzędzia te wprowadzają dodatkową warstwę złożoności do organizacji (poza warstwą istniejących systemów IT i działających w nich procesach pojawia się warstwa narzędzi RPA). Powoduje to, że brak precyzyjnego skoordynowania ewentualnych zmian w tych warstwach skutkuje awaryjnym zatrzymaniem robota (następującym często bez świadomości operatora). Po drugie: utrwalają one istniejące nieoptymalne rozwiązania w organizacji – zarówno w warstwie biznesowej, jak i informatycznej (często występowanie tych nieoptymalnych rozwiązań określane jest mianem długu architektonicznego). Związane jest to z faktem, że

skoro robotyzacja nie wymusza optymalizacji procesów i systemów informatycznych przed implementacją narzędzi RPA, i skoro zwykle trudno jest wprowadzać skoordynowane zmiany po robotyzacji – to organizacje decydują się utrzymywać nieefektywny sposób funkcjonowania, zamiast starać się go poprawić. Po trzecie: obecnie dostępne na rynku narzędzia RPA mają stosunkowo wąski zakres zastosowania – np. poza ich zakresem pozostają procesy złożone, wymagające przetwarzania danych nieustrukturalizowanych.

## Kierunek ewolucji narzędzi do robotyzacji procesów biznesowych w kontekście innowacji cyfrowych

**S**. Aguirre i A. Rodriguez (2017, s. 66) wskazują, że na świecie początek zastosowania systemów klasy RPA sięga roku 2010, przy czym praktycznie wykładniczy wzrost zainteresowania tą klasą narzędzi na świecie rozpoczął się w roku 2015, zaś w Polsce – jak wynika z wcześniej wspomnianych wywiadów częściowo ustrukturalizowanych – w roku 2017. Wśród obecnych liderów rynku RPA można wskazać takie firmy, jak: Blue Prism, UiPath, Automation Anywhere, WorkFusion (Forrester, 2018). Wszystkie one dostarczają narzędzi RPA, które zaliczyć można do rozwiązań tzw. I generacji (w dalszej części tego punktu przedstawiona jest wyłaniająca się II generacja tych narzędzi). Są one przeznaczone do robotyzacji procesów charakteryzujących się następującymi właściwościami:

- wysoką stabilnością w czasie – im mniejsza jest zmienność procesu w czasie, tym lepiej;
- małą liczbą wyjątków i odstępstw – im mniejsza liczba odstępstw i wyjątków występujących podczas przebiegu procesu, tym łatwiejsze wdrożenie i mniejsze ryzyko, że określona sytuacja nadzwyczajna nie zostanie uwzględniona;
- wysoką częstością realizacji procesu – im wyższa jest częstość uruchamiania danego procesu, tym lepiej, bo tym większy będzie zwrot z inwestycji w jego automatyzację;
- koniecznością posiadania kompletnej wiedzy na temat obecnego sposobu realizacji procesu, wyrażonej w postaci zbioru jednoznacznych reguł biznesowych. W szczególności oznacza to, że w przypadku wystąpienia sytuacji nadzwyczajnej – tj. nieprzewidzianej podczas przygotowywania robota programowego – informacja o takim zdarzeniu zostanie przekazana do człowieka-operatora, który podejmie działania adekwatne do zaistniałej sytuacji.

W literaturze przedmiotu wskazuje się, że narzędzia RPA będą obecnie podlegać intensywnemu rozwojowi, co może doprowadzić do pojawienia się ich II generacji (Anagnoste, 2018). M. Lacity i L. Willcocks (2018, s. 26) wskazują, iż przyszłością tej klasy narzędzi jest automatyzacja kognitywna (*cognitive automation*)<sup>6</sup>, czyli taka, w której automatyzacja jest realizowana

dzięki oprogramowaniu zdolnemu do skutecznego działania w sytuacjach nieprzewidywanych i niepewnych. Narzędzie (oprogramowanie) do automatyzacji ma bowiem możliwość wykorzystania posiadanej przez nie informacji w sposób podobny do rozumowania ludzkiego. Automatyzacja kognitywna wykorzystuje algorytmy i podejścia technologiczne wywodzące się z obszaru sztucznej inteligencji, takie jak przetwarzanie języka naturalnego, analiza tekstu i eksploracja danych, technologie semantyczne oraz uczenie maszynowe (Marshall, Lambert, 2018, s. 200–210). Dzięki nim narzędzia informatyczne mogą autonomicznie oceniać i interpretować wiedzę. Elementami dodatkowymi, ale istotnymi z perspektywy wykorzystania automatyzacji kognitywnej będzie dysponowanie odpowiednio dużymi zbiorami danych (niezbędnych dla procesów uczenia maszynowego) oraz dostępem do wysokiej mocy obliczeniowej. Dlatego automatyzacja kognitywna będzie występować zazwyczaj w połączeniu z narzędziami big data oraz przetwarzaniem w chmurze. Ponadto część danych przetwarzanych w ramach zaawansowanej automatyzacji będzie pochodzić (jeszcze przynajmniej przez jakiś czas) z dokumentów papierowych lub zdjęć. Z tego względu istotne jest wykorzystanie oprogramowania do automatycznego, optycznego rozpoznawania znaków (ang. Optical Character Recognition – OCR).

