

**InDetail** Artykuł przygotowany przez firmę Bloor

Autorzy: **Philip Howard**

Data publikacji: **Maj 2018**

---

## **IBM Cloud Private for Data**



**W szczególności chcemy podkreślić, że jedną z trudności, jakie zaobserwowaliśmy w firmach wdrażających sztuczną inteligencję, jest brak łączności między analitykami danych, którzy tworzą odpowiednie modele, a osobami odpowiedzialnymi za wdrożenie tych modeli w środowisku produkcyjnym.**



# Streszczenie

**S**ztuczna inteligencja i uczenie maszynowe będące jej dziedziną są tematem numer jeden nie tylko wśród informatyków i analityków, lecz w całym świecie biznesu. O technologiach tych dyskutuje się bez przerwy zarówno w mediach, jak i salach zebrań zarządu. Na ogół wszyscy się zgadzają, że wdrożenie technik i technologii sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego może przynieść duże korzyści zarówno bezpośrednio (poprzez zwiększenie efektywności), jak i pośrednio (jako czynnik wyróżniający firmę na tle konkurencji). Umożliwia również wprowadzanie nowych usług i modeli biznesowych. Tak czy inaczej, o ile łatwo jest wskazać potencjalne korzyści, to ich wdrożenie nie jest takie proste. Choć z prognoz wynika (zob. [rysunek 1](#)), że w najbliższych latach bardzo dużo firm będzie inwestować w sztuczną inteligencję, to dotychczas stosunkowo niewiele zrealizowało ten cel. Składa się na to wiele przyczyn, takich jak konieczność zmiany kultury przedsiębiorstwa, obawy o bezpieczeństwo czy trudności z pozyskaniem odpowiednio wykwalifikowanych pracowników. Nie są one przedmiotem naszego zainteresowania. W niniejszym artykule omówimy natomiast problem, jakim są ograniczenia lub brak możliwości technologicznych w zakresie przetwarzania danych i analiz. W szczególności zajmiemy się platformą IBM Cloud Private for Data.

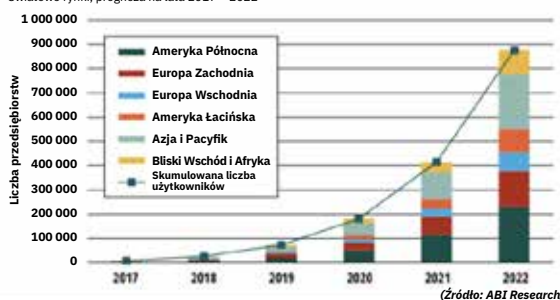
IBM Cloud Private for Data to zintegrowana platforma analizy danych, inżynierii danych i budowania aplikacji oparta na rozwiązaniu IBM Cloud Private (ICP), którego celem jest zapewnienie firmie a) wszystkich korzyści wynikających z przetwarzania w chmurze, ale w obrębie firewalli; b) podstawy (o ile firma jej potrzebuje) do wdrożenia rozwiązań chmurowych na szerszą skalę (publicznych). Dodatkowe korzyści przynosi architektura mikrouslug, na której oparte jest rozwiązanie ICP. Omówimy je później. Poza tym celem samej platformy ICP for Data jest stworzenie środowiska, które ułatwi wdrażanie procesów i operacji sterowanych przepływami danych, a w szczególności pomoże w tworzeniu i wdrażaniu funkcji sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. W tym ostatnim przypadku bardzo duże znaczenie ma wdrażanie, ponieważ zwykle brakuje łączności między analitykami danych (którzy często pracują dla działów biznesowych) a osobami (zwykle informatykami), które powinny wykorzystywać wyniki pracy analityków w praktyce.

