



Horz sztucznej inteligencji

Potencjał AI w polskiej gospodarce

AUTORZY



rozdział pierwszy

Michał A. Zieliński

analityk ds. gospodarki cyfrowej
Polityka Insight

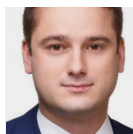


rozdział drugi

Adam Czerniak

główny ekonomista
Polityka Insight

大成 DENTONS



rozdział trzeci

Stanisław Dąbek

adwokat
Dentons

REDAKCJA

Julita Żylińska

Polityka Insight

PROJEKT GRAFICZNY

Justyna Nowak

Max Belina Brzozowski

Polityka Insight



Partnerem raportu jest Microsoft.

Opracowanie jest bezstronne i obiektywne, partner nie miał wpływu na jego tezy ani wymowę. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Podziękowania:

Michał Czardybon (Future Processing), Michał Kaczurba (RNT), Grzegorz Kanka (Cognitum), Wojciech Karel (FrameLogic), Mateusz Kierepka (Medapp), Piotr Marczuk (Microsoft), Andrzej Michałowski (Synerise), Piotr Nikel (Synerise), Seweryn Przeździek (Sertum), Maciej Stopierzyński (Hotailor), Artur Trzęsiok (Future Processing), Tomasz Wesołowski (2040.IO), Marek Zaleski (Microsoft).

POLITYKA INSIGHT to pierwsza w Polsce platforma wiedzy dla liderów biznesu, decydentów politycznych i dyplomatów. Działa od pięciu lat i ma trzy linie biznesowe: wydaje codzienne serwisy analityczne dostępne w abonamentach (PI Premium, PI Finance i PI Energy), przygotowuje opracowania, prezentacje i szkolenia na zlecenie firm, administracji publicznej i organizacji międzynarodowych oraz organizuje debaty tematyczne i konferencje.

www.politykainsight.pl/nowa/badania

Warszawa, maj 2018 r.

Spis treści

Wstęp	4
Case studies	5
Algorytmy mrówkowe rozmieszczają leki	6
Naprawić silnik zanim się zepsuje	8
Edward – inteligentny asystent handlowca	10
Wykrywanie oszustw podatkowych w czasie rzeczywistym	12
Logistyka coraz bliżej AI	13
Zdalny, elektroniczny diagnosta	14
Przewidzieć potrzeby klienta	16
AI na usługach agenta w biurze podróży	18
Wizyjna kontrola jakości w przemyśle	19
Economy	20
Jak sztuczna inteligencja pobudza gospodarkę?	21
W jakim stopniu polskie firmy wykorzystują sztuczną inteligencję?	24
Jak duży jest wpływ sztucznej inteligencji na polską gospodarkę?	33
Regulation	34
Wyzwania legislacyjne związane z AI	35
Podsumowanie	38
Bibliografia	39

Wstęp

Czym właściwie jest AI? To system informatyczny, który potrafi odbierać świat zewnętrzny, na przykład za pomocą kamer, analizować go i rozumieć. Na podstawie wyników tej analizy podejmuje działania i jest w stanie podnosić swoją skuteczność poprzez wyciąganie wniosków z efektów własnej pracy. **AI już dziś poprawia efektywność tysięcy firm, automatyzuje procesy i powiększa marże, a w najbliższych latach jej znaczenie jeszcze wzrośnie.** Świadome znaczenia AI są światowe elity, czego dowodzą gigantyczne nakłady Chin i największych amerykańskich koncernów, a także publiczne wypowiedzi Władimira Putina.

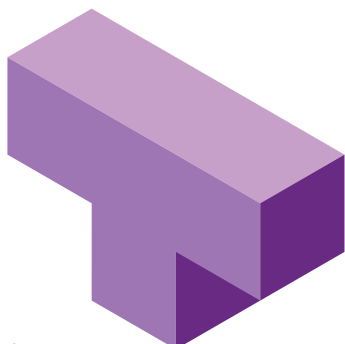
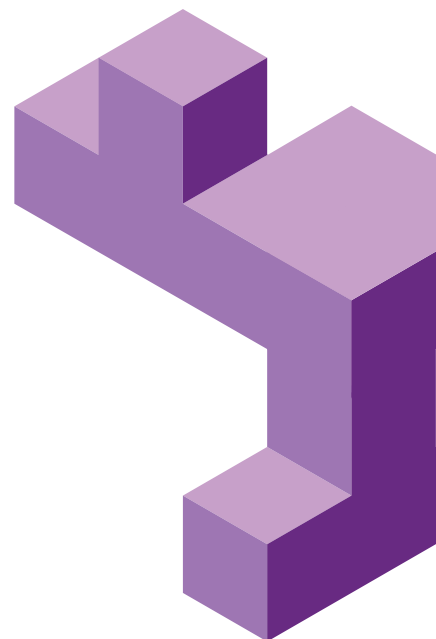
Globalne inwestycje w AI rosną wykładniczo – z 1,7 mld dol. w 2010 r. do 14,9 mld dol. w 2014 r. w przypadku przedsiębiorstw i ze 148 mln dol. w 2010 r. do 1,9 mld dol. w 2015 r. w ramach inwestycji *Venture Capital*. W rezultacie AI ma coraz większy wpływ na wzrost gospodarczy w krajach wysoko rozwiniętych. **W ciągu najbliższej dekady skumulowany wpływ sztucznej inteligencji na gospodarkę może wynieść od 1,5 do 3 bln dol.,** co przełoży się na przyspieszenie wzrostu PKB nawet o 1-2 pkt proc. Najbardziej na rozwoju sztucznej inteligencji mają skorzystać gospodarki Stanów Zjednoczonych, Finlandii, Szwecji, Japonii, Wielkiej Brytanii i Niemiec.

Polskie przedsiębiorstwa mają dostęp do infrastruktury teleinformatycznej i komunikacyjnej na poziomie zbliżonym do najbardziej rozwiniętych krajów, ale wciąż są w tyle pod względem stosowania nowych technologii, zwłaszcza sztucznej inteligencji. Tego typu rozwiązania wykorzystuje nie więcej niż 10 proc. firm spoza sektora finansowego, co oznacza, że technologie AI wspierają maksymalnie 4 proc. całej aktywności ekonomicznej w Polsce. **Skalę korzyści ze stosowania AI przez polskie przedsiębiorstwa można więc oszacować na 10-20 mld zł rocznie, czyli nie więcej niż 1 proc. PKB.** Oceniamy, że sztuczna inteligencja odpowiadała za 0,1-0,2 pkt proc. polskiego wzrostu gospodarczego w ostatnich latach, a udział ten będzie narastał w przyszłości. Oznacza to, że AI w Polsce to rosnący, ale wciąż w większości niewykorzystany potencjał. Potencjał, który niestety może nigdy nie zostać uwolniony, jeśli branża nie zostanie mądrze uregulowana.

To, że szybko rozwijające się branże technologiczne, a szczególnie platformy internetowe i inne aplikacje wykorzystujące efekt sieci, będą prędzej czy później uregulowane, było pewne od czasu ich pojawienia się na rynku. **Ważne jest natomiast, żeby wprowadzane regulacje nie wyhamowały dynamicznego rozwoju branży i nie zdusiły jej pozytywnego wpływu na gospodarkę.**

Już dziś szereg istniejących regulacji bezpośrednio wpływa na sposób wykorzystania AI przez przedsiębiorców, czego przykładem są w szczególności przepisy RODO i projektu rozporządzenia ePrivacy. Te ostatnie opisujemy w niniejszym raporcie. **Komisja Europejska zaproponowała dodatkowe regulacje, które w obecnym kształcie mogą stanowić ryzyko dla rozwoju nowych, innowacyjnych sektorów takich jak M2M, Internet Rzeczy, czy Przemysł 4.0.** Ryzyko to wynika z tego, że AI bazuje na rozwiązaniach opartych o chmurę i przetwarzanie ogromnej ilości danych, które właściwie ciągle są w ruchu, a to przedmiot szczególnego zainteresowania Komisji. Wzmocnienie ochrony komunikacji jest niewątpliwie konieczne, jednak nowe zasady muszą być wyważone i proporcjonalne do przewidywanych korzyści związanych ze wspieraniem innowacyjności. Biznes nie lubi niepewności, ale nie lubi też przeregulowania. **Zatem, aby wykorzystać ogromny potencjał raczkujących w Polsce firm technologicznych, regulacje i samo podejście do nich powinno być spójne i przejrzyste, a ich kształt powinien umożliwiać branży dalszy rozwój.**

W naszej publikacji prezentujemy polskie firmy, które rozwijają zaawansowane produkty i usługi z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, możliwe zastosowania tych rozwiązań w konkretnych branżach, a także wynikające z nich korzyści. W kolejnych rozdziałach opiszemy gospodarczy efekt AI oraz uwarunkowania prawne jej rozwoju.





case studies

Spośród 3 tys. świadomych zagadnienia AI decydentów korporacyjnych z 10 krajów i 14 sektorów, tylko 20 proc. wdrożyło znaczące rozwiązania tego typu - wynika z badania McKinsey. 40 proc. eksperymentuje, a pozostali... przyglądają się, nie mając przekonania do korzyści, jakie niesie ze sobą AI. Menadżerowie ryzykują zlekceważenie technologii, która w przyszłości będzie kluczowa dla przewagi konkurencyjnej ich firm. A przecież algorytmy uczenia maszynowego są już wdrażane, także w Polsce. Firmy na tym oszczędzają, zarabiają. Dlatego w tej części raportu skupiliśmy się na konkretnych wdrożeniach i usługach z rynku *big data* i sztucznej inteligencji. Sprawdź, jak to działa i jakie realne korzyści przynosi firmom.



Algorytmy mrówkowe rozmieszczają leki



Jedna apteka może mieć na stanie nawet siedem tysięcy towarów. Dodatkowo każdy z nich może pochodzić z różnych partii produkcyjnych. Sprzedaż leków to ściśle regulowany rynek, ale każda sieć aptek czy hurtownia może inaczej zapisywać nazwę tego samego leku.

Zupełnie inaczej niż w przypadku rynku samochodowego, gdzie części mają jednoznaczne kody identyfikacyjne. Różnice te wymuszają ręczną pracę farmaceutów przy elektronicznym zamawianiu towarów. Samouczący się algorytm *big data* spółki Sertum analizuje nazwy leków i identyfikatory w różnych aptekach, sieciach i hurtowniach, a także poprawki nanoszone przez farmaceutów i dane z centralnego słownika leków i bazy zapisów standardowych. Dzięki temu jest w stanie z prawdopodobieństwem bliskim pewności powiązać różne nazwy tych samych leków w różnych aptekach i hurtowniach. W tej chwili w systemach Sertum działa 17 mln tego typu powiązań.

Służą one realizacji najważniejszej funkcji algorytmu - optymalizacji stanów magazynowych i zakupów hurtowych dla sieci aptek.

Leki do apteki trzeba zamawiać codziennie. Jeśli dany farmaceuta jest właścicielem kilkunastu czy kilkudziesięciu aptek to zastosowanie odpowiednich algorytmów może mu przynieść znaczne oszczędności.

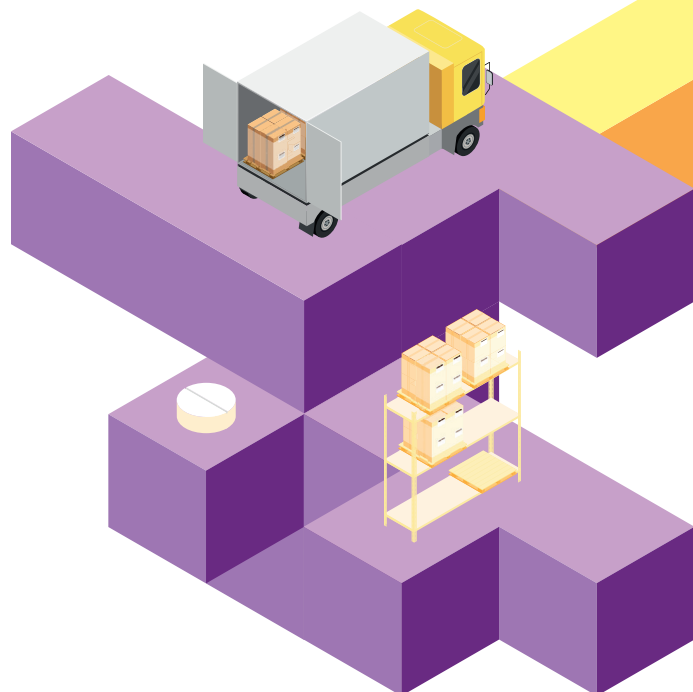
Nie trzeba kupować kolejnej partii leku w hurtowni, jeśli w ramach sieci można go przesunąć z innej apteki, gdzie jest go więcej. Wbrew pozorom nie jest to proste, jeśli chcemy zapewnić odpowiednie zaopatrzenie każdej apteki. Algorytm prognozuje sprzedaż każdego leku w każdej aptece, dzięki czemu zapewnia optymalne rozłożenie medykamentów. Jak zawsze przy wykorzystaniu uczenia maszynowego, najpierw niezbędne jest trenowanie systemu na jak największej ilości danych historycznych i później bieżące samodoskonalenie się algorytmu. Oprogramowanie Sertum powstało na bazie tzw. algorytmów mrówkowych, inspirowanych sposobem, w jaki te owady szukają najkrótszej drogi transportu pożywienia do mrowiska. To one były tematem pracy naukowej założyciela firmy Seweryna Przeździełka.

Przy optymalizacji zapasów i zakupów w hurtowni algorytm uwzględnia m.in. trwające promocje na wybrane towary; czy leki są na zamówienie, refundowane, nierefundowane; odległość między aptekami i koszt przewozu; termin przydatności leków. Dodatkowe czynniki to sezonowość zapotrzebowania i mały popyt na rzadko sprzedawane leki, które jednak apteka powinna posiadać. Z drugiej strony system wyłącza z optymalizacji produkty zbyt tanie albo nieliczne, których nie opłaca się przesuwać oraz takie, które są „prawie” dobrze rozłożone. Algorytmy Sertum pracują stale na 2 TB danych.

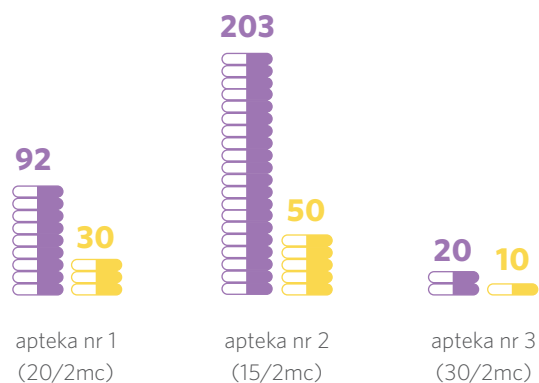
KORZYŚCI

Sertum udostępniło Polityce Insight wyniki optymalizacji magazynów sieci 18 aptek z okresu jednego roku.

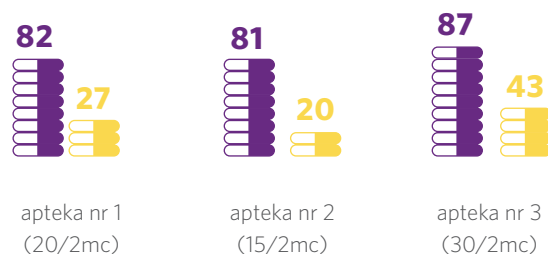
- liczba przesunięć wynosiła 3 766-6 426 miesięcznie, każde obejmowało od 8 308 do 22 383 produktów.
- wartość magazynowa przesuwanego towaru, których nie trzeba było dodatkowo zamawiać w hurtowni, wyniosła od 101 do 373 tys. zł miesięcznie.



PRZYKŁADOWE ROZŁOŻENIE TOWARU PRZED OPTYMALIZACJĄ



PO OPTYMALIZACJI



Miara 20/2mc oznacza, że apteka sprzedaje przykładowy towar w liczbie 20 sztuk w ciągu 2 miesięcy

Naprawić silnik zanim się zepsuje



R E D N T

Algorytmy sztucznej inteligencji wykorzystywane są w przemyśle m.in. do konserwacji zapobiegawczej (z ang. *predictive maintenance*), czyli diagnostyki stanu technicznego maszyn i urządzeń oraz przewidywania ich awarii. Tego typu usługi oferuje firma REDNT.