Automatyzacja kognitywna dostarcza zupełnie nowych możliwości działania (van der Aalst i in., 2018, s. 271). Po pierwsze: oprogramowanie realizujące ten rodzaj automatyzacji ma możliwość uczenia się reakcji na pojawianie się nowych obiektów i nowych sytuacji (Leopold, van der Aa, Reijers, 2018). Do tej pory takie przypadki były słabością klasycznej automatyzacji. W przypadku zaistnienia sytuacji nieprzewidzianej narzędzia w najlepszym razie informowały o tym, w najgorszym – podejmowały działania niedeterministyczne. Po drugie: oprogramowanie z automatyzacją kognitywną ma możliwość podejmowania decyzji złożonych albo takich, w których występują dwuznaczności lub pozornie konkurencyjne rozwiązania alternatywne. Wreszcie po trzecie: oprogramowanie tej klasy jest w stanie wykryć i zareagować na sytuacje, w których ryzyko i konsekwencje błędu są wysokie.

Podsumowując tę część artykułu, warto zauważyć, że zastosowanie w praktyce gospodarczej narzędzi RPA (zarówno tych obecnie funkcjonujących, jak i ich przyszłych generacji) można uznać za przykład wdrożenia innowacji cyfrowych. Innowacje te mogą być rozumiane jako: a) technologie cyfrowe, b) wynik powstały w rezultacie użycia tych technologii, c) sposób realizacji procesów z użyciem tych technologii, zmieniający charakter, strukturę lub sposób dostarczania produktów/usług (zarówno klientom zewnętrznym, jak i wewnętrznym – przyp. autora) lub sposób tworzenia wartości dla tych klientów (Nambisan i in., 2017, s. 223). W rezultacie prowadzić to może do przekształcenia całych branż (Nambisan, 2017).

Wychodząc bowiem od przedstawionych powyżej właściwości narzędzi do robotyzacji procesów biznesowych, można stwierdzić, że spełniają one wszystkie kryteria innowacji cyfrowych: (1) zaliczane są do technologii cyfrowych, (2) zmieniają sposób dostarczania usług (w szczególności usług wewnętrznych), (3) mogą doprowadzić do przekształcenia całych branż (dotyczy to np. firm świadczących usługi outsourcingu procesów biznesowych (Suri i in., 2017; Willcocks i in., 2017), ale również firm audytorskich (Moffitt i in., 2018)).

### Zastosowana metoda przeprowadzenia badań pilotażowych

**W** celu wstępnego określenia zakresu i sposobów wykorzystania narzędzi do robotyzacji procesów biznesowych przez podmioty działające w Polsce przeprowadzono pilotażowe badania ankietowe. Badania te przeprowadzono razem z polskim oddziałem CIONET. Jest to międzynarodowa organizacja skupiająca osoby zarządzające informatyką (na poziomie członków zarządu oraz dyrektorów departamentów i ich zastępców). Członkowie zwyczajni tej organizacji reprezentują podmioty (zarówno przedsiębiorstwa, jak i jednostki administracji publicznej), w których dział IT liczy minimum 10 osób i które nie są dostawcami usług informatycznych i doradczych. Wykorzystanie tej grupy badawczej pozwoliło na:

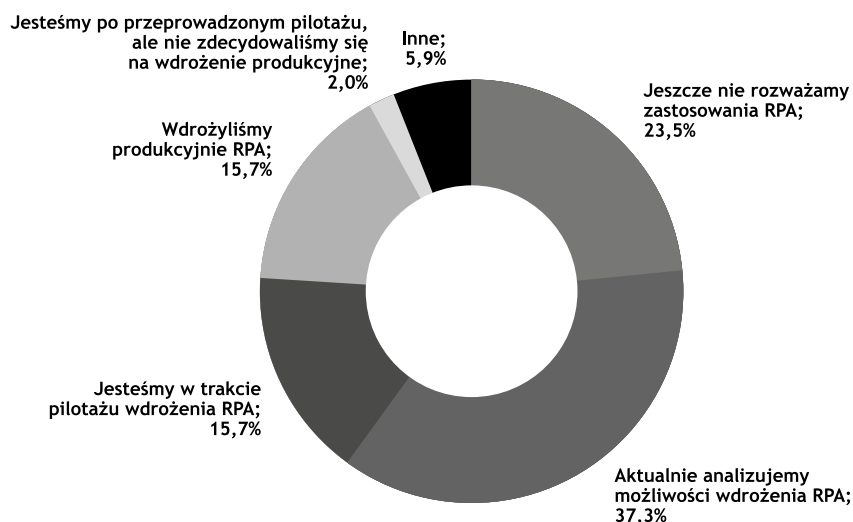
- dotarcie do osób z poziomu decyzyjnego zajmującego się IT;
- dotarcie do organizacji, które można uznać za liderów informatyzacji w Polsce (wielu członków CIONET otrzymywało nagrody i wyróżnienia na najbardziej innowacyjne wdrożenia systemów IT zarówno w Polsce, jak i zagranicą).