W niniejszym artykule najpierw zajmiemy się rozwiązaniem ICP, a następnie platformą ICP for Data. Najpierw jednak przedstawimy pokrótce ogólne przyczyny, dla których firma może zdecydować się na jedno z tych rozwiązań. ICP zapewnia nie tylko elastyczność i skalowalność typową dla przetwarzania w chmurze, lecz także dwie inne możliwości. Pierwsza dotyczy modernizowania aplikacji dla przedsiębiorstw poprzez refaktoryzację z wykorzystaniem mikrouslug dostępnych w rozwiązaniu ICP, druga – budowania aplikacji w chmurze, nowych lub opartych na istniejących aplikacjach i danych, mogących obejmować usługi chmury publicznej, przy czym dane są przechowywane bezpiecznie w obrębie firewalli. Wiele przypadków użycia platformy ICP for Data jest opartych na tych możliwościach. W aplikacje operacyjne można wbudować funkcje usprawniające podejmowanie decyzji lub funkcje uczenia maszynowego, które są trenowane na platformie ICP for Data, ale wdrażane, zgodnie z preferencjami firmy, bezpośrednio lub za pośrednictwem aplikacji w chmurze. W innych przypadkach można łatwo wdrożyć jezioro (lub jeziora) danych, wykorzystując platformę ICP for Data z katalogiem danych, przy czym federacja danych (patrz niżej) obejmuje wszystkie te jeziora, dzięki czemu nie są one od siebie odseparowane.

**Wdrożenie technik i technologii sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego może przynieść duże korzyści zarówno bezpośrednio (poprzez zwiększenie efektywności), jak i pośrednio (jako czynnik wyróżniający firmę na tle konkurencji).**

## Wdrażanie technologii sztucznej inteligencji w przedsiębiorstwach według regionów

Światowe rynki, prognoza na lata 2017 – 2022



**Rysunek 1:** Prognoza wdrażania rozwiązań sztucznej inteligencji

Nie będziemy się tu rozwodzić na temat funkcji lub przypadków użycia tych produktów. Skupimy się na związanych z nimi korzyściach biznesowych oraz ewentualnych problemach, a w ostatnim paragrafie przedstawimy opracowany przez IBM krótkoterminowy plan przejścia dla nowych wersji rozwiązań ICP i ICP for Data.

# IBM Cloud Private



Technologie te znacznie przyspieszają cykle tworzenia i udostępniania nowych wersji (w trybie dostarczania ciągłego) i umożliwiają wprowadzanie przyrostowych usprawnień w aplikacjach.



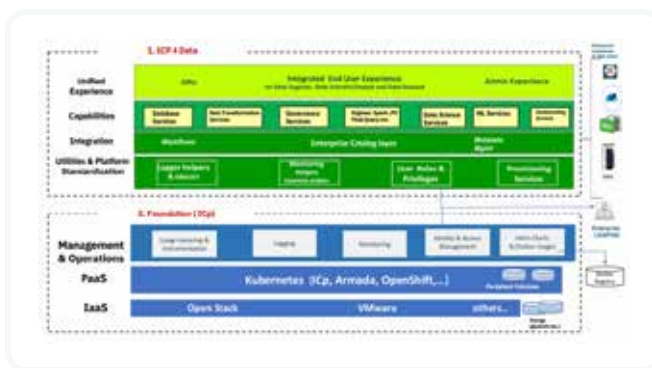
**R**ozwiązanie ICP jest chmurą prywatną. Należy jednak podkreślić, że różni się ono od wirtualnej chmury prywatnej, gdzie dostawcą usług jest operator chmury publicznej. W ICP w charakterze usługodawcy występuje dział informatyczny firmy lub dostawca zewnętrzny zaangażowany przez nią do zarządzania rozwiązaniem, przy czym w obu przypadkach użytkownikami grupowymi są jednostki organizacyjne firmy. Podstawowa zaleta tego rozwiązania polega na tym, że firma może uzyskiwać korzyści typowe dla wdrożeń chmurowych, ale jej dane są nadal chronione w obrębie firewalla, choć mogą być również – jeśli firma wybierze taką opcję – udostępniane w środowisku zewnętrznym. ICP współdziela z tradycyjnymi rozwiązaniami wdrożonymi lokalnie, jak również z chmurami publicznymi i wirtualnymi chmurami publicznymi. Obsługuje więc środowiska hybrydowe i jest uważane przez IBM za ewentualną podstawę wdrożenia w przyszłości chmur publicznych.