Awarie zwykle zaczynają się od drobnego uszkodzenia np. mikro-ubytku łożyska, a często jedynie od pogorszenia parametrów pracy maszyny. Nie reagują na nie przemysłowe systemy nadzorcze (SCADA), nie wykrywa ich też operator. Maszyna pracuje, degradacja początkowo postępuje powoli, po czym przyspiesza lawinowo i po przekroczeniu punktu krytycznego powoduje awarię, poważne uszkodzenia lub nawet zatrzymanie produkcji.

Ogromne silniki przemysłowe, generatory, turbopompy i inne maszyny pracujące pod dużymi obciążeniami i z dużymi prędkościami to sprzęt krytyczny – jego naprawa i części zamienne są drogie, a na nowy czeka się nawet miesiąc. Aby zapewnić ciągłość produkcji konieczne jest utrzymywanie w magazynie najważniejszych części zamiennych na wypadek awarii. Pozwala to uniknąć nieplanowanego przestoju do czasu dostarczenia nowych elementów i wykonania naprawy.

Dzięki AI można dużo dokładniej monitorować maszyny przemysłowe i przewidywać awarie na podstawie analizy drgań, zmian temperatury, zasilania i innych parametrów. Dane są zbierane z już istniejących systemów typu SCADA oraz – jeśli jest taka potrzeba – z dodatkowych, specjalnie montowanych na maszynach czujników.

Systemy REDNT zbierają dane z 1 mln czujników (z ang. *data points*) w siedmiu kopalniach JSW, przy czym w największej z nich dane są pobierane z 300 tys. źródeł. Monitorowane są m.in. napędy taśmociągów węglowych, z wykorzystaniem wibrodiagnostyki – inaczej drga silnik rozosowany, a inaczej taki, który ma niewyważony wał.



FINANSOWE SKUTKI AWARII - NIEPLANOWANY POSTÓJ I NAPRAWA

Koszty awaryjnego wyłączenia turbozespołu w wyniku nagłego wzrostu drgań bezwzględnych łożysk (w tys. zł)

nieplanowany zakup energii elektrycznej z Rynku Bilansującego	1 904,30
rozruch	220,80
prace remontowe	999,60
części i materiały	27,20
RAZEM	3 151,90

Koszty uszkodzenia uszczelnień mechanicznych wału oraz zablokowanie wkładu wirnikowej pompy głównej turbopompy (w tys. zł)

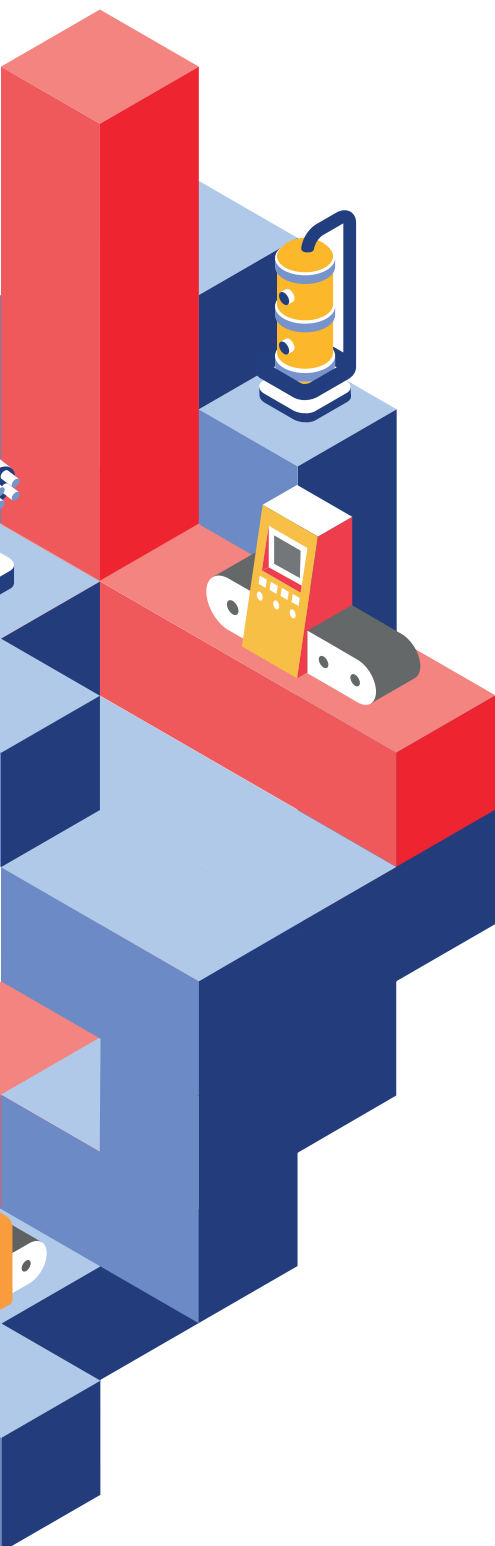
nieplanowany zakup energii elektrycznej z Rynku Bilansującego	530,30
wymienione części zamienne	87,45
zakup części, które są konieczne do odbudowania stanu magazynowego sprzed awarii	300,35
usługi firm obcych	515,36
godziny nadliczbowe przepracowane przy usuwaniu awarii agregatu przez służby remontowe własne	88,64
RAZEM	1 522,10

Źródło: J. Dwojak, "Opracowanie efektywnej diagnostyki eksploatacyjnej zespołów maszynowych w energetyce", Politechnika Opolska, 2012.

Do wykrycia, analizy i interpretacji tych różnic zaprzęgnięte zostały samouczące się algorytmy, które na zapisach tysięcy godzin drgań pracującego silnika uczą sztuczną inteligencję jak brzmi uszkodzony a jak sprawny mechanizm. Następnie analizują one bieżącą pracę i decydują, czy drgania mieszczą się w normach, których same się nauczyły, oraz jak należy interpretować wyniki. Model pracy silnika może być tworzony na bazie cyfrowych zapisów historycznych. Kiedy algorytm wykrywa trend np. zbyt szybko rosnącej temperatury, wyglądający podobnie jak te, które doprowadziły już kiedyś do przegrzania silników, powiadamia brygadę remontową i informuje jaki przewiduje scenariusz np. potrzebę wymiany filtrów.

KORZYŚCI

Wczesne ostrzeżenie o ewentualnej usterce daje możliwość prewencyjnego zakontraktowania dodatkowej energii (niższe koszty niż zakupy *ad hoc*), planowego wyłączenia urządzenia (bez nadgodzin brygad remontowych) albo usunięcia awarii zanim nastąpią znaczne, rozległe uszkodzenia (niższe koszty części i prac remontowych). AI pozwala też wydłużyć czas między przeglądami technicznymi, bo ich harmonogram opiera się na faktycznym stanie technicznym maszyny. Sztuczna inteligencja nie tylko może zapobiec uszkodzeniu urządzenia, ale też zoptymalizować jego pracę. Dotyczy to także mniejszych urządzeń, gdzie stosuje się modele uproszczone np. nastawione na oszczędzanie energii. Nieefektywnie pracujący silnik może zużywać 10 proc. więcej energii elektrycznej, co w skali roku okazuje się czasem wydatkiem większym niż wartość całego silnika.



Edward - inteligentny asystent handlowca



EDWARD

AI POWERED SALES ASSISTANT

Edward to inteligentny asystent w smartfonie handlowca, którego stworzyła spółka 2040.IO z Krakowa. Jego celem jest wspomaganie działów sprzedaży - przedstawicieli handlowych i menedżerów.



Edward monitoruje i stara się rozumieć m.in. telefony i kalendarz handlowca. Może również mieć dostęp do korespondencji e-mail, czy SMS-ów. Dzięki temu łączy w jeden kontekst wszystkie informacje dotyczące jednego klienta, co pozwala łatwo prześledzić całą historię kontaktów nawet jeśli pracownik przejął go od kolegi, albo wraca do klienta po dłuższej przerwie. Edward sam inicjuje interakcje i nie wymaga uruchamiania.

Ponadto jest w stanie uzupełniać automatycznie dowolny system CRM, a tym samym zmniejsza niechęć handlowców do korzystania z tego typu rozwiązań. Ma to niebagatelne znaczenie we wzroście efektywności - terenowi przedstawiciele handlowi traktują korzystanie z CRM jako przykry obowiązek nieprzynoszący im w pracy korzyści. Poza tym systemy takie bywają skomplikowane, a aktualizacja informacji w nich jest pracochłonna.

Edward pozwala tworzyć notatki (w tym zamieniać mowę na tekst w języku polskim), aktualizować follow-up'y (przypomnienie się klientowi po przedstawieniu oferty), czy podsumowywać aktywności w formie raportów. Aktywnie dopytuje

handlowca o wykonane zadania, a wszystkie informacje automatycznie przesyła do zapisania w centralnej bazie. Taki proces „rozmowy” z asystentem jest łatwiejszy i bardziej przyjazny dla człowieka, a z drugiej strony wyrabia dobre nawyki codziennego raportowania, co jest istotne z punktu widzenia menedżerów zarządzających działami handlowymi. A ostatecznie dla zarządów.

Korzyści z działania Edwarda to zaoszczędzony czas oraz czynności, które zostały wykonane przez handlowca, a było ryzyko ich pominięcia.

Twórcy pracują obecnie nad algorytmami analizującymi treści biorąc pod uwagę porę dnia, dzieląc ją na pilne wymagające reakcji i takie, które mogą poczekać. Docelową wizją działania Edwarda jest sytuacja, w której potrafi on wskazać, na którym etapie sprzedaży znajduje się dany klient np. ofertowanie, follow-up, przygotowanie umowy. I podpowiada jakie czynności należy wykonać np. przypomina, że minęło kilka dni od przedstawienia oferty i już czas skontaktować się z klientem X albo, że handlowiec zapomniał odpowiedzieć na maila klientowi Y. Firma w ciągu kilku lat chce nauczyć Edwarda także streszczania komunikacji głosowej, wychwytywania z niej najważniejszych elementów i tworzenia podsumowań.

Z doświadczeń twórców Edwarda wynika, że klienci mają obecnie wygórowane oczekiwania w stosunku do systemów podkreślających użycie „sztucznej inteligencji”. Oczekują, że inteligentny asystent sam, automatycznie znajdzie klientów i będzie im sprzedawał ofertę firmy. To niemożliwe, w szczególności w sprzedaży B2B, gdzie relacje pozostają kluczowe, a kontakt międzyludzki niezbędny do finalizacji procesu. Dlatego w komunikacji marketingowej, przedstawiciele Edwarda, zamiast na AI, kładą nacisk na zalety związane z upraszczaniem procesów w firmach i wspomaganie działalności handlowców

Edward jest wykorzystywany obecnie w branży finansowej, marketingowej, ale także w logistyce, czy ubezpieczeniach - wszędzie tam gdzie działają zespoły sprzedaży pracują w oparciu o telefon komórkowy i mają problem z czasochłonnością działań z obecnym systemem CRM.

KORZYŚCI

STATYSTYKA JEDNEGO Z HANDLOWCÓW Z CZTERECH TYGODNI KORZYSTANIA Z POMOCY EDWARDA:

215

zaktualizowane szanse sprzedaży

35

ustawione follow-upy

195

zaktualizowane kontakty

35

notatki po rozmowie

130

zaktualizowane firmy

ok. 13 godzin

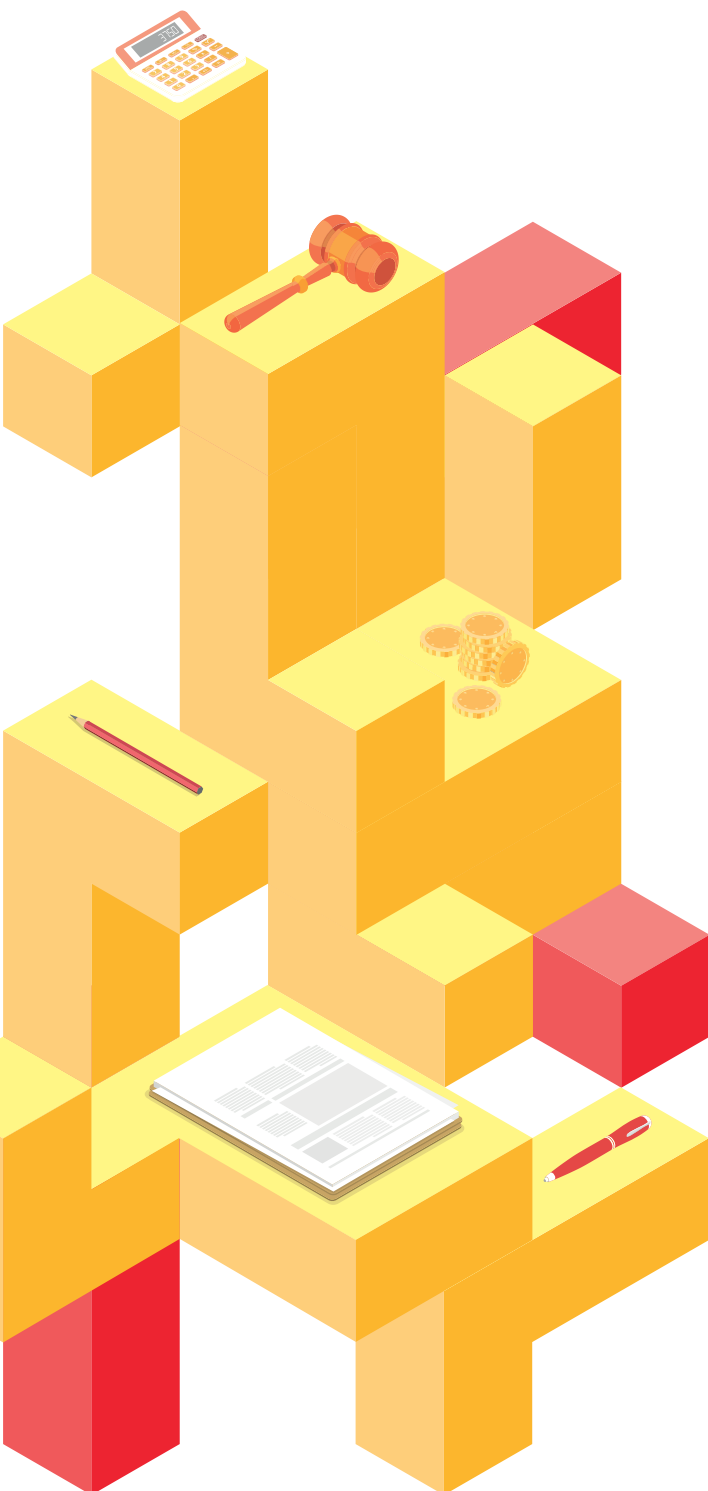
zaoszczędzony czas



Wykrywanie oszustw podatkowych w czasie rzeczywistym



W grę wchodzi przeciwdziałanie stratom szacowanym na 80 mln dol. rocznie i to tylko w handlu detalicznym.



Wykrywanie nadużyć finansowych powinno się odbywać szybko, tymczasem jest czasochłonne, ponieważ wymaga pracy na wielu źródłach danych takich jak faktury, rachunki, płatności, dane z rejestru spółek. Ponadto za każdym razem proces ten wygląda trochę inaczej, a do jego przeprowadzenia potrzebna jest interdyscyplinarna wiedza o finansach, praktykach biznesowych i przepisach prawnych. Opracowania rozwiązania w tym zakresie dla jednego z brazylijskich stanów podjęła się spółka Cognitum. Chodziło o wykrywanie oszustw związanych z podatkiem VAT. W grę wchodziły straty szacowane na 80 mln dol. rocznie i to tylko w handlu detalicznym. Algorytmy Cognitum badały 2 mln faktur dziennie od 60 tys. sprzedawców pod kątem 200 reguł podatkowych. Przebadanych było wielu uczestników transakcji, ich łańcuchy, status poszczególnych podmiotów, a zmiana każdego z czynników wpływała na postrzeganie całej operacji.