Autor ma świadomość, że wyników badań przeprowadzonych na tej grupie nie można uznać za

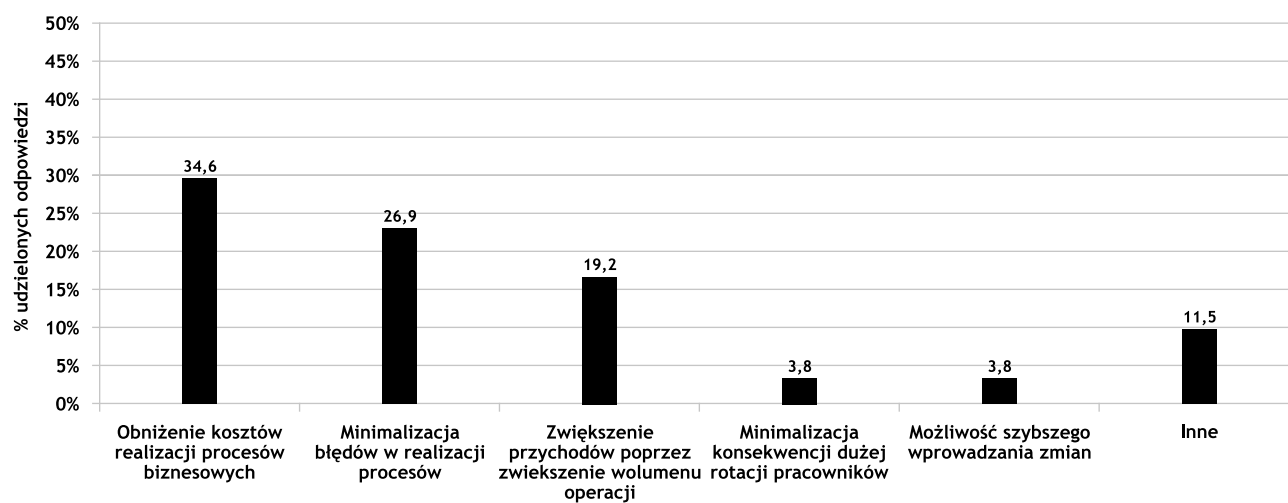
reprezentatywne w skali kraju, a jedynie pogładowe (przedstawiające w sposób przybliżony skalę zagadnienia) – zarówno ze względu na ograniczoną liczebność próby badawczej, jak i zakres uzyskanych odpowiedzi. Jednak z uwagi na nowatorski charakter tematyki zdecydowano się na ich analizę i publikację mimo niereprezentatywności próby.

Na podstawie ustaleń z osobami zarządzającymi polskim oddziałem CIONET zdecydowano się przeprowadzić badania metodą CAWI (ang. Computer-Assisted Web Interview) z wykorzystaniem dedykowanego kwestionariusza badawczego. Ponieważ tematyka badania mogła być dla części respondentów zupełnie nowa, oprócz standardowej metryczki podmiotu i respondenta, do kwestionariusza badawczego dodano załącznik z definicjami kluczowych pojęć (takich jak automatyzacja kognitywna, robot programowy, robotyzacja procesów usługowych) stosowanych podczas badania. W kwestionariuszu zadawano pytania zamknięte, dopuszczając jednak dodatkowo możliwość udzielenia przez respondentów pogłębionej odpowiedzi w formie opisowej.