Zalety przetwarzania w chmurze, w szczególności wynikające z elastycznego skalowania, szybkiego wdrażania, skalowalności i tak dalej, są dobrze znane i nie będziemy im poświęcać tu miejsca. Zajmiemy się natomiast architekturą mikrosług, na której oparte są rozwiązania ICP i ICP for Data, przedstawionej na **rysunku 2**. Warto pokrótce omówić korzyści płynące z tej architektury, ponieważ używanie mikrosług opartych na technologiach Docker i Kubernetes jest stosunkowo nową koncepcją.

Jak informuje serwis [www.microservices.io](http://www.microservices.io), „mikrosługi, znane również jako architektura mikrosług, to styl architektoniczny, w którym aplikacja ma strukturę opartą na zbiorze luźno połączonych usług powiązanych z funkcjami biznesowymi. Architektura mikrosług umożliwia ciągłe dostarczanie / wdrażanie dużych, złożonych aplikacji”. Microsoft rozwija tę definicję następująco: „mikrosługi są w pewien sposób produktem naturalnej ewolucji architektur zorientowanych na usługi, ale różnią się od nich pod kilkoma względami. Oto ich najbardziej typowe cechy: usługi są małe, niezależne od siebie i luźno ze sobą powiązane; każda usługa stanowi odrębny kod bazowy, który może być zarządzany przez mały zespół programistów; usługi mogą być wdrażane niezależnie od siebie, a istniejącą usługę można aktualizować bez konieczności przebudowy i ponownego wdrażania całej aplikacji; usługi mogą komunikować się ze sobą za pomocą dobrze zdefiniowanych interfejsów API, przy czym szczegóły wdrożenia są ukrywane przed innymi usługami”.

Jeśli chodzi o rozwiązania ICP i ICP for Data, to IBM odtworzył ich dotychczasowe funkcje (o ile miały to sens), jako usługi, co pokazano na **rysunku 2**. Taki model przynosi nie tylko korzyści opisane w powyższych cytatach, lecz także, na przykład, zwiększa możliwości współdzielenia różnych funkcji: w razie potrzeby można wybrać usługę bazy danych i połączyć ją z usługą uczenia maszynowego. Znacznie przyspiesza też cykle tworzenia i udostępniania nowych wersji (w trybie dostarczania ciągłego) oraz umożliwia wprowadzanie przyrostowych usprawnień w aplikacjach. Jest to ważne nie tylko ze względu na szybszy dostęp do nowych funkcji. Tradycyjne cykle, trwające rok lub półtora, zwykle powodują zakłócenia w pracy systemu, co opóźnia wdrażanie nowych wersji. Ponadto, ponieważ ICP jest środowiskiem chmurowym, IBM może przyrostowo wprowadzać nowe możliwości w taki sam sposób, jak w chmurze.