Zadanie wymagało wykrywania nieprawidłowości począwszy od poziomu pojedynczej faktury w czasie rzeczywistym, aż po analizy całych serii faktur na tygodniowych i wielomiesięcznych interwałach czasowych. Twórcy przekonują, że system jest też w stanie pracować na nieustrukturyzowanych danych, czyli jest w stanie nauczyć się, że np. dwa zapisy: “2t-gaz-koks.-150dol” i “2000 kg węgla gazowo-koksowego w cenie 150 USD” opisują ten sam przedmiot transakcji.

Brazylijscy specjaliści od finansów byli też w stanie dodawać nowe reguły w czasie rzeczywistym, za pomocą tzw. kontrolowanego języka naturalnego, a nie kodowania. W takim języku okrojeniu podlega słownictwo i gramatyka, usuwa się niejednoznaczności i ogranicza kontekst. Jednak to wciąż język ludzki, a nie programowanie, co umożliwia pracę z systemami IT osobom, które nie znają języków komputerowych. W dużym uproszczeniu, zapytanie do zaawansowanej bazy danych może się odbyć za pomocą frazy: “mediana + sprzedaż + 2017 + produkt A”, podobnie jak w wyszukiwarce internetowej.

System Cognitum wdrożony w Brazylii generował wizualizacje i notyfikował o wykryciu naruszeń i anomalii. W takim przypadku zbierał także odpowiednie dane składające się na dowody, które mogły potem być użyte w sądzie.

KORZYŚCI

Według danych brazylijskich służb skarbowych udało się odzyskać 25-50 proc. luki podatkowej. Zminimalizowano też kosztowne *false positives*, czyli fałszywe alarmy uruchamiające niepotrzebnie maszynę karną i odzyskiwania podatku. Kontrole stały się trafniejsze i lepiej przygotowane.

Logistyka coraz bliżej AI



Firma frameLOGIC oferująca systemy zarządzania transportem (*Transport Management System*) wykorzystuje w nich algorytmy sztucznej inteligencji. Choć rynek przewozów jest bardzo wrażliwy na cenę, przedsiębiorcy zaczynają dostrzegać, że zaawansowane rozwiązania pozwalają im obniżyć koszty operacyjne i budować przewagę konkurencyjną.

Rynek przewozów jest bardzo wrażliwy na cenę, przedsiębiorcy działają na niskich marżach i jeszcze nie są gotowi na inwestycje w tak zaawansowane rozwiązania.

Jednak eksperci wskazują, że będzie to jeden z sektorów, na które AI w najbliższych latach będzie mieć największy wpływ. Według McKinseya logistyka i transport jest w krajach rozwiniętych trzecią po finansach i ICT branżą, która rozpoczęła inwestycje w AI w związku ze spodziewanymi korzyściami*.

Są dwa zasadnicze kanały zdobywania zamówień w spedycji. Przez bieżącą współpracę z partnerami biznesowymi, gdzie są stałe i duże zlecenia oraz poprzez tzw. giełdy transportowe. Pojawiają się tam ustandaryzowane zlecenia *ad hoc*, czyli transport towaru z miejsca A do B za oferowaną cenę. Dyspozytor firmy transportowej ma *de facto* kilka minut na decyzję, czy takie zlecenie przyjąć, czy odrzucić. W tym czasie musi rozważyć wiele czynników: aktualne położenie i dostępność ciężarówek, ich ładowność i kubaturę, przystosowanie do danego towaru, odległości, możliwe trasy itd. Ważny jest także czas pracy kierowców, ponieważ muszą mieć przerwy po przepracowaniu odpowiedniej liczby godzin w perspektywie dnia, tygodnia i miesiąca. Czasem trzeba przewieźć towar na niewielką odległość, ale i tak nie jest to możliwe, bo akurat kierowca samochodu spełniającego wszystkie inne warunki może przepracować w danym miesiącu jeszcze tylko dwie godziny.

Dziś takie decyzje, częściowo intuicyjnie na podstawie lat doświadczeń, podejmują doświadczeni dyspozytorzy - drodzy i poszukiwani na rynku. Tego rodzaju procedura z wieloma współzależnymi zmiennymi, która wymaga szybkiej decyzji i doświadczenia aż prosi się o wykorzystanie sztucznej inteligencji.

Algorytmy frameLOGIC nie tylko odpowiadają na pytanie, czy zlecenie przyjąć, ale są też w stanie wyliczać, jak bardzo jest ono opłacalne. W przyszłości może to wspierać pozycjonowanie pod tym kątem zlecenia z giełd. Nie można całkowicie zastąpić dyspozytorów, ale możliwe byłoby poprawienie ich wyników i zatrudnienie mniej doświadczonych osób, bez dużego ryzyka dla firmy.

KORZYŚCI

Wsparcie AI pomaga:

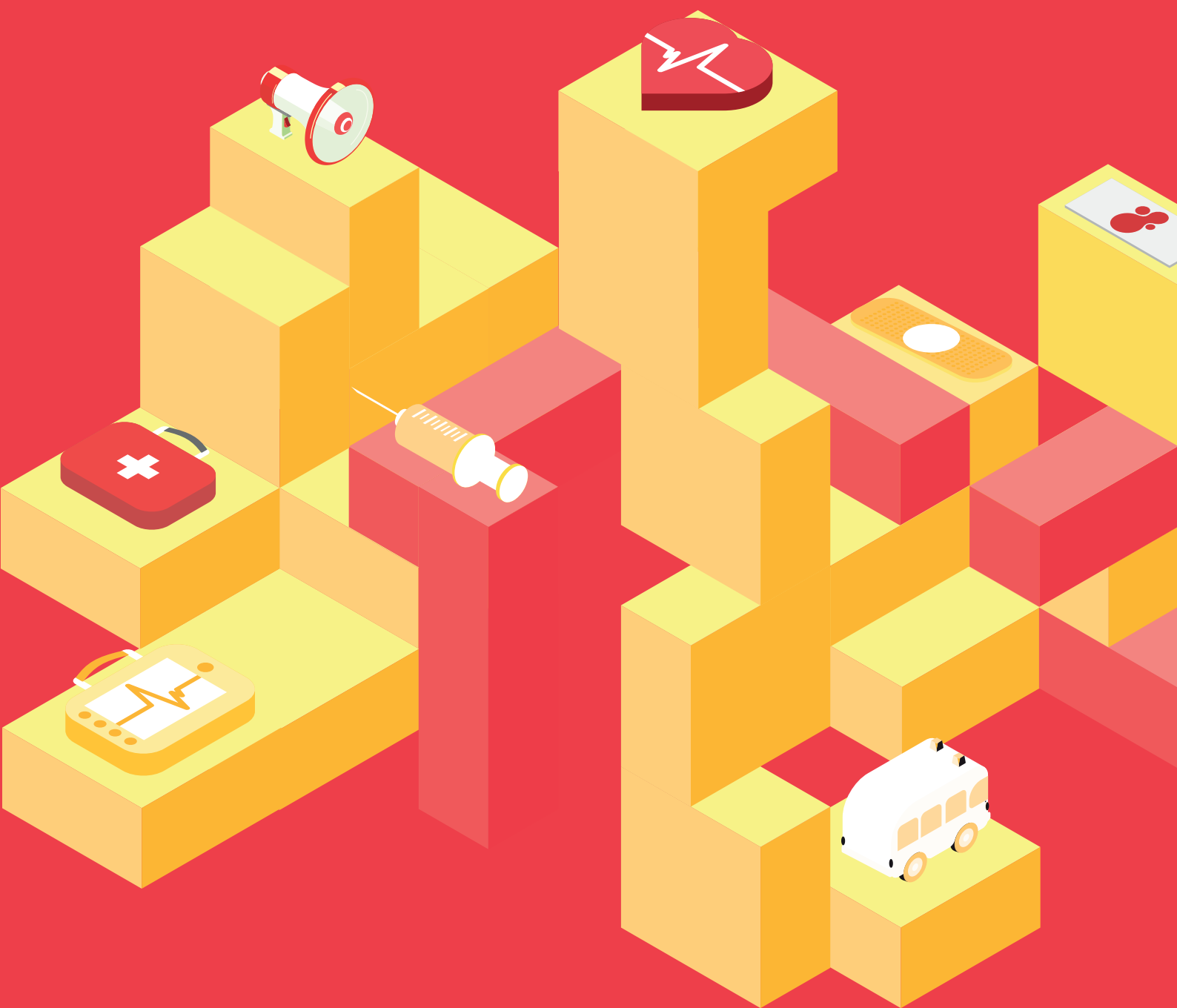
- wybierać najbardziej opłacalne zlecenia,
- odrzucać zlecenia wykonalne, ale nierentowne
- zdobyć dodatkowe zlecenia dotychczas odrzucane przez dyspozytorów
- poprawić pracę doświadczonych dyspozytorów i otworzyć zawód dla osób o krótszym stażu

*„Artificial Intelligence. The next digital frontier?” McKinsey&Company 2017, str. 21

Zdalny, elektroniczny diagnosta

med+app

Do niedawna pacjent, mógł badać serce w domu metodą Holtera, lekarz analizował informacje z urządzenia, a pacjent otrzymywał diagnozę po kilku tygodniach. Spółka MedApp oferuje urządzenia m.in. do samodzielnego badania EKG, spirometrii, pulsoksymetrii. Dane z nich są przekazywane w czasie rzeczywistym do lekarza prowadzącego, który w każdej chwili może sprawdzić, co dzieje się z pacjentem.



Do niedawna badanie serca pacjenta w domu odbywało się przy użyciu metody Holtera. Pacjent przytwierdzał do paska aparat przypominający walkmana lub grubszy smartfon, a podłączone do niego elektrody umieszczał na klatce piersiowej. Po co najmniej 24-godzinnym badaniu i odnotowywaniu, co i kiedy robił (pracował, ćwiczył, spał) wracał do lekarza. Ten wyjmował z holtera kartę pamięci i przegrywał informacje. Pacjent wracał do domu i czekał co najmniej kilka dni na analizę danych i porównanie ich z notatkami. Po kilku tygodniach dostawał od lekarza diagnozę, zalecenia zmiany trybu życia i receptę na leki.

W ten obszar weszła spółka MedApp. Oferuje 60 różnych urządzeń m.in. do EKG, spirometrii, pulsoximetrii, których - po przepisaniu przez lekarza - pacjent może używać do samodzielnego badania np. temperatury, wagi, poziomu cukru, ciśnienia krwi. Dane są przekazywane w czasie rzeczywistym do bazy danych i do lekarza prowadzącego, który w każdej chwili może sprawdzić, co dzieje się z pacjentem.

Informacje zbierane przez urządzenia są analizowane za pomocą algorytmów uczenia maszynowego. W przypadku badań serca, zostały one wytrenowane na trzech źródłach danych - najpierw na międzynarodowych bazach medycznych z milio-

nami opisanymi, zestandaryzowanych badań EKG wraz z opisami lekarskimi. Potem system doucza się na bieżących danych o kolejnych pacjentach oraz dodatkowo uczy go lekarze, którzy uzupełniają bazę danych o swoje obserwacje. Algorytm na podstawie znajomości milionów serc jest w stanie z dużym prawdopodobieństwem odróżnić impulsy elektryczne serca zdrowego od chorego, a nawet wskazać z jakiego rodzaju zaburzeniem mamy do czynienia.

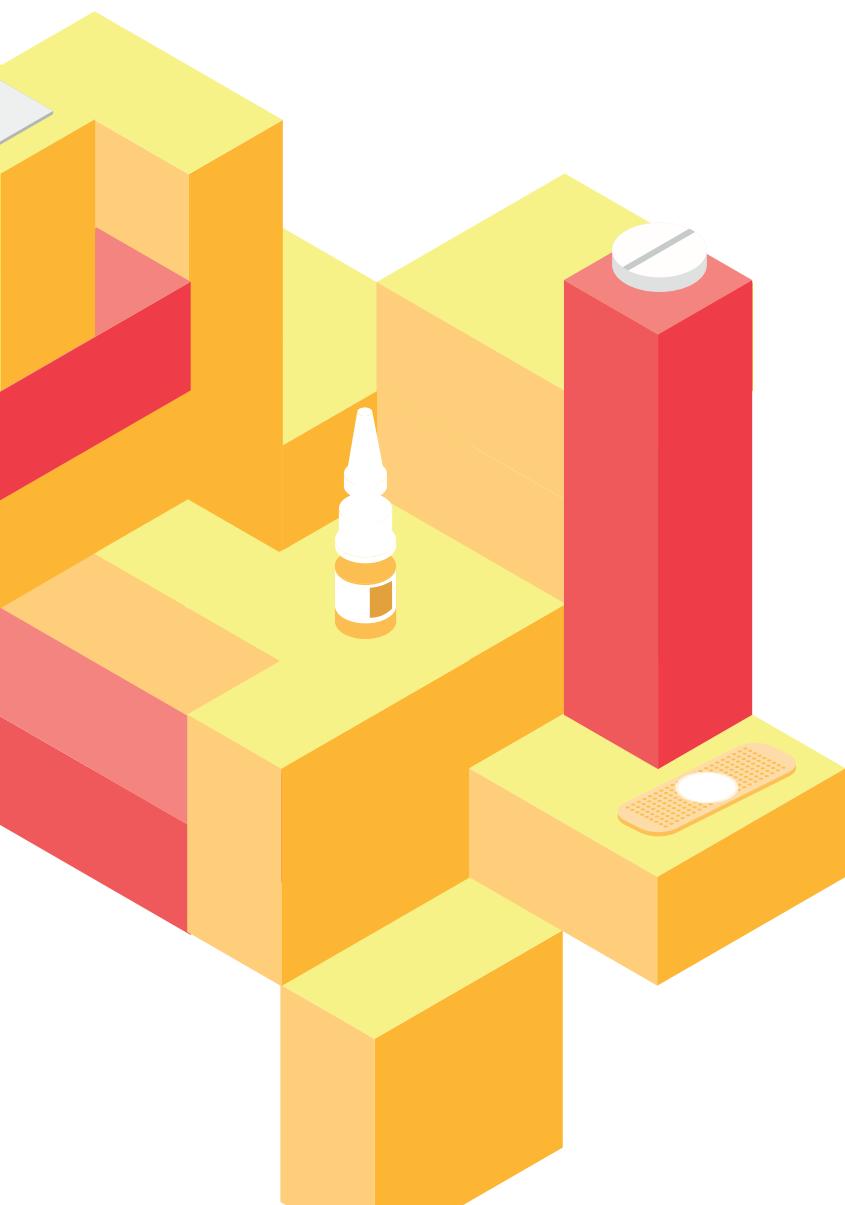
Dzięki temu jest w stanie na bieżąco rozpoznawać, czy serce pacjenta bije szybko, bo zmęczony się z powodu jakiegoś standardowego wysiłku, czy też jest to anomalia, na którą trzeba zwrócić uwagę, a może nastąpił stan zagrożenia życia, wymagający natychmiastowego powiadomienia pracowników centrum telemedycznego.

Algorytmy umożliwiają wykrywanie w czasie rzeczywistym najczęstszych nieprawidłowości kardiologicznych takich jak tachykardia i bradykardia, migotanie przedsionków i komór, czy bezdech. Oczywiście to nie algorytm podejmuje decyzje, on tylko wskazuje lekarzowi te fragmenty badania, na które powinien zwrócić uwagę i ewentualnie sugeruje możliwe zaburzenia. Diagnozę stawia lekarz.

KORZYŚCI

Według MedApp system może około sześciokrotnie zwiększyć wydajność lekarza - o tyle więcej opisów badań i diagnoz jest w stanie wykonać. Pacjenci tracą mniej czasu, lekarze obsługują więcej pacjentów, mogą się też skoncentrować na najtrudniejszych przypadkach. Po wdrożeniu systemu w Kenii - gdzie brakuje lekarzy i placówek - średni koszt badania kardiologicznego spadł ze 170 do 5 dol.

Dla placówki medycznej w Polsce większa liczba pacjentów oznacza wyższe przychody, bo na tym polegają zachęty finansowe NFZ. Skraca się czas hospitalizacji, a chorzy szybciej wracają do domu po operacjach - można np. zdalnie nadzorować ćwiczenia w domu i zmniejszyć zużycie leków, bo szybciej wiadomo, czy dawki są dobrze dobrane.