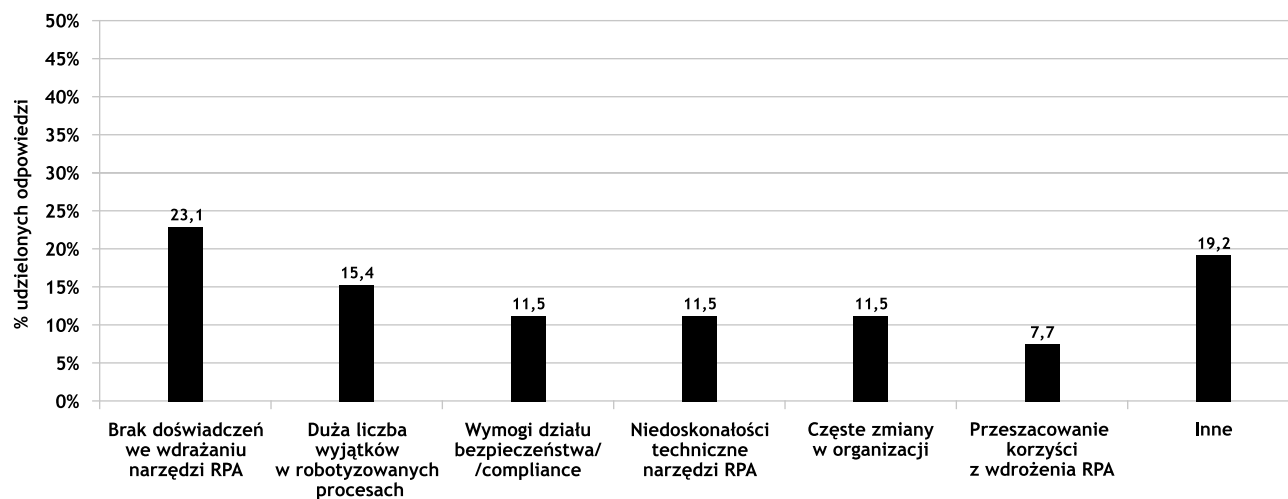
Po przygotowaniu wstępnej wersji kwestionariusza dokonano jego walidacji (poproszono o wypełnienie pięciu wybranych członków CIONET, od których zebrano uwagi dotyczące jego konstrukcji). Po wprowadzeniu zmian zgłoszonych przez te osoby (wskazywano konieczność precyzyjniejszego sformułowania niektórych pytań), kwestionariusz został omówiony na spotkaniu Rady Konsultacyjnej CIONET, a następnie udostępniony członkom CIONET. Finalna wersja kwestionariusza w części dotyczącej narzędzi RPA składała się z 6 pytań zamkniętych oraz 2 pytań otwartych (liczba pytań w kwestionariuszu stanowiła kompromis pomiędzy dociekliwością badawczą a maksymalizacją szans na wypełnienie kwestionariusza przez respondentów). Samo badanie przeprowadzone zostało



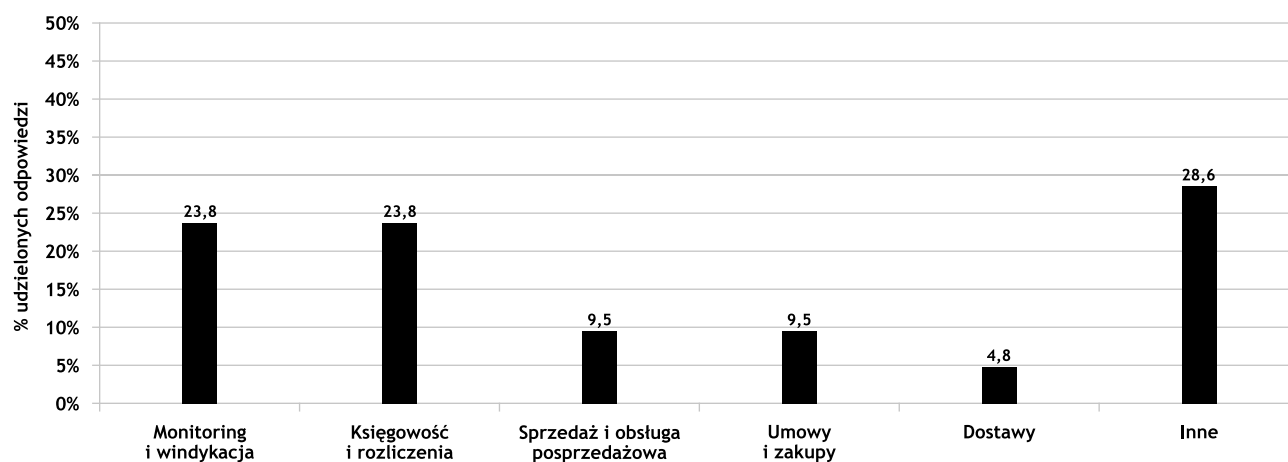
Rys. 1. Stan wdrażania narzędzi RPA w badanych organizacjach  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 2. Główne przyczyny wdrażania narzędzi RPA  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 3. Główne bariery we wdrażaniu narzędzi RPA  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 4. Główne działy organizacji, w ramach których wdrażane są narzędzia RPA  
Źródło: opracowanie własne

w marcu-kwietniu 2018 r. Prośba o wypełnienie ankiety była kierowana mailowo, ponadto kontaktowano się telefonicznie z częścią członków CIONET z dodatkową prośbą o wypełnienie kwestionariusza.

## Wyniki badań

**B**adanie skierowane zostało do 420 członków CIONET. Łącznie wpłynęło 51 prawidłowo wypełnionych kwestionariuszy (poziom zwrotu wyniósł 12,1%). W badaniu wzięli udział zarówno przedstawiciele firm (92,1%), jak i jednostek administracji publicznej (7,9%).

Zgodnie z udzielonymi odpowiedziami (można było zaznaczyć jedną odpowiedź) 15,7% badanych organizacji wdrożyło produkcyjnie narzędzia RPA i tyle samo wdraża je pilotażowo (rys. 1). Biorąc pod uwagę, że w badaniu wzięły udział podmioty, które można zaliczyć do liderów informatyzacji w Polsce, można stwierdzić, że faktyczne zastosowanie tych narzędzi nie ma charakteru powszechnego.

Na pytanie o główne przyczyny implementacji narzędzi RPA (można było zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź) respondenci wskazywali przede wszystkim dążenie do obniżenia kosztów realizacji procesów biznesowych (34,6%) oraz poprawę jakości świadczonych usług poprzez minimalizację błędów występujących w czasie realizacji procesów dostarczających te usługi (26,9%), co przedstawiono na rysunku 2.

Poproszeni o identyfikację głównych barier (można było zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź) we wdrażaniu narzędzi RPA respondenci na pierwszych miejscach wskazywali (rys. 3): brak doświadczenia pracowników firmy w ich implementacji (co pośrednio potwierdza, że mamy do czynienia z innowacyjnym rozwiązaniem) oraz dużą liczbę wyjątków występujących w procesach przeznaczonych do robotyzacji (które powodują, że robotyzacja procesu staje się mniej opłacalna, zaś koszty zmian w robotach programowych wykorzystywanych do jego obsługi mogą być znaczące).

Kolejne pytanie zamknięte dotyczyło głównych działów organizacji, w których wdrażane są narzędzia RPA (można było zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź). Respondenci wskazywali, że RPA jest stosowane przede wszystkim w działach związanych z monitorowaniem i windykacją należności oraz w księgowości i rozliczeniach (odpowiednio po 23,8% odpowiedzi), co pokazano na rysunku 4.

Przedostatnie pytanie w kwestionariuszu dotyczyło liczby robotów, które wdrożono (pilotażowo i produkcyjnie) w organizacji. Według informacji uzyskanych od respondentów, średnia liczba robotów przypadających na organizację wynosi 8, zaś mediana 2. Ostatnie pytanie dotyczyło łącznej liczby transakcji realizowanych przez roboty w organizacji w ciągu miesiąca. Ich średnia liczba wyniosła około 1,2 mln, zaś mediana

– 10 tysięcy. Tak duża różnica między średnią i medianą była wynikiem podania przez jedną z firm liczby transakcji rzędu milionów wykonywanych miesięcznie przez roboty.

Podsumowując wyniki przeprowadzonych badań, można zaobserwować, że potwierdzają one eksperckie wyobrażenia na temat stanu i podejścia do wdrażania robotyzacji procesów. Organizacje, które są uznawane za liderów informatyzacji w Polsce, dopiero zaczynają wprowadzać u siebie narzędzia RPA. Świadczy o tym niski udział organizacji, które deklarują wdrożenie produkcyjne (odpowiedź taką uzyskano tylko od 16% respondentów), niska wartość mediany liczby robotów w organizacjach i stosunkowo niska wartość mediany liczby transakcji realizowanych miesięcznie przez roboty. Natomiast cele wdrażania robotów, miejsca ich wdrażania i bariery związane z prowadzonymi implementacjami pokrywają się z wynikami badań literatury, przedstawionymi we wcześniejszej części artykułu (por. punkt Kluczowe koncepcje robotyzacji procesów biznesowych).

## Podsumowanie

**W**artykule skoncentrowano się tylko na jednym aspekcie robotyzacji procesów biznesowych – wykorzystaniu narzędzi RPA w procesach o charakterze operacyjnym i wsparcia. Jest to obecnie dominujący sposób wykorzystania takich rozwiązań. Jak jednak wynika z przeprowadzonych przez autora wywiadów częściowo ustrukturalizowanych, część organizacji po pierwszych, pozytywnych doświadczeniach z robotyzacją rozważa ich wykorzystanie również w odniesieniu do procesów podstawowych (dotyczy to np. firm z branży mediów cyfrowych). Drugim kierunkiem rozwoju zastosowania robotów programowych jest ich użycie na szeroką skalę do bezpośredniej obsługi klienta – roboty te określane są wówczas jako odpowiednio: chatboty (roboty konwersacyjne), voiceboty (roboty głosowe) lub taskboty (roboty realizujące zadania). Dlatego nawiązując do tytułu książki M. Forda (2016), można stwierdzić, że jesteśmy u progu „świtów ery robotów”.

W odpowiedzi na zmiany będące rezultatem pojawiania się robotów programowych w organizacjach obecnie kształtuje się interdyscyplinarny obszar badań zajmujący się zaawansowanymi technologiami automatyzacji i robotyzacji z perspektywy ich wpływu na ekonomiczne i organizacyjne aspekty funkcjonowania przedsiębiorstw (w szczególności z sektora usług), który określanym jest mianem robonomiki (*robonomics*) (Ivanov, 2017). Jednocześnie niezwykle istotne jest uświadomienie menedżerom i decydentom, jak głębokie zmiany przyniesie robotyzacja organizacji usługowych. Te z nich, które dziś zaniedbają transfer do swoich organizacji innowacji cyfrowych z zakresu robotyzacji, w najbliższych latach mogą spodziewać się znaczącego pogorszenia się swojej pozycji rynkowej (Gölpek, 2015).