Przewidzieć potrzeby klienta

SYNERISE

Głównym produktem Synerise jest wspomagana sztuczną inteligencją chmura marketingowa all-in-one (*AI Marketing Cloud*).

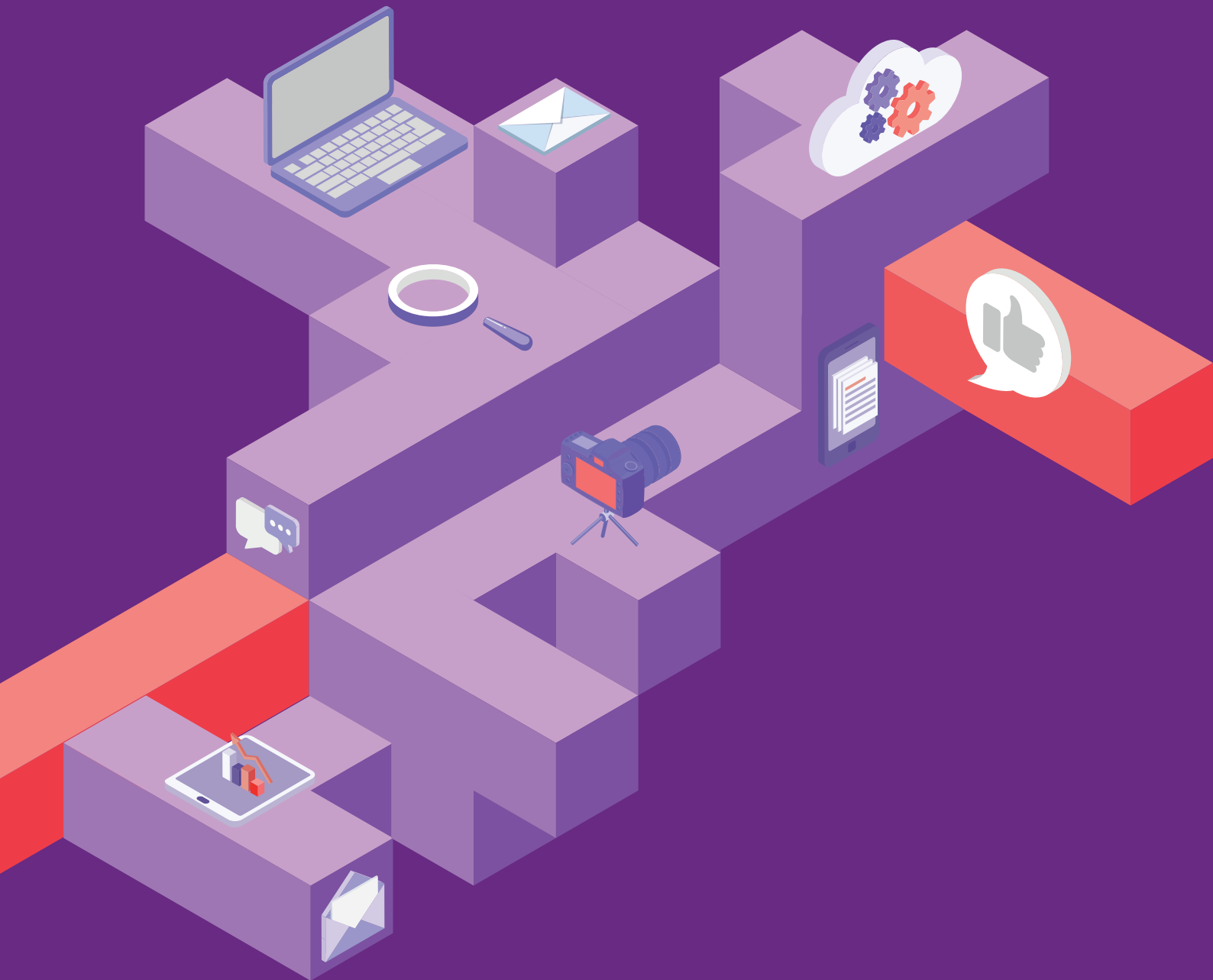
Oprogramowanie bada m.in. odwiedzane przez użytkowników strony internetowe, oglądane i zakupione produkty, zachowania w *social media*, lokalizację użytkownika w czasie rzeczywistym, dane z terminali płatniczych i z aplikacji na smartfonach. W sumie może to być 300-500 pomiarów na jedną osobę. Są one udostępniane przez partnerów Synerise w postaci zanonimizowanej.

Synerise analizuje realne zachowania użytkowników nie kierując się w kampaniach tylko klasyczną segmentacją np. ze względu na wiek, płeć, czy miejsce zamieszkania. Takie kategorie przy dzisiejszych możliwościach analitycznych są zbyt szerokie i za mało efektywne. Algorytmy tworzą własną kategoryzację klientów na podstawie ich realnych zachowań, często przecinając te tradycyjne, i sygnalizują nowe powiązania.

Uruchomienie samouczących się algorytmów na historycznych i bieżących danych milionów klientów pozwala z dużym prawdopodobieństwem przewidywać, czego i kiedy będzie potrzebował dany klient. A także jakie jest prawdopodobieństwo dokonania przez niego zakupu. Marketer wyposażony w taką wiedzę może szybko reagować na trendy, np. wysyłając specjalne promocje do osób, które system wskazuje jako najbliższe zakupu.

Cele klientów Synerise są różne - chcą obniżyć koszty marketingu, efektywniej alokować środki na promocje, zwiększyć średnią wartość koszyka zakupów albo lojalność klientów, nakłonić do kupowania innej marki np. z powodu zmiany dostawcy.

Jeśli chodzi o wykorzystanie *big data* i AI, branża handlowa ma ogromny potencjał ze względu na liczne i dynamiczne relacje między produktami a ruchami klientów serwisu. Algorytmy mają nad czym pracować i mogą przynieść korzyści sprzedażowe. Choć większość dużych sklepów internetowych wyświetla rekomendowane produkty, za tymi systemami kryją się głównie proste filtry. System wspomagany przez AI pozwala robić to szybciej i zdecydowanie dokładniej.



Case 1

Dla supermarketu z branży FMCG spółka przeprowadziła analizę efektywności kanałów marketingowych, programów lojalnościowych i promocji cenowych, a także sprzedaży w sklepach tradycyjnych i online. W sumie historia zakupów klientów obejmowała 250 mln koszyków. Przy czym okazało się, że w ciągu pięciu lat o 40 proc. spadła popularność konwencjonalnych form marketingu np. gazetki promocyjne.

Zapadła decyzja o personalizacji newslettera. Zespół wykorzystał informacje o użytkownikach programu lojalnościowego i zastosował algorytmy sieci neuronowych do analizy preferencji zakupowych pojedynczych klientów. Nastąpiła wysyłka spersonalizowanego newslettera - mailem i poprzez aplikację mobilną.

KORZYŚCI

- 82 proc. wzrostu CTR (*Click Through Rate*, czyli wskaźnik liczby kliknięć w relacji do liczby wyświetleń reklamy);
- 30 proc. wzrostu konwersji (stosunek liczby sprzedaży do liczby wizyt użytkowników)
- 22 proc. wzrostu przeciętnej wartości koszyka zakupowego

Case 2

Synerise wykorzystuje algorytmy uczenia maszynowego także do rekomendacji produktów klientom na stronach sklepów internetowych. Celem jednego z klientów z branży *e-commerce* było zwiększenie przychodów, obniżenie kosztów remarketingu oraz poprawienie nawigacji na stronie. AI analizowała ścieżki zachowań online (wizyty na stronie, wyszukiwanie produktów), dane transakcyjne klientów, dane z aplikacji mobilnej.

Co to dało? Można było w czasie rzeczywistym śledzić, na którym etapie ścieżki zakupowej jest klient, jakie produkty ostatnio przeglądał, jakie dodał już do koszyka, kiedy i jakie produkty kupił.

Następnie system rekomendacyjny podpowiadał klientowi produkty: uwzględniające preferencje; alternatywne (np. innych marek); uzupełniające (płyn do mycia podłogi do kupowanego mopa).

KORZYŚCI

- 12 proc. wzrostu przychodu netto
- 83 proc. więcej produktów oglądanych podczas jednej sesji
- 8 proc. wzrostu przeciętnej wartości koszyka

AI na usługach agenta w biurze podróży



Wytypowanie odpowiednich obiektów i skonstruowanie oferty dla firmy zajmuje agentowi ok. 45 minut, często nawet dłużej. Można to skrócić.

Kiedy biuro podróży otrzymuje zapytanie ofertowe dotyczące zorganizowania wyjazdu firmowego np. na konferencję zagraniczną, zaczyna od przeszukiwania baz swoich dostawców. Można je porównać do serwisów typu Booking.com, ale dla sektora B2B. Tacy dostawcy wykupują od hoteli dużą pulę pokoi jednorazową transakcją - przy takiej skali cena jest dużo niższa od cen rynkowych - i oferują je dalej naszemu agentowi z biura podróży.

Ten najpierw musi znaleźć w bazach hotel, w odpowiedniej odległości od centrum konferencyjnego, w odpowiedniej cenie i standardzie oraz z wystarczającą liczbą pokoi 1-, 2-osobowych, spełniających dodatkowe parametry. Wytypowanie właściwych obiektów i skonstruowanie jednej oferty dla firmy zamawiającej, zajmuje agentowi ok. 45 minut, często nawet dłużej.

Ten proces został usprawniony dzięki rozwiązaniu Hotailors.com, jest ono bowiem podłączone do znacznie większej liczby dostawców niż sam agent, dzięki czemu zamiast manualnego przeszukiwania kilku baz, robi to za niego samouczący się algorytm, który nadaje *scoring* każdemu obiektowi hotelowemu według zadanych kryteriów. AI bierze pod uwagę wszystkie wymienione warunki, a także standard gwiazdkowy oraz oceny użytkowników w opiniotwórczych serwisach, jak i kilka innych czynników. Korzysta z kilkudziesięciu źródeł i waży wartości. Następnie udostępnia agentowi 15 najlepszych wyników, spośród których ten może szybko wybrać najlepiej dopasowane obiekty zgodnie ze swoim zawodowym doświadczeniem. Dodatkową informacją jest to ile ten pokój kosztuje na serwisach typu Booking czy Trivago, ponieważ oferta agenta powinna być niższa lub tylko symbolicznie wyższa, żeby zleceniodawca zdecydował się zapłacić za usługę. Algorytm wyciąga z wyboru agenta naukę i na tej podstawie odpowiednio podnosi ocenę wybranych przez człowieka hoteli przy obliczaniu *scoringu* w przyszłości. Po wskazaniu hoteli przez agenta, system automatycznie generuje ofertę dla firmy-

-klienta w postaci e-maila oraz pliku PDF. Dzięki temu, agent może szybciej przygotowywać takie oferty, nawet w kilka minut. To nie tylko oszczędza czas, ale pozwala zająć się niskobudżetowymi zleceniami, które do tej pory były nieopłacalne ze względu na czas przygotowania ofert. System daje też dostęp do większej bazy noclegowej bez konieczności samodzielnego jej przeglądania oraz do niższych cen, co umożliwi podniesienia marży.

KORZYŚCI

Na podstawie powyższego rozwiązania, Hotailors uruchomił już produkt pozwalający optymalizować procesy i koszty obsługi podróży służbowych w średnich firmach i korporacjach. W rolę biura podróży może wejść bezpośrednio pracownik firmy, która chce zorganizować wyjazd biznesowy. Po wypełnieniu prostego formularza otrzymuje propozycję kilku hoteli i najbardziej optymalnych lotów lub opcji komunikacji lądowej (pociągi, autobusy). Po ostatecznym wyborze, system samodzielnie wysła powiadomienie do akceptacji przełożonego oraz następuje automatyczna rezerwacja. Wszystko to dzieje się bezgłównie, a korporacja otrzymuje jedną zbiorczą fakturę za wszystkie podróże, wszystkich pracowników w wybranym okresie np. w skali miesiąca.



Wizyjna kontrola jakości w przemyśle

Future Processing

Jednym z najważniejszych zastosowań algorytmów uczenia maszynowego jest rozpoznawanie obrazów. Można je z powodzeniem wykorzystać w przemysłowych systemach wizyjnej kontroli jakości.

W każdej fabryce to ona jest ostatnim etapem produkcji. Jeszcze niedawno grupa pracowników rozpoznawała i ręcznie wybierała z taśmy produkty, które miały wady.

Później pojawiły się inżynierskie systemy wizyjne składające się z kamer i skomplikowanych sekwencji algorytmów, wymagających ścisłego zdefiniowania reguł, czyli w uproszczeniu opisanie maszynie każdej możliwej skazy na produkcie, żeby ta mogła je rozpoznać. Wymagało to określania dziesiątków parametrów i żmudnego dostrajania. I nawet wtedy nie były w stanie skutecznie rozpoznawać wszystkich wad pewnych rodzajów produktów np. paneli fotowoltaicznych.

Najnowocześniejszym rozwiązaniem są systemy oparte o uczenie maszynowe. Takie oprogramowanie oferuje duża, gliwicka spółka Future Processing. Nad linią produkcyjną jest montowana kamera, za pomocą której oprogramowanie analizuje obraz i rozpoznaje produkty do odrzucenia. Algorytmy samouczące wykorzystuje się na dwa sposoby. Wystarczy pokazać maszynie odpowiednią liczbę produktów prawidłowych oraz wadliwych, z wyraźnie zaznaczonymi miejscami występowania wad - w ten sposób urządzenie nauczy się je odróżniać. Rozpozna także te z wadami, które będą tylko podobne, ale nie muszą być identyczne z tymi, na których system był trenowany. Druga metoda polega na pokazaniu sztucznej inteligencji tylko prawidłowych produktów i zażądaniu od niej sygnalizowania wszystkiego co uzna, za odbiegające od takiej normy. Jest trudniejsza technologicznie, ale można ją stosować tam, gdzie trudno wskazać dokładne wady produktu.

Lista produktów, których jakość można kontrolować za pomocą samouczących się systemów wizyjnych jest w praktyce nieograniczona. Future Processing rozpoznaje m.in. wadliwą tapicerkę, tekstylia, podzespoły telefonów komórkowych, sposób ułożenia produktów w pudełkach z sushi.

Spółka z Gliwic sprzedała już 30 licencji na swój nowy moduł do tworzenia samouczących się systemów wizyjnych, głównie w Japonii, Chinach, Korei Południowej i Niemczech.

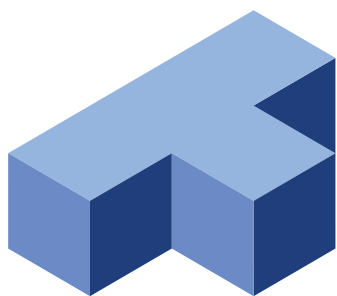
KORZYŚCI

Zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego w procesach kontroli jakości powoduje, że są one skuteczniejsze. Optymalizacja umożliwia też racjonalizację zatrudnienia. Tego typu systemy wdraża się szybciej niż tradycyjne rozwiązania. Mniej czasu zajmuje przystosowanie systemu kontroli jakości do zmian w produkcji, które dzieją się niezauważalnie dla konsumentów. Mogą one dotyczyć modyfikacji surowca, zmian dostawcy, ulepszeń sposobu wytwarzania czy innych parametrów produkcji, które w klasycznych systemach wymagały żmudnego parametryzowania.



eco
no
my

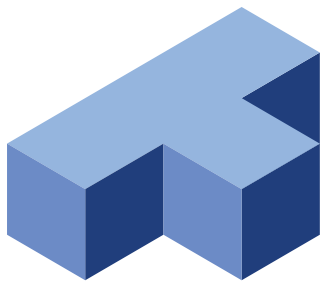




Jak sztuczna inteligencja pobudza gospodarkę?