We wstępie do niniejszego artykułu (jego pierwszej części) sformułowane zostały trzy cele. W drugiej części artykułu podjęto próbę realizacji pierwszego z nich: przedstawiono wyniki badań literatury na temat narzędzi klasy RPA. Określono cechy tych narzędzi, wskazano, czym różnią się od innych rozwiązań automatyzacji procesów biznesowych, wskazano na ich mocne i słabe strony oraz zidentyfikowano ryzyka i bariery w ich wdrażaniu. W trzeciej części pracy nakreślono jeden z możliwych kierunków ewolucji narzędzi RPA – automatyzację kognitywną – oraz wykazano, że nawet wdrożenie ich obecnej generacji może być zaliczone do innowacji cyfrowych. Tym samym zrealizowano trzeci nakreślony cel. Przy czym autor artykułu ma świadomość, że ze względu na ograniczenia edytorskie nie wyczerpał wszystkich zagadnień związanych z możliwą ewolucją narzędzi RPA, a mianowicie jednym z niezwykle obiecujących, a pominiętych w artykule obszarów obecnie prowadzonych prac jest łączenie narzędzi RPA z *process mining* (Geyer-Klingeberg i in., 2018; Leno i in., 2018). W dalszych częściach artykułu omówiono podejście do przeprowadzonych badań empirycznych i scharakteryzowano obecny stan wdrożeń narzędzi RPA w wybranych polskich organizacjach – realizując w ten sposób cel drugi.

Autor planuje kontynuację badań w obszarze zaawansowanej automatyzacji i robotyzacji organizacji usługowych. Po pierwsze, planuje sformułować usystematyzowany zestaw rekomendacji (*best practices*), które byłyby użyteczne dla przedstawicieli firm, które zamierzają wdrażać narzędzia RPA. Po drugie, wychodząc od stwierdzenia, że robotyzację procesów można uznać za innowację cyfrowe, w dalszych pracach autor zamierza skoncentrować się na zagadnieniu absorpcji tych innowacji przez jednostki usługowe.

---

**dr hab. Andrzej Sobczak, prof. SGH**  
**Szkoła Główna Handlowa w Warszawie**  
**Kolegium Analiz Ekonomicznych**  
 e-mail: [sobczak@sgh.waw.pl](mailto:sobczak@sgh.waw.pl)

### Przypisy

- 1) Podczas spotkań branżowych i w prasie informatycznej pojawia się również tłumaczenie RPA jako „zrobotyzowana automatyzacja procesów” – por.: Ogólnopolskie Seminarium „Robotyzacja procesów, automatyzacja kognitywna, inteligencja rozszerzona – teraźniejszość i ambicje”, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, 4 lipca 2018 r.; Ogólnopolskie Seminarium „Od prostej automatyzacji do robotów księgowych i sprawozdawczych”, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, 20 września 2018 r.
- 2) Należy zaznaczyć, że robotyzacja procesów biznesowych nie ma związku z robotyzacją procesów przemysłowych realizowaną w firmach produkcyjnych. Stanowią one odrębny zakres tematyczny – zarówno od strony merytorycz-

nej, jak i pod względem stosowanych rozwiązań informatycznych.