Sztuczna inteligencja (AI) to pojęcie używane od 1956 r., które dopiero w tej dekadzie stało się koncepcją funkcjonującą nie tylko w literaturze, ale przede wszystkim w gospodarczej codzienności. Według badania *Artificial Intelligence Index 2017* (Shoham et al. 2017) termin sztuczna inteligencja występuje w prawie 20 tys. prac naukowych publikowanych każdego roku, czyli 9-krotnie częściej niż dwie dekady temu. Mimo to wciąż nie jest jasne, czym jest AI. Zgodnie z najbardziej restrykcyjnym testem Turinga (1995) prawdziwie inteligentna maszyna to taka, której nie sposób odróżnić od człowieka w toku pytań i odpowiedzi. Jednakże większość komputerów, które określane są mianem sztucznej inteligencji, nie przeszła tego testu, ani nie jest nawet rozwijana tak, aby test ten przejść. Dlatego obecnie dzieli się sztuczną inteligencję na słabą i mocną AI (Chen et al. 2016).

Słaba AI to narzędzia oparte głównie na **algorytmach samouczących się** (*machine learning*) i optymalizacyjnych, które automatyzują proste procesy i wspomagają podejmowanie decyzji. Z kolei mocna AI to roboty lub złożone oprogramowanie, wykorzystujące wiele pomocniczych aplikacji o zbliżonych do ludzkich zdolnościach kognitywnych – rozpoznają głos, analizują obraz, czy teksty i na tej podstawie sugerują decyzje lub treść artykułów. Słaba i mocna AI nie są oczywiście kategoriami rozłącznymi, bo większość aplikacji plasuje się pomiędzy opisanymi powyżej biegunami, wykorzystując rosnącą liczbę narzędzi do automatyzacji coraz bardziej skomplikowanych procesów. Mocna AI wciąż jest głównie eksperymentem i rzadko bywa stosowana przez firmy lub konsumentów, a jedynie pewne jej elementy trafiają do masowego użytku dzięki ciągle rozwijającym aplikacjom typu SaaS (*Software-as-a-Service*). Jest to oprogramowanie działające w chmurze, a jego funkcje udostępniane są klientom jako usługa na określony w umowie czas, podobnie jak w przypadku pracowników delegowanych.



W związku z różnorodnością form sztucznej inteligencji, występuje również wiele sposobów jej zastosowań w biznesie, a co za tym idzie również wiele mechanizmów, poprzez które rozwój AI wpływa na gospodarkę, w tym zwłaszcza na rentowność przedsiębiorstw. Z makroekonomicznego punktu widzenia można wyróżnić trzy główne mechanizmy oddziaływania sztucznej inteligencji na potencjał gospodarczy kraju.



BARDZIEJ EFEKTYWNA ALOKACJA SIŁY ROBOCZEJ

Najważniejszym i najpowszechniej występującym zastosowaniem sztucznej inteligencji jest automatyzacja procesów w firmie. Zadania, które kiedyś były wykonywane przez jednego lub wielu pracowników przez długi czas, dzięki AI mogą być wykonywane bez człowieka lub z niewielką jego pomocą i to w dużo krótszym czasie. Dotyczy to całego spektrum procesów, od prostego księgowania poprzez analizę stanów magazynowych i zarządzanie logistyką, aż po monitorowanie działalności ludzi i maszyn w celu optymalnego wykorzystania zasobów.

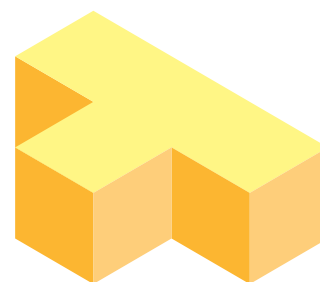
Wbrew powszechnemu przekonaniu automatyzacja procesów nie oznacza jednak zastępowania maszynami, a jedynie służy lepszemu wykorzystaniu siły roboczej, zwłaszcza w świetle rosnących kłopotów ze znalezieniem pracowników w wielu wysoko rozwiniętych krajach. Osoby, które do tej pory zajmowały się powtarzalnymi, automatycznymi i niewymagającymi kreatywnego myślenia czynnościami, mogą znaleźć zatrudnienie przy innych, bardziej wymagających, a tym samym lepiej płatnych zadaniach.

Innymi słowy sztuczna inteligencja poprzez zautomatyzowanie procesów umożliwia relokację zasobów siły roboczej w gospodarce z zadań o niskiej efektywności do zadań o wysokiej efektywności i tym samym generujących wysokie przychody. Co więcej, dzięki wdrażaniu automatyzacji procesów tworzone są nowe stanowiska pracy czy nawet zawody, których istnienie wcześniej było niemożliwe ze względu na zbyt duże koszty ich utworzenia. Na przykład stanowisko agenta biura turystycznego, który obsługuje nisko budżetowe zamówienia od małych i średnich przedsiębiorstw.

WZROST WYDAJNOŚCI PRACOWNIKÓW

Drugim mechanizmem, w jaki sztuczna inteligencja oddziałuje na wzrost potencjału gospodarczego, jest podniesienie wydajności pracowników przy wykonywaniu tych samych co dotychczas zadań. W ramach tego mechanizmu pracownicy nie są relokowani do innych czynności, ani nie powstają nowe miejsca pracy przy zaniku innych, rośnie jedynie produktywność tych samych osób, wykonujących te same czynności. Przykładowo pośrednicy finansowi czy turystyczni mogą skontaktować się z większą liczbą klientów i w większym stopniu zająć się identyfikacją ich potrzeb, a urzędnicy skarbowi nie tracą czasu na losowe badanie firm, które w większości nie łamią przepisów podatkowych.

Dzięki AI zatrudnieni mogą wykorzystać swój czas pracy na myślenie strategiczne lub zwiększyć zaangażowanie w zadania „miękkie”, wymagające umiejętności interpersonalnych lub zarządczych. Przykładowo stosowanie inteligentnych, wirtualnych asystentów skraca czas, jaki pośrednicy handlowi muszą spędzać na przygotowaniu umów, uzupełnianiu kalendarza, czy sprawozdań ze spotkań, a mogą go wykorzystać na kontakty z klientami i przekazywanie im jak najrzetelniejszej informacji o oferowanych produktach. Z kolei mechanicy i nadzorcy dzięki inteligentnym systemom monitorowania pracy maszyn i ludzi mogą zajmować się tylko tymi przypadkami, które faktycznie zagrażają ciągłości produkcji czy świadczenia usług.



OBNIŻENIE KOSZTÓW AKUMULACJI KAPITAŁU

Często niezauważalnym na poziomie makroekonomicznym efektem stosowania sztucznej inteligencji przez firmy jest spadek stopy konsumpcji kapitału, czyli amortyzacji. Dzięki monitorowaniu pracy maszyn w stopniu nieosiągalnym dla zwykłego mechanika można z wyprzedzeniem przewidywać ich awarie, unikając przestoju lub większych szkód. Przykładowo, wymieniając zużyte łożysko, można uchronić silnik przed spalaniem. To obniża wydatki firm na odtworzenie kapitału i zwiększa ich potencjał pod kątem nowych inwestycji.

Efekt zmniejszenia skali amortyzacji nie dotyczy jednak tylko środków trwałych. Również środki ruchome, a zwłaszcza zapasy, mogą być wykorzystywane efektywniej, co ogranicza koszty związane z utratą przez nie wartości. Optymalne zarządzanie stanami magazynowymi z wykorzystaniem sztucznej inteligencji zmniejsza bowiem koszty, wynikające z utraty towarów szybko zbywalnych. Chodzi o żywność, która może się przeterminować; leki, które mogą być wycofane z obiegu lub zastąpione zamiennikami, a także elektronikę, która się zdezaktualizowała.

Duży wpływ na obniżenie kosztów nowych inwestycji ma z kolei sztuczna inteligencja działająca w chmurze. Dzięki wykorzystaniu danych od licznych użytkowników, maszyny mogą się uczyć, a oprogramowanie tego typu jest dużo tańsze. Maszyny uczące się wyłącznie w środowisku zamkniętym wymagają zakupu lub kosztownego wprowadzenia dużej ilości danych, a i tak zwykle nie osiągną wydajności urządzeń działających w chmurze, równocześnie dla wielu uczestników. W rezultacie dzięki rozwojowi chmury korzystanie z aplikacji staje się tańsze, co obniża koszt kapitału i zmniejsza stopę jego amortyzacji, gdyż maszyna nawet nieużywana przez danego klienta wciąż jest aktualizowana dzięki pracy na rzecz innych osób.

Podsumowując, sztuczna inteligencja podnosi potencjał gospodarczy poprzez **automatyzację procesów**, pomagając przenieść pracowników do bardziej rentownych zadań, poprzez zwiększenie wydajności niezastępowalnych pracowników, dzięki wsparciu ich w rutynowych i czasochłonnych zajęciach, a także poprzez obniżenie kosztów kapitału, co umożliwia wzrost wolumenu inwestycji w gospodarce. Ten ostatni mechanizm jest szczególnie ważny dla krajów o niskim zasobie oszczędności, gdyż zwiększa dostępność najnowszych technologii nawet dla firm, które nie mają możliwości rozwoju aplikacji stworzonych wyłącznie na ich potrzeby. W rezultacie kraje takie jak Polska są w stanie szybciej zwiększać inwestycje podnosząc tym samym potencjał swojej gospodarki.

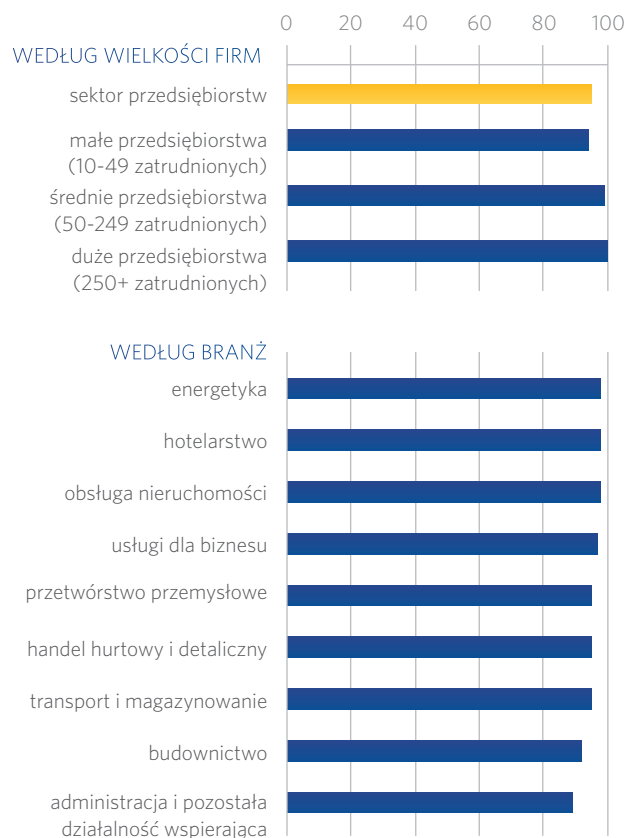
W jakim stopniu polskie firmy wykorzystują sztuczną inteligencję?

Polskie przedsiębiorstwa mają bardzo dobry, odpowiadający najbardziej rozwiniętym krajom, dostęp do infrastruktury teleinformatycznej i komunikacyjnej (ICT), w tym zwłaszcza do komputerów i szerokopasmowego internetu, niezbędnych do wdrażania zastosowań AI. W 2017 r. 95 proc. polskich firm miało wykupiony dostęp do internetu i odsetek ten utrzymywał się na stabilnym poziomie od początku dekady. Dla porównania, średnia unijna wynosiła 97 proc., a średnia dla strefy euro 98 proc., przy czym w tym ostatnim przypadku odsetek firm z dostępem do internetu systematycznie rósł, a na początku dekady był średnio niższy niż w Polsce. Co więcej, aż 78 proc. przedsiębiorstw oferowało pracownikom zdalny dostęp do poczty i dokumentów służbowych, gdzie średnia dla strefy euro wynosiła jedynie 59 proc.

Poza branżą ICT, największy odsetek firm z dostępem do internetu odnotowano w hotelarstwie, obsłudze nieruchomości oraz energetyce, gdzie wynosił on 98 proc. Najmniej, bo zaledwie 92 proc. firm, miało dostęp do internetu w budownictwie i handlu detalicznym. Podobnie jak w pozostałych krajach europejskich dostęp do infrastruktury ICT rośnie wraz z wielkością przedsiębiorstwa osiągając 100 proc. w przypadku firm zatrudniających ponad 250 pracowników.

Mimo tak powszechnego dostępu do internetu, polskie przedsiębiorstwa jedynie w niewielkim stopniu wykorzystują potencjał, jaki oferuje infrastruktura ICT, w tym zwłaszcza dostęp do sztucznej inteligencji. Analizę stopnia biznesowego wykorzystania aplikacji AI w Polsce można przeprowadzić w czterech wymiarach – oprogramowania wspierającego kontakty z klientem (CRM), zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa (ERP), aplikacje wykonujących obliczenia w chmurze (*cloud computing*) i wykorzystujących duże zbiory danych (*big data*). W każdym z tych wymiarów polskie firmy wypadają gorzej niż ich unijni konkurenci, ale za to w ostatnich latach mocno nadrabiają zapóźnienia technologiczne.

ODSETEK POLSKICH PRZEDSIĘBIORSTW NIEFINANSOWYCH Z DOSTĘPEM DO INTERNETU W 2017 R. (PROC.)



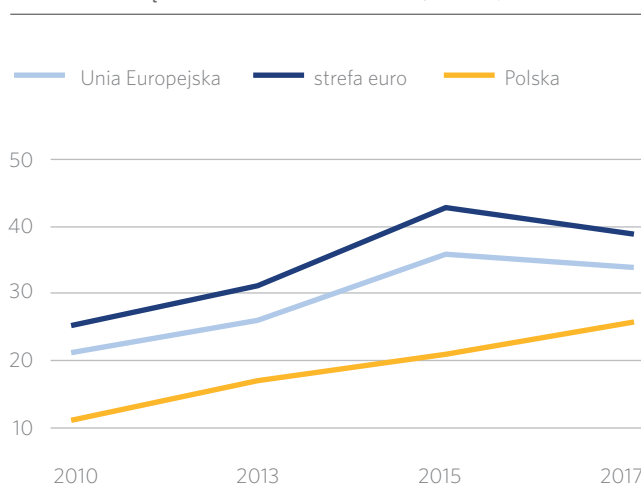
Źródło: Eurostat



WYKORZYSTANIE AI DO ZARZĄDZANIA ZASOBAMI PRZEDSIĘBIORSTWA

Systematycznie rośnie odsetek polskich firm wykorzystujących aplikacje, także w chmurze, do zarządzania zasobami, takimi jak zapasy, maszyny, samochody czy materiały do produkcji, a nawet samymi wyrobami gotowymi. W 2017 r. z tego rodzaju aplikacji korzystało 26 proc. polskich przedsiębiorstw podczas, gdy na początku dekady było to jedynie 11 proc. Mimo to pod względem wykorzystania aplikacji ERP, Polska pozostaje w tyle nie tylko za krajami strefy euro, ale też za innymi państwami w regionie – średnio w Unii z tego typu usprawnień zarządczych korzysta co trzecie przedsiębiorstwo. Warto jednak zwrócić uwagę, że przepaść technologiczna między firmami z Polski i z innych krajów unijnych systematycznie maleje, zarówno ze względu na przyspieszenie

ODSETEK FIRM NIEFINANSOWYCH KORZYSTAJĄCYCH Z APLIKACJI ERP (PROC.)

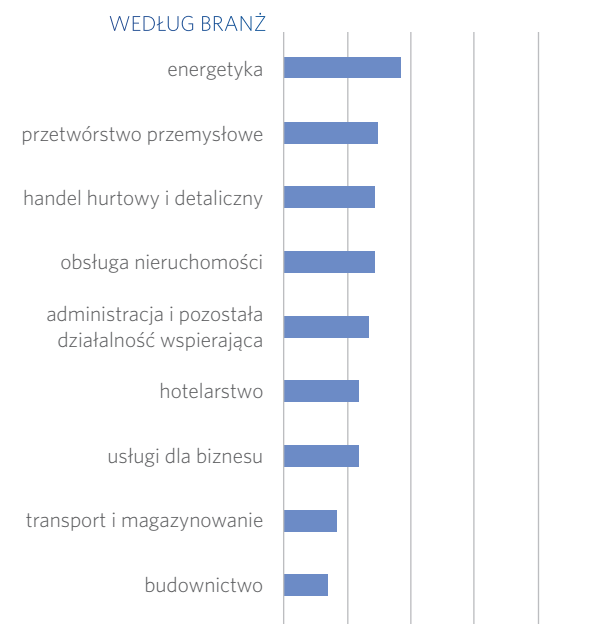
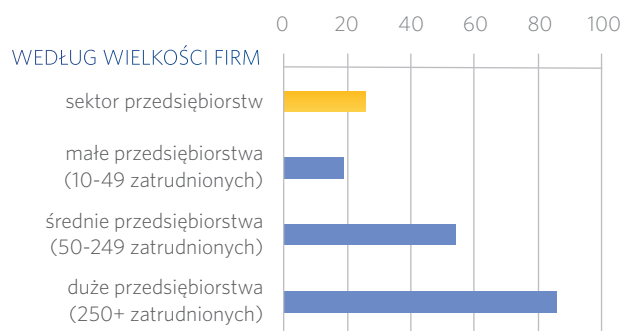


Źródło: Eurostat

digitalizacji polskich firm, jak i na przejściowe nasycenie aplikacjami ERP przedsiębiorstw w strefie euro.

Aplikacje ERP są najczęściej wykorzystywane przez duże polskie przedsiębiorstwa przemysłowe, zwłaszcza z branży energetycznej. Jest to rezultatem wysokiego obrotu materiałami i towarami w tego typu firmach, co przekłada się na wysokie korzyści, wynikające z zastosowania sztucznej inteligencji do wspierania optymalizacji stanów magazynowych i dystrybucji produktów. Podobne zastosowania są typowe także dla firm z krajów zachodniej Europy. Z oczywistych względów stosunkowo niewiele firm budowlanych korzysta z aplikacji typu ERP, ale co zaskakujące również nieliczne podmioty z branży logistycznej. Może to wynikać z faktu, że ich stany magazynowe oraz przewozy są wyznaczane przez klientów i w rezultacie firmy transportowe czy magazynujące same nie mają zbyt dużego pola do optymalizacji zasobów.

ODSETEK POLSKICH FIRM NIEFINANSOWYCH KORZYSTAJĄCYCH Z APLIKACJI ERP W 2017 R. (PROC.)

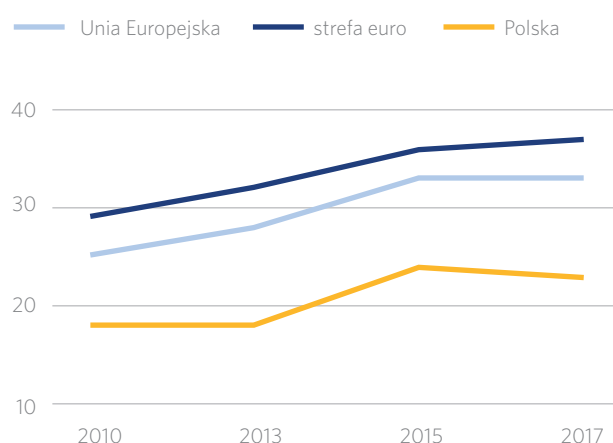


Źródło: Eurostat

WYKORZYSTANIE AI DO ZARZĄDZANIA KONTAKTAMI Z KLIENTEM

Drugą najpopularniejszą grupą aplikacji stosowaną przez polskie firmy, która w wielu przypadkach wykorzystuje elementy sztucznej inteligencji, jest oprogramowanie do wsparcia kontaktów z klientem – od prostych narzędzi do analizy bazy kontaktów i wysyłki newsletterów, po zaawansowane aplikacje wspierające handlowców w wyszukiwaniu potencjalnych klientów i podtrzymywaniu z nimi kontaktu. Tego typu aplikacje stosuje 23 proc. przedsiębiorstw w Polsce, z czego większość (16 pkt. proc.) wyłącznie w celach marketingowych. Także pod tym względem polskie firmy są słabiej zdigitalizowane niż te w pozostałych krajach unijnych – w strefie euro aplikacje CRM stosowane są przez 37 proc. firm, a średnio dla całej Unii to 33 proc.

ODSETEK FIRM NIEFINANSOWYCH KORZYSTAJĄCYCH Z APLIKACJI CRM (PROC.)



Źródło: Eurostat

Ze względu na charakter prowadzonej działalności aplikacje CRM najczęściej wykorzystywane są w branży hotelarskiej, gdzie więcej niż co trzecia firma korzysta z tego typu rozwiązań. W zdecydowanej większości dla celów marketingowych. Prawie równie często oprogramowanie do zarządzania relacjami z klientem stosowane jest w energetyce, gdzie trzy na dziesięć firm wykorzystuje aplikacje CRM, ale zwykle nie w celach marketingowych, ale do zarządzania dostawami i ustalania cen.

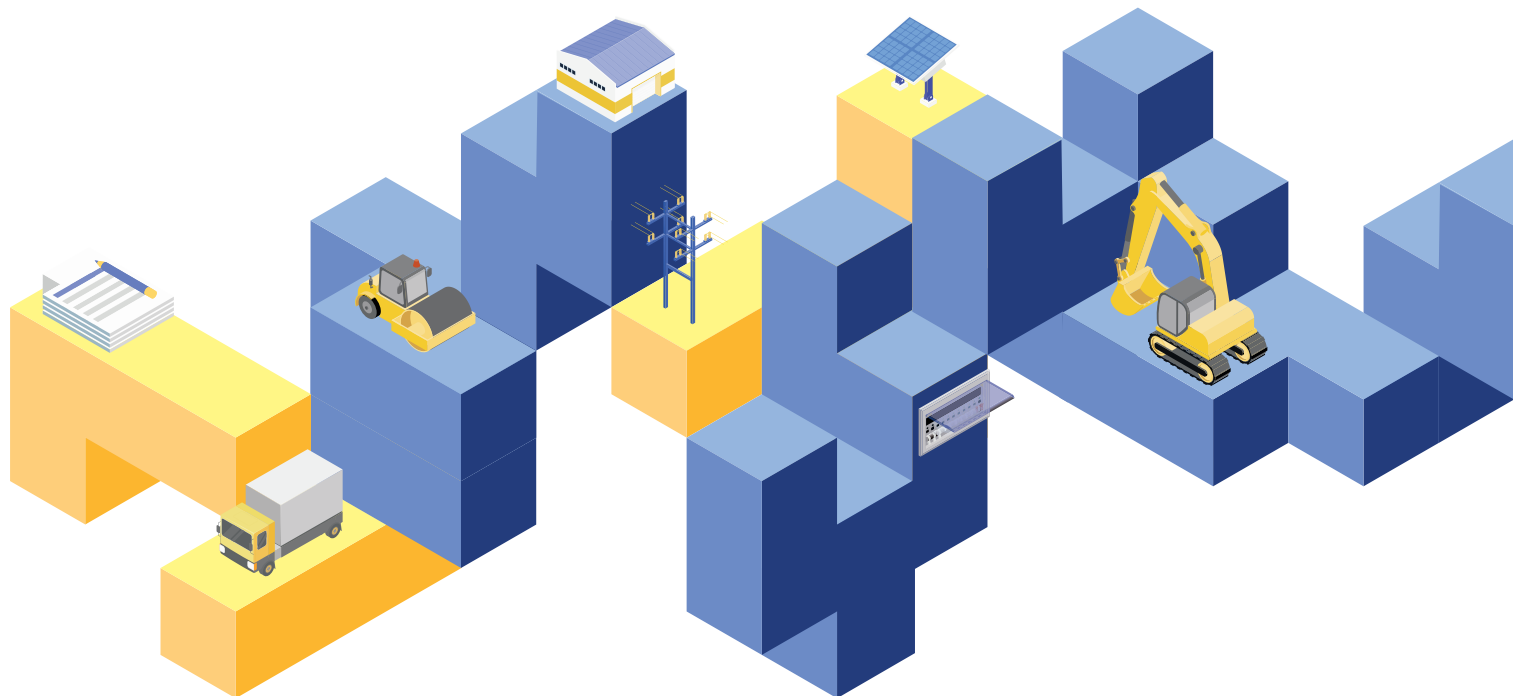
Rzadko z aplikacji CRM korzystają natomiast firmy budowlane oraz działające w branży logistycznej – są stosowane mniej niż przez co piąte przedsiębiorstwo, głównie z powodu niskiego zapotrzebowania na optymalizację procesów zarządzania relacjami z klientem w tych branżach. To rezultat struktury obu rynków, na których to zwykle zamawiający poszukują najlepszego podmiotu do realizacji inwestycji lub przewozu towarów. W rezultacie firmy te nie muszą zarządzać dużą bazą potencjalnych klientów.

Najwięcej firm kupujących takie aplikacje (79 proc.) korzysta z prostych funkcji chmury, zwłaszcza z poczty elektronicznej oraz przestrzeni do magazynowania danych (63 proc.). Z kolei nieco mniej niż połowa (45 proc.) wykupuje przy tym dostęp do co najmniej jednej aplikacji AI, takiej jak oprogramowanie CRM czy programy wspomagające księgowość. W rezultacie tylko 4 proc. polskich firm korzysta z najbardziej wydajnej sztucznej inteligencji, czyli tej w chmurze.

Najczęściej chmurę wykorzystują firmy świadczące profesjonalne usługi dla biznesu – doradcze, prawne, księgowo i specjalistyczne. Prawie co piąte przedsiębiorstwo działające w tej branży korzysta z chmury, a z tej grupy ponad połowa wykorzystuje najbardziej zaawansowane właściwości oferowane przez platformy dostępne przez internet. Druga pod względem ucyfrowienia branża, czyli energetyka, gdzie dostęp do chmury deklaruje 13 proc. firm, wykorzystuje z kolei prawie wyłącznie proste aplikacje internetowe, czyli e-mail oraz programy do przechowywania plików. Jedynie co czwarta firma energetyczna, korzystająca z chmury, kupiła dostęp do aplikacji AI – to najniższy odsetek ze wszystkich branż.

WYKORZYSTYWANIE CHMURY PRZEZ POLSKIE FIRMY NIEFINANSOWE W 2017 R.

FIRMY WEDŁUG WIELKOŚCI	UDZIAŁ FIRM KORZYSTAJĄCYCH Z CHMURY	E-MAIL	APLIKACJE BIUROWE	HOSTING
sektor przedsiębiorstw	10%	70%	43%	43%
małe przedsiębiorstwa (10-49 zatrudnionych)	8%	68%	42%	42%
średnie przedsiębiorstwa (50-249 zatrudnionych)	17%	71%	42%	45%
duże przedsiębiorstwa (250+ zatrudnionych)	37%	77%	50%	47%
FIRMY WEDŁUG BRANŻ				
usługi dla biznesu	19%	66%	38%	52%
energetyka	13%	80%	42%	40%
administracja i pozostała działalność wspierająca	13%	79%	47%	47%
hotelarstwo	12%	64%	40%	41%
handel hurtowy i detaliczny	10%	68%	41%	42%
obsługa nieruchomości	10%	88%	36%	49%
transport i magazynowanie	9%	65%	41%	37%
przetwórstwo przemysłowe	8%	71%	42%	37%
budownictwo	5%	69%	40%	41%



PRZESTRZEŃ
MAGAZYNOWA
DLA PLIKÓW

APLIKACJE
KSIĘGOWE
I FINANSOWE

APLIKACJE CRM

MOC OBLICZENIOWA DLA
APLIKACJI WŁASNYCH FIRMY

FIRMY WEDŁUG WIELKOŚCI

63%



27%



24%



20%



sektor przedsiębiorstw

62%



29%



24%



20%



małe przedsiębiorstwa
(10-49 zatrudnionych)

63%



24%



23%



16%



średnie przedsiębiorstwa
(50-249 zatrudnionych)

70%



22%



25%



27%



duże przedsiębiorstwa
(250+ zatrudnionych)

FIRMY WEDŁUG BRANŻ

70%



23%



33%



24%



usługi dla biznesu

58%



19%



8%



7%



energetyka

74%



41%



39%



36%



administracja i pozostała
działalność wspierająca

61%



36%



24%



11%



hotelarstwo

65%



25%



26%



18%



handel hurtowy i detaliczny

56%



25%



13%



20%



obsługa nieruchomości

45%



35%



13%



15%



transport i magazynowanie

60%



26%



18%



16%



przetwórstwo przemysłowe

50%



41%



19%



12%










































budownictwo

Źródło: Eurostat

W rezultacie jest to najmniej rozpowszechnione zastosowanie sztucznej inteligencji wśród polskich firm. Co ciekawe, takie zastosowanie *big data* jest równie rzadkie w Niemczech, gdzie z tego typu analiz korzysta 6 proc. biznesu.

Liderami pod względem stosowania analiz *big data* w Polsce są firmy energetyczne i – co zaskakujące – spółki logistyczne, które w pozostałych analizowanych zastosowaniach sztucznej inteligencji są zwykle maruderami digitalizacji. Fenomen ten wyjaśniają statystyki dotyczące analizy *big data* uwzględniające typ badanego zbioru – aż 94 proc. firm logistycznych analizuje duże zbiory danych geolokacyjnych, czyli dostarczających informacji o lokalizacji ciężarówek czy towarów i na tej podstawie optymalizujących przewozy towarów i materiałów. Z kolei w energetyce, poza danymi geolokacyjnymi, stosunkowo często (w co drugiej firmie energetycznej korzystającej z analiz *big data*) wykorzystywane są duże zbiory danych wewnętrznych, na przykład sensorów monitorujących działanie bloków energetycznych.

WYKORZYSTYWANIE ZBIORÓW *BIG DATA* PRZEZ POLSKIE FIRMY NIEFINANSOWE W 2016 R.

FIRMY WEDŁUG WIELKOŚCI	UDZIAŁ FIRM KORZYSTAJĄCYCH Z <i>BIG DATA</i>	DANE WEWNĘTRZNE PRZEDSIĘBIORSTWA (W TYM SENSORY)		DANE GEOLOKACYJNE DOT. URZĄDZEŃ PRZENOŚNYCH		MEDIA SPOŁECZNOŚCIOWE		POZOSTAŁE
sektor przedsiębiorstw	6%	30%		67%		36%		4%
małe przedsiębiorstwa (10-49 zatrudnionych)	5%	21%		70%		38%		3%
średnie przedsiębiorstwa (50-249 zatrudnionych)	8%	45%		62%		31%		5%
duże przedsiębiorstwa (250+ zatrudnionych)	18%	60%		56%		27%		8%
FIRMY WEDŁUG BRANŻ								
energetyka	13%	50%		82%		3%		6%
transport i magazynowanie	10%	20%		94%		5%		0%
administracja i pozostała działalność wspierająca	8%	42%		74%		38%		10%
hotelarstwo	6%	16%		26%		84%		0%
przetwórstwo przemysłowe	5%	43%		63%		32%		3%
budownictwo	5%	5%		85%		20%		2%
handel hurtowy i detaliczny	5%	26%		55%		54%		4%
obsługa nieruchomości	4%	71%		36%		32%		1%
usługi dla biznesu	4%	20%		70%		40%		2%

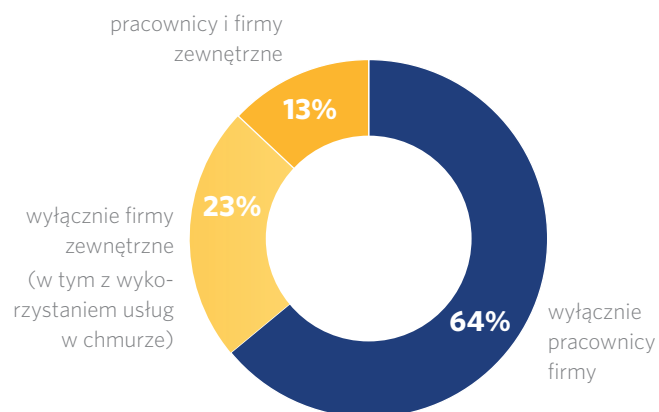
Źródło: Eurostat

Na trzecim miejscu pod względem skali stosowania analiz typu *big data* są firmy administracyjne i świadczące inne usługi wspierające, które zwykle w niewielkim stopniu korzystają z rozwiązań opartych o sztuczną inteligencję. Wykorzystywane przez te firmy w badaniach bazy danych są jednak zwykle nietypowe – albo wewnętrzne albo zewnętrzne o unikatowej charakterystyce (dane podatkowe, rejestry obcych firm). Aż co dziesiąta firma z tej branży w swoich analizach wykorzystuje duże nietypowe zbiory danych. Równie ciekawym, choć mniej zaskakującym przypadkiem są firmy hotelarskie, które w największym stopniu ze wszystkich wykorzystują analizę *big data* na zbiorach informacji z mediów społecznościowych. Wyniki tego typu analiz stosują do celów marketingowych i lepszego pozyskiwania klientów.