- 3) Punktem wyjścia do doboru publikacji zawartych w artykule była analiza pozycji, przeprowadzona w październiku 2018 r., zgromadzonych w Web of Science (WoS) Core Collection. Po wprowadzeniu frazy do wyszukiwarki WoS „Robotic Process Automation” (wyszukiwania prowadzono w tytułach artykułów oraz po tematach) uzyskano 12 pozycji. Każdą z nich wstępnie przeanalizowano. Dwie zawierały treści całkowicie nieadekwatne do omawianych w artykule zagadnień, 7 uznano za istotne (i te uwzględniono w artykule), a kolejne 3 zawierały treści odtwórcze. Następnie (również w październiku 2018 r.) analogiczną analizę przeprowadzono z zastosowaniem bazy SCOPUS (szukano pozycji zawierających termin „Robotic Process Automation”, wykorzystując zarówno tytuły, jak i słowa kluczowe). Łącznie uzyskano 27 pozycji. Każdą z nich wstępnie przeanalizowano. Cztery pozycje zawierały treści całkowicie nieadekwatne do omawianych w artykule zagadnień, 6 pozycji powtarzało się z pozycjami uznanymi za istotne po analizie WoS, 5 pozycji uznano za istotne i niepowtarzające się w WoS (i te uwzględniono dodatkowo w niniejszym artykule), a kolejne 11 pozycji zawierało treści odtwórcze. W ostatnim etapie dokonano analizy wydanych książki, dotyczących problematyki robotyzacji procesów biznesowych i kierując się kryteriami: zgodności z poruszonymi w artykule zagadnieniami, aktualności prezentowanych treści oraz zastosowanego aparatu metodycznego, zdecydowano się trzy z nich uwzględnić w badaniu literatury. Autor ma świadomość ograniczeń przyjętej procedury badawczej, która w obecnej postaci nie może być określona mianem systematycznego przeglądu literatury (Mazur, Orłowska, 2018, s. 235–251).
- 4) Łącznie przeprowadzono 15 wywiadów z przedstawicielami średnich i dużych firm, reprezentujących 7 branż (bankowość, ubezpieczenia, telekomunikacja, usługi finansowe, usługi dla biznesu (BPO – Business Process Outsourcing), informatyka, consulting). Autor ma świadomość, że próba 15 wywiadów jest ograniczona, jednak przyczyną tego ograniczenia było jeszcze ciągle bardzo małe spopularyzowanie robotyzacji procesów biznesowych. Kryterium doboru respondentów było przeprowadzenie przez nich co najmniej jednego pilotażowego wdrożenia narzędzia RPA (na potrzeby własne lub ich klienta). Wywiady te były wywiadami typu CAPI (ang. Computer Assisted Personal Interview). W marcu-kwietniu 2018 r. skonstruowano narzędzie badawcze w postaci kwestionariusza wywiadu częściowo ustrukturyzowanego. Kwestionariusz składał się z 7 pytań merytorycznych i 4 pytań metryczki. Zastosowano pytania zamknięte i otwarte. Wywiady przeprowadzono w okresie kwiecień-wrzesień 2018 r.
- 5) Jest to pokłosie zapisu art. 7092 Kodeksu Cywilnego, który wprowadza do umowy leasingu wymóg zachowania formy pisemnej pod rygorem nieważności. Powoduje to, że cyfryzacja produktów leasingowych przebiega znacznie wolniej niż np. produktów bankowych (Łuniewska, Balicki, 2018).
- 6) W literaturze tego typu automatyzację określa się również mianem automatyzacji kongwistycznej. Czasami można



się również spotkać z określeniami: automatyzacja inteligentna (*intelligent automation*) lub automatyzacja „sprytna” (*smart automation*).