Na koniec warto zwrócić uwagę, że polskie przedsiębiorstwa rzadko korzystają z analiz *big data* realizowanych przez podmioty zewnętrzne, w tym świadczonych jako usługi w chmurze (SaaS). Samodzielnie analizy dużych zbiorów danych przeprowadzają dwie na trzy działające w Polsce przedsiębiorstwa, a *outsourcing* tego typu usług stosuje zaledwie 36 proc. Przyczyną jest częściowo niska świadomość firm w sprawie tego typu możliwości, a w pewnym stopniu także duża liczba analiz prowadzonych na podstawie danych wewnętrznych, których przedsiębiorcy nie chcą udostępniać podmiotom trzecim.

Najczęściej dane analizują samodzielnie przedsiębiorstwa energetyczne oraz te zajmujące się handlem detalicznym i hurtowym. Z kolei zlecają najczęściej tego typu usługi firmy z branży hotelarskiej i obsługi nieruchomości. Są to bowiem zwykle średnie lub małe podmioty, których nie stać na zatrudnienie pracowników ze znajomością tego typu narzędzi. Co więcej, to właśnie tego typu przedsiębiorstwa czerpią najwięcej korzyści z aplikacji analizujących duże zbiory danych w chmurze, gdyż same nie mają odpowiednich zasobów informacji do efektywnej nauki maszyny.

KTO ANALIZOWAŁ DUŻE ZBIORY DANYCH DLA POLSKICH PRZEDSIĘBIORSTW NIEFINANSOWYCH W 2016 R.



Źródło: Eurostat



Jak duży jest wpływ sztucznej inteligencji na polską gospodarkę?

Do tej pory nie zostały przeprowadzone żadne badania, które pokazują jaki wpływ na gospodarkę miało stosowanie sztucznej inteligencji, niezależnie od jej definicji. Pojawił się natomiast szereg badań mierzących oczekiwany wpływ AI na rozwój potencjału gospodarczego na świecie (Chen et al. 2016) i wybranych gospodarek wysoko rozwiniętych (Purdy, Daugherty 2017). Ale także i wyniki tych badań nie miały charakteru definitywnego, a jedynie zarysowywały skalę możliwego wpływu sztucznej inteligencji na PKB. Jak wskazali Chen i in. (2016) w ciągu najbliższych dziesięciu lat stosowanie AI w biznesie najpewniej spowoduje powiększenie globalnego dochodu o 1,49 – 2,95 bln dol., ale faktyczny efekt gospodarczy może wykroczyć poza ten – i tak bardzo szeroki – przedział.

Trudności z oceną skali wpływu sztucznej inteligencji na gospodarkę są dwójakiej natury. Po pierwsze, dotychczas bardzo mało jest danych na temat skali zastosowania rozwiązań AI przez firmy. Co więcej, ekonomiści mają kłopot, aby te nieliczne dane przełożyć na mierniki gospodarcze, którymi na co dzień operują – są one bowiem z innego porządku. W rezultacie Purdy i Daugherty (2017) postulują nawet, by sztuczna inteligencję uznać za trzeci poza kapitałem i pracą czynniki wytwórczy. Ale nawet takie ujęcie generuje więcej pytań niż daje odpowiedzi, gdyż dołożenie trzeciego czynnika wytwórczego nie jest w prosty sposób wykonalne w aktualnie stosowanych modelach makroekonomicznych.

10-20 mld zł

szacowana łączna skala dodatkowych korzyści ze stosowania AI przez polskie przedsiębiorstwa

Po drugie, nawet jeżeli udałoby się pozyskać rzetelne dane na temat skali zastosowania sztucznej inteligencji, to wciąż brakowałoby informacji, w jakim stopniu AI przekłada się na wzrost produktywności firm, rentowność inwestowanego kapitału czy wydajność pracy. Aby uzyskać wiarygodne szacunki, trzeba przeprowadzić estymację dla długiego szeregu czasowego. Dlatego Chen i in. (2016) do określenia przyszłego wpływu sztucznej inteligencji na gospodarkę posłużyli się istniejącymi już badaniami w sprawie efektów wdrożenia wcześniejszych innowacji technologicznych – internetu szerokopasmowego, telefonów komórkowych czy robotyzacji przemysłu.

Powyższe pokazuje, że zbadanie wpływu sztucznej inteligencji na polską gospodarkę jest zadaniem na ten moment praktycznie niewykonalnym ze względu na braki w danych i wcześniejszych badaniach, na których możnaby się oprzeć. Mimo to, możliwa jest już jakościowa ocena wpływu AI na poziom PKB, bazująca na informacjach o zastosowaniu różnych technologii ICT przez polskie firmy.

W porównaniu do krajów zachodnioeuropejskich, Polska jest wciąż zapóźniona w stosowaniu nowych technologii, w tym zwłaszcza sztucznej inteligencji. Tego typu rozwiązania stosuje nie więcej niż 10 proc. polskich przedsiębiorstw niefinansowych, a po uwzględnieniu takich sektorów jak rolnictwo, edukacja, czy opieka zdrowotna, a zwłaszcza grupy osób samozatrudnionych, gdzie zastosowanie AI jest marginalne, skala wykorzystania sztucznej inteligencji do optymalizacji procesów gospodarczych w Polsce nie przekracza obecnie 4 proc. całej aktywności ekonomicznej.

Przyjmując optymistycznie za Purdym i Doughertym (2017), że stosowanie sztucznej inteligencji podnosi produktywność pracy o 11-37 proc., można oszacować łączną skalę dodatkowych korzyści ze stosowania AI przez polskie przedsiębiorstwa na 10-20 mld zł, czyli nie więcej niż 1 proc. potencjalnego PKB. Wyliczenia te należy traktować jednak z dużą dozą ostrożności ze względu na liczne założenia przyjęte w trakcie obliczeń oraz niedoskonałość samych danych ankietowych, na podstawie których Eurostat podaje skalę zastosowań rozwiązań ICT w polskich firmach.

Mimo tak niewielkiej skali wpływu sztucznej inteligencji na budowę potencjału polskiej gospodarki, należy zwrócić uwagę, że odnotowany w ostatnich dwóch latach szybki wzrost odsetka firm korzystających z aplikacji AI przekłada się istotnie na dynamikę PKB. Można zatem oszacować, że wkład proliferacji sztucznej inteligencji do wzrostu gospodarczego wyniósł w ostatnich latach 0,1-0,2 pkt. proc. i zapewne będzie kontynuował ten trend, stając się jednym z głównych motorów dalszego wzrostu potencjalnego, zwłaszcza w obliczu spadku zasobu siły roboczej i ogólnej niskiej aktywności inwestycyjnej firm.

regu lation



大成 DENTONS

Wyzwania legislacyjne związane z AI



Jedną z pierwszych propozycji regulacji zasad funkcjonowania AI przedstawił I. Asimov w swojej książce science fiction. W opowiadaniu z 1942 r. „Zabawa w berka” sformułował trzy fundamentalne zasady:

1. Robot nie może skrzywdzić człowieka, ani przez zaniechanie działania dopuścić, aby człowiek doznał krzywdy.
2. Robot musi być posłuszny rozkazom człowieka, chyba że stoją one w sprzeczności z Pierwszym Prawem.
3. Robot musi chronić samego siebie, o ile tylko nie stoi to w sprzeczności z Pierwszym lub Drugim Prawem.

Propozycja Asimova jak i późniejsze koncepcje regulacji stosunków człowiek-robot koncentrowały się na kwestiach etycznych. Dotyczyły traktowania robotów jako członków ludzkiej społeczności.

Jednak wraz z coraz szerszym zastosowaniem algorytmów samouczących się i tzw. „słabej” AI w życiu codziennym, biorąc pod uwagę pierwsze przypadki tragicznych skutków jej wykorzystania – coraz bardziej aktualne jest pytanie, czy istnieje potrzeba uchwalenia nowej legislacji dotyczącej AI. Zastosowanie AI dotyka szeregu dziedzin prawa, takich jak:

- prawo cywilne – kto ponosi odpowiedzialność za ewentualne szkody poczynione przez AI,
- prawo karne – kto ponosi odpowiedzialność karną za przestępstwa popełnione przez AI, o ile w ogóle można mówić o popełnianiu przestępstw,
- ochrona danych osobowych – jakie dane osobowe AI może zbierać, analizować i przetwarzać,
- prawo własności intelektualnej – powstaje bowiem pytanie czy AI może być autorem w świetle prawa autorskiego, a jeśli nie, to kto byłby autorem danego utworu wytworzonego przez AI.

Komisja Europejska całkiem niedawno opublikowała komunikat „Sztuczna inteligencja dla Europy”, w którym zaproponowała spójne europejskie podejście do tego tematu, aby jak najlepiej wykorzystać możliwości oferowane przez sztuczną inteligencję, odnosząc się także do wyzwań, które wiążą się z tą technologią. Komisja proponuje podejście opierające się na trzech filarach: zwiększeniu publicznych i prywatnych inwestycji (w szczególności na badania i innowacje); przygotowaniu do zmian społeczno-gospodarczych spowodowanych przez sztuczną inteligencję; zapewnieniu odpowiednich ram etycznych i prawnych. W Polsce, podobnie jak w UE, nie podjęto prac legislacyjnych, które miałyby regulować ten nowy obszar prawny (pewne wzmianki znajdują się w dokumentach strategicznych, takich jak Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju). Niemniej Polska jest m.in. inicjatorem ostatniego stanowiska Grupy Wyszechradzkiej na temat sztucznej inteligencji i maksymalizacji korzyści z niej płynących.

Brak szczegółowych rozwiązań legislacyjnych nie oznacza, że AI funkcjonuje dziś w oderwaniu od jakichkolwiek ram prawnych. Co raz więcej aktów prawnych w Unii Europejskiej w sposób pośredni wpływa na przemysł oparty o AI, takich jak: RODO, projekt rozporządzenia ePrivacy, projekt rozporządzenia w sprawie ram swobodnego przepływu danych nieosobowych w Unii Europejskiej. W dobie gospodarki opartej na danych, coraz większy nacisk kładziony jest na ochronę prawa do prywatności danych i prawa do prywatności komunikacji, przy zapewnieniu możliwości efektywnego wykorzystania danych. To oczywiście ważne i zasadne cele. Niemniej biorąc pod uwagę dotychczasowe doświadczenia dotyczące przeregulowania nowych branż, a tym samym tworzenia barier rozwoju, musimy być szczególnie uważni na nowe regulacje.

W tym opracowaniu chcielibyśmy omówić jedną z dyskutowanych obecnie propozycji na poziomie europejskim tj. projekt rozporządzenia ePrivacy. Zgodnie z tą propozycją wymagania związane z ochroną poufności komunikacji mają obejmować nie tylko tradycyjne połączenia telefoniczne i maile, ale także bardziej zaawansowane usługi mailowe i komunikację VOIP. Rozwój tych ostatnich usług jest oparty w większości na technologii AI, podobnie jak większości aplikacji opartych o przetwarzanie w chmurze. Technologie AI opierają się na ciągłej komunikacji i wymianie danych, które cały czas są w transmisji. Ilość przetwarzanych danych jest tak ogromna, że dane i algorytmy są umieszczane na zewnętrznych serwerach. Technologie te wymagają bowiem znacznych mocy obliczeniowych, które dostępne są w chmurze (zarówno na poziomie scentralizowanym, jak i rozproszonym (tzw. *edge computing*), gdzie dokonywane jest przetwarzanie danych, o które prosił użytkownik końcowy. W związku z tym wyzwaniem technologicznym, niezwykle ważne jest przygotowanie mądrej regulacji, która chronić będzie prywatność i tajemnicę komunikacji bez blokowania innowacyjności. Przykład projektu rozporządzenia ePrivacy pokazuje, że „diabeł tkwi w szczegółach”, a europejski ustawodawca całkiem przypadkiem może doprowadzić do blokady rozwoju jednej z najbardziej obiecujących technologii.

POTENCJALNE EFEKTY ROZPORZĄDZENIA EPRIVACY NA PRZEMYSŁ OPARTY NA TECHNOLOGIACH CYFROWYCH

W styczniu 2017 r. Komisja Europejska opublikowała projekt rozporządzenia „w sprawie poszanowania życia prywatnego oraz ochrony danych osobowych w łączności elektronicznej”.

Nowe przepisy mają wzmocnić ochronę prywatności i tajemnicę komunikacji elektronicznej w świetle zmian technologicznych i społecznych oraz zastąpić obecnie obowiązującą dyrektywę o przetwarzaniu danych osobowych i ochronie prywatności w sektorze łączności elektronicznej. Prywatność komunikacji jest istotną kwestią z perspektywy ochrony konsumentów i fundamentalnym prawem, wynikającym bezpośrednio z Karty Praw Podstawowych Unii Europejskiej (art. 7). Jednakże jak wskazał Trybunał Sprawiedliwości w jednym z wyroków z 2008 r. prawo to nie posiada absolutnego charakteru i powinno być chronione przy uwzględnieniu także innych praw, takich jak wolność prowadzenia działalności gospodarczej, bezpieczeństwo czy wolność nauki (por. wyrok TSUE C-275/06).

Jak wspomniano na wstępie rozporządzenie ePrivacy, podobnie jak RODO i projekt unijnego rozporządzenia w sprawie ram swobodnego przepływu danych nieosobowych wywrze istotny wpływ na funkcjonowanie przemysłu nowych technologii w Europie. Choć trudno teraz określić, jakie będą skutki przyjęcia nowego prawa dla biznesu, obywateli i administracji, już dziś można wskazać

potencjalne ryzyka i wyzwania prawne dla dalszego rozwoju przemysłu opartego na technologiach cyfrowych, szczególnie AI. Dyskusja dotycząca wyzwań jak i sposobów ich zaadresowania dopiero się rozpoczyna i szalenie ważne jest by uniknąć stworzenia niepotrzebnych barier, których skutkiem będzie wstrzymanie tego sektora.

FUNDAMENTY EPRIVACY

Podstawową zasadą rozporządzenia ePrivacy, podobnie jak w obecnie obowiązującej dyrektywie 2002/58 WE, jest zapewnienie poufności dla danych pochodzących z łączności elektronicznej, co w szczególności wiąże się z zakazem bezprawnego ingerowania w nie, ich podsłuchiwanie, przechowywanie, czy przechwytywanie. Zasada ta, po raz pierwszy obejmuje nie tylko tylko ochronę prywatności komunikacji elektronicznej, ale także rozciąga się na przetwarzanie danych pochodzących z tej komunikacji. Tym samym ochrona przewidziana przez projekt rozporządzenia ePrivacy przenika się z regulacjami dotyczącymi ochrony danych osobowych, chronionymi odrębnie na podstawie art. 8 Europejskiej Karty Praw Podstawowych i na podstawie wspomnianego wcześniej art. 7 Europejskiej Karty Praw Podstawowych. Prawa związane z ochroną danych osobowych i samym przetwarzaniem danych osobowych wpływają w sposób kluczowy na innowacje w obszarze sztucznej inteligencji. W projektowanych przepisach przewidziano szereg wyjątków umożliwiających dostęp do danych i ich przetwarzanie, przy czym w ocenie części przedstawicieli rynku cyfrowych technologii są one zdecydowanie zbyt wąskie, a tym samym nieadekwatne i nieprzystające do aktualnego rozwoju technologii.