## Bibliografia

- [1] Aguirre S., Rodriguez A. (2017), *Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study*, [in:] J. Figueroa-García, E. López-Santana, J. Villa-Ramírez, R. Ferro-Escobar (eds.), *Applied Computer Sciences in Engineering. WEA 2017. Communications in Computer and Information Science*, Vol. 742, Springer, Cham, pp. 65–71.
- [2] Anagnoste S. (2018), *Robotic Automation Process – The Operating System for the Digital Enterprise*, Proceedings of the 12th International Conference on Business Excellence, De Gruyter Open, Vol. 12, No. 1, DOI: 10.2478/picbe-2018-0007, pp. 54–69.
- [3] Asatiani A., Penttinen E.J. (2016), *Turning Robotic Process Automation into Commercial Success – Case OpusCapita*, „Journal of Information Technology Teaching Cases”, Vol. 6, No. 2, pp. 67–74.
- [4] Berman S. (2012), *Digital Transformation: Opportunities to Create New Business Models*, „Strategy & Leadership”, Vol. 40, No. 2, pp. 16–24.
- [5] Clair C., Cullen A., King M. (2017), *The RPA Market Will Reach \$2.9 Billion By 2021*, Forrester, <https://www.forrester.com/report/The+RPA+Market+Will+Reach+29+Billion+By+2021/>, access date: 27.10.2018.
- [6] Ford M. (2016), *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*, Basic Books.
- [7] Forrester (2018), *The Forrester Wave: Robotic Process Automation*, USA, <https://www.uipath.com/reports/forrester-wave-2018-robotic-process-automation>, access date: 27.10.2018.
- [8] Geyer-Klingeberg J., Nakladal J., Baldauf F., Veit F. (2018), *Process Mining and Robotic Process Automation: A Perfect Match*, CEUR Workshop Proceedings, Sydney, pp. 124–131.
- [9] Gölpek F. (2015), *Service Sector and Technological Developments*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences”, Vol. 181, No. 11, pp. 125–130.
- [10] Ivanov S. (2017), *Robonomics – Principles, Benefits, Challenges, Solutions*, „Yearbook of Varna University of Management”, Vol. 10, pp. 283–293.
- [11] Lacity M., Willcocks L. (2017), *Robotic Process Automation and Risk Mitigation: The Definitive Guide*, Steve Brookes Publishing, Ashford.
- [12] Lacity M., Willcocks L. (2016), *Robotic Process Automation at Telefonica O2*, „MIS Quarterly Executive”, Vol. 15, No. 1, pp. 21–35.
- [13] Lacity M., Willcocks L. (2018), *Robotic Process and Cognitive Automation: The Next Phase*, Steve Brookes Publishing, Ashford.
- [14] Leno V., Dumas M., Maggi F.M., La Rosa M. (2018), *Multi-Perspective Process Model Discovery for Robotic Process Automation*, CEUR Workshop Proceedings, Sydney, pp. 37–45.
- [15] Leopold H., van der Aa H., Reijers H.A. (2018), *Identifying Candidate Tasks for Robotic Process Automation in Textual Process Descriptions*, „Lecture Notes in Business Information Processing”, Vol. 318, pp. 67–81.
- [16] Łuniewska E., Balicki M. (2018), *Wyzwania strategiczne w branży leasingowej*, „Harvard Business Review Polska”, Nr 187, [https://www.hbrp.pl/a/wyzwania-stragiczne-w-branzy-leasingowej/](https://www.hbrp.pl/a/wyzwania-strategiczne-w-branzy-leasingowej/), data dostępu: 20.11.2018 r.
- [17] Marshall T., Lambert S. (2018), *Cloud-Based Intelligent Accounting Applications: Accounting Task Automation Using IBM Watson Cognitive Computing*, „Journal of Emerging Technologies in Accounting”, Vol. 15, No. 1, pp. 199–215.
- [18] Mazur Z., Orłowska A. (2018), *Jak zaplanować i przeprowadzić systematyczny przegląd literatury*, „Polskie Forum Psychologiczne”, T. 23, Nr 2, s. 235–251.
- [19] Moffitt K.C., Rozario A., Vasarhelyi M. (2018), *Robotic Process Automation for Auditing*, „Journal of Emerging Technologies in Accounting”, Vol. 15, No. 1, pp. 1–10.
- [20] Nambisan S., Lyytinen K., Majchrzak A., Song M. (2017), *Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World*, „MIS Quarterly”, Vol. 41, No. 1, pp. 223–238.
- [21] Nylén D., Holmström J. (2015), *Digital Innovation Strategy: A Framework for Diagnosing and Improving Digital Product and Service Innovation*, „Business Horizons”, Vol. 58, No. 1, pp. 57–67.
- [22] Reis J., Amorim M., Melão N., Matos P. (2018), *Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research*, [in:] Á. Rocha, H. Adeli, L.P. Reis, S. Costanzo (eds.), *Trends and Advances in Information Systems and Technologies. WorldCIST'18 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 745, Springer, Cham, pp. 411–421.
- [23] Shaw R.D., Holland P.Ch., Kawalek P., Snowdon B., Warboys B., (2007), *Elements of a Business Process Management System: Theory and Practice*, „Business Process Management Journal”, Vol. 13, No. 1, pp. 91–107.
- [24] Stolpe A., Steinsund H., Iden J., Bygstad B. (2017), *Lightweight IT and the IT Function – Experiences from Robotic Process Automation in a Norwegian Bank*, „NOKOBIT”, Vol. 25, No. 1, Bibsys Open Journal Systems.
- [25] Suri V., Elia M., van Hillegersberg J. (2017), *Software Bots – The Next Frontier for Shared Services and Functional Excellence*, „Lecture Notes in Business Information Processing”, Vol. 306, pp. 81–94.
- [26] van der Aalst W.M.P., Bichler M., Heinzl A. (2018), *Robotic Process Automation*, „Business & Information Systems Engineering”, Vol. 60, No. 4, pp. 269–272.
- [27] Willcocks L., Lacity M. (2016), *Service Automation: Robots and the Future of Work*, Steve Brookes Publishing, Ashford.
- [28] Willcocks L., Lacity M., Craig A. (2017), *Robotic Process Automation: Strategic Transformation Lever for Global Business Services?* „Journal of Information Technology Teaching Cases”, Vol. 7, No. 1, pp. 17–28.

## Robotic Process Automation – Current State and Future Directions

---

### Summary

The increasing use of digital technologies leads to a deep transformation in the functioning of both individual entities and entire industries. These changes are referred to as digital transformation. In the first period, the scope of transformation focused primarily on ensuring the highest quality of customer service / customer experience. Currently, more and more attention is being devoted to the digitisation of operational and business support processes. It turns out that in many organisations, the IT tools that have been used so far are fragmentary, and the so-called legacy systems are often in use. Many components of the processes require employees to manually transfer data between systems that are not integrated with each other. In order to digitise operational and support

processes, more and more entities implement IT tools classified into the currently developing category of RPA (Robotic Process Automation). The objectives of the article were (O1): to examine the current literature on issues related to business processes robotization, in particular with regards to RPA tools; (O2): general assessment of the current state of implementing RPA tools in Polish organizations, which could be classified as leaders in computerisation; (O3): identifying the possible direction of RPA tools development. The article uses the literature research method and pilot questionnaire surveys. In addition, semi-structured interviews were conducted with persons who declared that they had carried out at least a pilot implementation of RPA tools.

### Keywords

digital transformation, Robotic Process Automation (RPA), robonomics, digital innovations

---