Zgodnie z rozporządzeniem ePrivacy co do zasady dopuszczalne jest przetwarzanie danych pochodzących z łączności elektronicznej, w tym metadanych i treści łączności elektronicznej (a więc głosu, dźwięku lub samej treści komunikatu). W toku prac zmieniało się podejście do zakresu chronionych przepisami danych, co wynika z praktycznej trudności uchwycenia różnicy pomiędzy ochroną przed niedozwolonym przetwarzaniem danych, które są w trakcie przesyłu oraz takich, które są już w trakcie przechowywania. Jednocześnie przepisy różnicują stopień ochrony w zależności od charakteru danych, a więc inne wyjątki obowiązują dla przetwarzania metadanych jak i samych treści łączności elektronicznej. Przetwarzanie treści łączności elektronicznej jest obecnie bardziej ograniczone niż metadanych. Pomysłem wartym uwagi jest ujednoczenie tych zasad, tak aby w równym stopniu zapewniać ochronę poufności komunikacji dla zarówno dla samej treści jak i metadanych.

Każdy z przykładów opisanych w pierwszej części raportu opiera się w mniejszym lub większym stopniu na innowacyjnym przetwarzaniu lub przechowywaniu danych, pochodzących z łączności elektronicznej w celu wspierania procesów sprzedaży, ochrony zdrowia, zarządzania dostawami, czy optymalizacji zasobów przedsiębiorstw. Dane te są transmitowane za pomocą usług łączności elektronicznej i przetwarzane przy wykorzystaniu algorytmów i sztucznej inteligencji.

ZAGROŻENIA PRAWNE ROZPORZĄDZENIA EPRIVACY DLA SEKTORA INNOWACYJNEGO: OGRANICZENIA PRZEDMIOTOWE DOZWOLONEGO PRZETWARZANIA DANYCH

Choć w trakcie prac nad Rozporządzeniem doszło do rozszerzenia katalogu sytuacji, w których dopuszczalne jest przetwarzanie danych, a samo przetwarzanie zostało sprecyzowane do danych w trakcie transmisji (choć i ta propozycja może zostać wycofana), to nadal zakres dopuszczalnego przetwarzania danych wydaje się być nieadekwatny dla potrzeb przemysłu innowacyjnego i opartego na technologiach cyfrowych, a szczególnie AI. Szczególnie istotne w tym kontekście jest wprowadzenie jasnych zasad dotyczących transmisji danych, tak by regulacje związane z ochroną danych osobowych i ochroną poufności komunikacji nie nakładały się na siebie.

Poniższe przykłady ilustrują, w jaki sposób proponowane rozporządzenie ePrivacy może niekorzystnie wpłynąć na różne technologie, szczególnie w przypadku, gdy uzyskanie zgody użytkownika jako jedyne dozwolone sposoby przetwarzania danych może okazać się trudne lub niemożliwe.

ZAGROŻENIA PRAWNE ROZPORZĄDZENIA EPRIVACY - WYBRANE CASE STUDIES

Informacje o samochodach (OBDII)

Ciekawym przykładem w tym zakresie są wszelkie usługi związane z przetwarzaniem i przesyłaniem danych o pojeździe do użytkownika końcowego (np. OBDII). W takich sytuacjach dochodzi niewątpliwie do przesyłania danych, pomiędzy telefonem użytkownika a urządzeniem podłączonym do interfejsu OBDII, przy czym praktycznie nie wiadomo jak taka zgoda na przetwarzanie danych miałaby być wyrażona. O ile w przypadku najnowszych modeli samochodów, które funkcjonalnością przypominają nowoczesne smartfony, może to być relatywnie prostsze poprzez wprowadzenie odpowiednich akceptacji (choć i tutaj nie wiadomo kto ma wyrazić zgodę, jeśli pojazd należy do osoby prawnej lub jest wykorzystywany przez więcej niż jedną osobę), to w przypadku starszych modeli systemów i pojazdów, nie wiadomo w jaki sposób i w jakiej formie taka zgoda miałaby być wyrażana.

Warto także podkreślić, iż dane te są praktycznie cały czas w transmisji – już od momentu przekroczenia kluczyka w stacyjce.

Zastosowanie algorytmów samouczących się w przemyśle – komunikacja M2M

Algorytmy samouczące się w przemyśle opierają się na komunikacji pomiędzy urządzeniami tzw. M2M, czy Internetu Rzeczy, w której dla skutecznej wymiany danych niezbędne są sieci łączności elektronicznej. Rozporządzenie ePrivacy może negatywnie wpłynąć na modele biznesowe, wykorzystujące takie rozwiązania, ponieważ:

- ograniczenia w przetwarzaniu danych pochodzących z łączności elektronicznej w równym stopniu dotyczą komunikacji międzyludzkiej, jak i komunikacji między urządzeniami końcowymi. Choć Rozporządzenie nie obejmuje komunikacji elektronicznej w sieciach niepublicznych, to w przypadku wykorzystania chmury ma ono w pełni zastosowanie. W rezultacie nie wiadomo kto miałby wyrazić zgodę na przetwarzanie danych pochodzących z takiej komunikacji;
- ogranicza swobodę zawierania umów pomiędzy dwoma podmiotami, prowadzącymi działalność gospodarczą w sytuacjach, gdy nie dochodzi do ograniczenia poufności komunikacji pomiędzy osobami fizycznymi.

W rezultacie Rozporządzenie zamiast wspierania innowacyjności i rozwoju takich rozwiązań może skutkować regresem w ich stosowaniu, w szczególności polegające na utrudnieniach w wykorzystaniu rozwiązań technologicznych, w których analiza danych przez algorytm znajduje się w chmurze, a nie w zamkniętej sieci. Remedium na ten problem może być modyfikacja przepisów Rozporządzenia w celu wzmocnienia i koncentracji na ochronie samej prywatności komunikacji elektronicznej.

Urządzenia medyczne typu wearables

Z uwagi na nieprecyzyjne definicje danych, pochodzących z łączności elektronicznej, nie jest jasne jak traktować dane pochodzące z urządzeń typu *wearables*, które coraz częściej wykorzystywane są w medycynie czy sporcie. Dane takie nie są bowiem tekstem, głosem, nagraniem wideo, obrazu albo

dźwięku (por. definicję „treści łączności elektronicznej”), a trudno byłoby też zakwalifikować je jako „metadane pochodzące z łączności elektronicznej”, bo pełnią funkcje podstawowe a nie dodatkowe, tj. nie stanowią treści przekazywanych „z wykorzystaniem usług łączności elektronicznej”, jak wymaga tego definicja. W rezultacie firmy dostarczające swoje usługi w oparciu o takie urządzenia, nie posiadają pewności prawnej, czy w ogóle podlegają regulacjom zawartym w Rozporządzeniu i w konsekwencji narażają się na dotkliwe kary za niespełnianie ich wymogów.

Problem definicji podmiotów przetwarzających dane pochodzące z łączności elektronicznej

Przetwarzanie lub przechowywanie danych, pochodzących z łączności elektronicznej jest możliwe wyłącznie przez dostawców usług i sieci łączności elektronicznej, tym samym mogą powstać uzasadnione wątpliwości, czy innego rodzaju przedsiębiorcy, w szczególności dostarczający usługi społeczeństwa informacyjnego w ogóle mogą przetwarzać lub przechowywać dane pochodzące z łączności elektronicznej. Takie podmioty mogą bowiem narażać się na sankcje za nieprzestrzeganie zasady poufności, jako podmioty nieuprawnione. Z pewnością, kwestia ta wymaga doprecyzowania na etapie dalszych prac legislacyjnych.

POZYTYWNE ASPEKTY ROZPORZĄDZENIA EPRIVACY

Rozporządzenie ePrivacy może także przynieść szereg korzyści związanych z ochroną prywatności komunikacji i nie można negatywnie odnosić się do wszystkich rozwiązań. Ochrona prywatności komunikacji niewątpliwie wymaga rewizji, aby uwzględnić obecny i przyszły rozwój technologiczny i dostosować przepisy do nowych regulacji zawartych w projekcie Europejskiego Kodeksu Łączności Elektronicznej i RODO. Jest to szczególnie istotne przy komunikacji, czy to za pośrednictwem tradycyjnej telefonii, czy dostawców usług tzw. OTT (*Over the Top*), by z jednej strony zapewnić poufność komunikacji pomiędzy ludźmi, a z drugiej umożliwić wykorzystanie takich rozwiązań jak AI. Dlatego pozytywnie należy ocenić wprowadzenie i rozszerzenie rozwiązań chroniących prywatność komunikacji elektronicznej. Niewątpliwie, wzmocnienie ochrony przed niepożądanym marketingiem jest również pozytywnym aspektem tego projektu.

Bibliografia

- Shoham Y., Brynjolfsson E., Clark J., LeGassick C. (2017) Artificial Intelligence Index. 2017 Annual Report, World Economic Forum report.
- Turing, A. (1995) Computing machinery and intelligence Mind 1950, Reprinted in Computation and Intelligence by G. Luger (red.) MIT Press, Cambridge, ss. 2346.
- Chen N., Christensen L., Gallagher K., Mate R., Rafert G. (2016) Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence, Study, Analysis Group, Boston.
- Purdy M., Daugherty P. (2017) Why Artificial Intelligence is the Future of Growth, Accenture report.

Źródła danych:

Baza danych Digital Economy and Society na stronach Eurostatu [ostatni dostęp: 27.03.2018]



Podsumowanie

Projekt rozporządzenia ePrivacy stanowi dobry punkt wyjścia do rozpoczęcia debaty na temat skutków tak kompleksowych regulacji. Debata ta jest konieczna aby uniknąć negatywnego wpływu na rozwój nowych, innowacyjnych sektorów gospodarczych takich jak usługi dodatkowe w ramach usług opartych o przetwarzanie w chmurze, M2M, Internet Rzeczy, Przemysł 4.0. Niepewność prawna co do możliwych ograniczeń prawnych dla prowadzenia działalności może obniżyć innowacyjność w biznesie, co może być szczególnie dotkliwe w obszarach, gdzie nie ma zagrożeń dla ochrony prywatności komunikacji, jak w przypadku komunikacji M2M. Niewątpliwie inicjatywy wzmacniające ochronę komunikacji są konieczne i potrzebne, jednak regulacje muszą być wyważone i proporcjonalne, nie powodując cofnięcia się o kilka kroków wstecz w rozwoju cyfrowym.

Warto jeszcze dopracować co najmniej następujące elementy:

- ograniczyć zakres obowiązywania ePrivacy, tak aby chronić prywatność i tajemnicę korespondencji i komunikacji elektronicznej, a nie koncentrować się na przetwarzaniu danych. Oznacza to, że nowe regulacje powinny koncentrować się na ochronie samej komunikacji, a nie na kwestiach związanych z przetwarzaniem danych;
- wyłączyć komunikację M2M z regulacji, tam gdzie nie ma zagrożenia dla ochrony prywatności osób fizycznych. Znaczna część komunikacji i wymiany danych przez roboty w żaden sposób nie narusza prywatności osób fizycznych, dlatego warto rozważyć wyłączenie takich sytuacji z zakresu Rozporządzenia. Remedium może być również bardziej systemowa zmiana przepisów tak, aby ograniczyć projektowaną regulację wyłącznie do ochrony prywatności komunikacji (patrz wyżej);
- wyraźnie rozdzielić zakresy RODO i rozporządzenia ePrivacy, tak by to ostatnie dotyczyło ochrony prywatności komunikacji elektronicznej i jej bezpieczeństwa. Warto jeszcze dopracować projektowane przepisy, tak aby zapewnić klarowność sytuacji faktycznych, w których należy stosować ePrivacy i takich, w których należy stosować RODO.

Rynek ESCO w Polsce

Polska w podnoszeniu efektywności energetycznej radzi sobie dobrze, ale energochłonność krajowej gospodarki jest nadal trzy razy większa niż na zachodzie Europy. Przedsiębiorstwa i samorządy wciąż mają ogromny potencjał zmniejszania zużycia energii. Jednym ze sposobów jego uruchomienia mogą być usługi typu ESCO.

Barierzy rozwoju ESCO w Polsce

- » Przechyłana infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna utrudnia przyłączenie nowych źródeł energii.
- » Brak wiedzy na temat ESCO i rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną.
- » Niskie ceny energii, co nie motywuje do ograniczania jej zużycia.
- » Unijne dotacje zniechęcają samorządy do korzystania z usług firm ESCO.

W 2004 r. aby wyprodukować jedną jednostkę PKB (czyli 1 tys. euro), trzeba było zużyć 4,5 megawatogodziny (MWh) energii, a dziesięć lat później już tylko 3,4 MWh. Od 2000 r. energochłonność polskiej gospodarki mała dwa razy więcej niż w innych krajach Unii Europejskiej. Było to efektem prowadzenia wydajniejszych technologii w przemyśle, oświetlenia ulicznego i ogrzewania budynków. W 2004 r. energochłonność pierwotna polskiego PKB jest wyższa o 15 proc. od średniej europejskiej i ponad dwukrotnie wyższa niż w najmniej energochłonnych krajach Unii Europejskiej, takich jak Irlandia czy Dania.

Polski rynek ESCO dopiero się kształtuje

Według danych z 2012 r. w kraju działa kilkadziesiąt firm wyspecjalizowanych w usługach ESCO, ale jedynie 10 rzeczywiście prowadzi działalność w tym zakresie. Z ich usług najczęściej korzystają samorządy i sektor publiczny. Ich roczne przychody, według szacunków Instytutu Ekonomii Środowiska, wynoszą od 40 do 100 mln zł.

ZAKRES USŁUG ŚWIADCZONYCH PRZEZ FIRMY FUNKCJONUJĄCE W OPARCIU O MODEL FIRM W POLSCE (LICZBA FIRM)

Źródło: Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Ministerstwo Gospodarki

To niecałkowicie, dla przykładu, w 2014 r. w Polsce było 3-4 tys. firm, w tym 1-2 tys. specjalizujących się w usługach ESCO. Takie spółki-córki ma m.in. OZE ESCO, ESCO Polska (Energa Oświetlenie), Energa (Energa Oświetlenie, Energa Services), Energa (Energa Oświetlenie, Energa Services) czy Veolia. W rynek usług energetycznych wchodzi także IPSE, jedna z najdłuższych działających firm ESCO w Polsce, powstała w 2000 r. krakowskie przedsiębiorstwo Energa Energia Ciepłej, należące do Wielkopolskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej.

W ESCO coraz częściej interesują się także przedsiębiorstwa, które wyspecjalizowane są w dostawie ciepła. Takie spółki-córki ma m.in. OZE ESCO, ESCO Polska (Energa Oświetlenie), Energa (Energa Oświetlenie, Energa Services), Energa (Energa Oświetlenie, Energa Services) czy Veolia. W rynek usług energetycznych wchodzi także IPSE, jedna z najdłuższych działających firm ESCO w Polsce, powstała w 2000 r. krakowskie przedsiębiorstwo Energa Energia Ciepłej, należące do Wielkopolskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej.



Czysta oszczędność energii

W latach 2004-2014 energochłonność polskiego PKB obniżyła się o 29 proc.

Wiedza sżyta na miarę



MAPOWANIE INTERESARIUSZY

Stale monitorujemy działalność instytucji krajowych i unijnych, dzięki czemu wiemy, kto, kiedy i dlaczego podejmuje decyzje regulacyjne i legislacyjne. Skorzystaj z naszej wiedzy instytucjonalnej.



RAPORTY TEMATYCZNE

Nasze opracowania wyróżniają się fachową wiedzą, ciekawym ujęciem tematu, zrozumiałym językiem i dopracowaną szatą graficzną. Piszemy na potrzeby wewnętrzne i do użytku publicznego.



PREZENTACJE DLA ZARZĄDÓW

Regularnie briefujemy zarządy polskich i międzynarodowych firm na temat sytuacji w Polsce, w Unii, koniunktury gospodarczej i otoczenia biznesu. Nasi analitycy występują także zagranicą.



DOSSIER

Potrzebujesz krótkiego opracowania na ważny dla Ciebie temat? Przygotowujemy dossier na misje handlowe, wizyty zagranicznych członków zarządów w Polsce i o kluczowych wydarzeniach gospodarczych i politycznych.

więcej na: politykainsight.pl/nowa/badania

kontakt@politykainsight.pl
(+48) 22 456 87 77
politykainsight.pl

POLITYKA
INSIGHT