Rysunek 2:  
Architektura  
rozwiązania ICP  
for Data



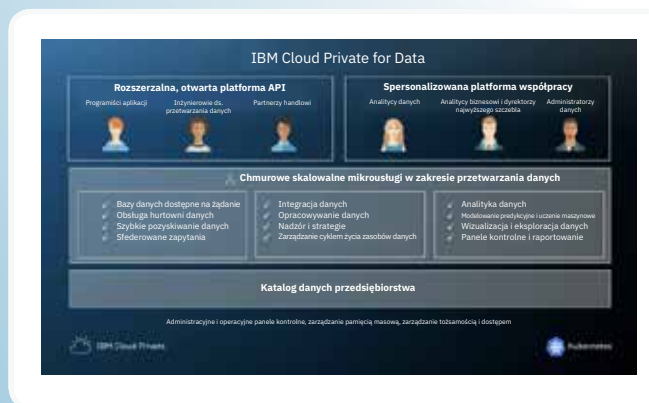
# IBM Cloud Private for Data

**A**by z powodzeniem realizować inicjatywy z zakresu sztucznej inteligencji, trzeba pozyskiwać wszystkie potrzebne dane, sprawdzać ich wiarygodność, analizować i budować algorytmy uczenia maszynowego i inne potrzebne algorytmy oraz wdrażać uzyskane rezultaty w procesach produkcyjnych. Nie jest to proste. Osoby i grupy odpowiedzialne za te działania, widoczne na [rysunku 3](#) przedstawiającym komponenty platformy ICP for Data, często nie mają między sobą żadnych powiązań, podczas gdy projekty takie wymagają sprawnej współpracy oraz funkcji, których większość producentów oprogramowania nie oferuje. Przydatny jest też spójny interfejs użytkownika obejmujący wszystkie niezbędne podstawowe funkcje oprogramowania. Właściwości platformy ICP for Data opiszemy szczegółowo w dalszej części artykułu, ale teraz warto wspomnieć, że jedną z jej najważniejszych funkcji jest ujednoczona obsługa użytkowników w całym stosie oprogramowania, możliwa dzięki architekturze mikrousług, na której oparta jest platforma ICP for Data. Architektura ta oddziela interfejs użytkownika od poszczególnych komponentów oprogramowania, a następnie tworzy nowy, ujednoczony. Na [rysunku 4](#) widać kilka zrzutów ekranu przedstawiających taki interfejs.

Wróćmy do [rysunku 3](#), gdzie widać kilka wartych uwagi elementów architektury ICP for Data. Bardzo ważny jest katalog danych przedsiębiorstwa, który ogólnie rzecz biorąc przypomina katalog biblioteczny, ponieważ zawiera szczegółowe informacje o wszystkich dostępnych dla firmy zasobach danych. O ile jednak katalog biblioteczny udostępnia informacje o poszczególnych książkach, to katalog danych umożliwi wyszukiwanie informacji według kategorii. Pozwala na przykład znaleźć wszystkie zasoby związane ze sprzedażą, klientami lub produktami. Innymi słowy, każdy użytkownik może w nim odszukać wartościowe informacje potrzebne na jego stanowisku pracy, o których inaczej prawdopodobnie by nie wiedział.

Nad katalogiem danych przedsiębiorstwa na [rysunku 3](#), znajdują się trzy pola, które IBM określa jako *“gromadzenie”*, *“organizowanie”* i *“analizowanie”*. Gdyby to zależało od nas, pole *“gromadzenie”* nazwalibyśmy prawdopodobnie *“integracją danych”*, a *“organizowanie”* zmienilibyśmy na *“nadzór”*. To jednak mało istotne szczegóły semantyczne.

Pole *“gromadzenie”* odnosi się zasadniczo do możliwości wykorzystania wszystkich rodzajów źródeł danych, co jest oczywiście niezbędne (jeśli nie mamy danych, nie możemy ich analizować). Funkcje tego elementu są jednak stosunkowo ograniczone w porównaniu z *“organizowaniem”* i *“analizowaniem”*, przynajmniej w obecnej wersji platformy ICP for Data (w następnej zostaną one znacznie rozszerzone – zob. paragraf *“Plan przejścia”*). *“Gromadzenie”* obsługuje tylko niektóre komponenty rodziny baz danych Db2 (samą bazę Db2 oraz rozwiązania Db2 Warehouse, Db2 Event Store itp.), środowisko Hadoop (oferowane przez firmę Hortonworks, z którą IBM współpracuje) i Big SQL (bazę danych IBM SQL działającą w mechanizmie Hadoop). Warto podkreślić, że obsługiwana jest składnica danych Db2 Event Store, co ma szczególne znaczenie w środowiskach opartych na technologii internetu rzeczy, wymagających przechowywania danych pochodzących z czujników, siłowników i innych urządzeń granicznych. W ramach *“gromadzenia”* dostępna jest również federacja danych, która umożliwia korzystanie z rozproszonych zapytań w bazach danych innych firm, np. Oracle. Na razie jednak federacja ta obejmuje relacyjne bazy danych, bez wirtualizacji danych w źródłach ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych (zob. plan przejścia).



**Rysunek 3:**  
Komponenty platformy ICP for Data

Zarówno funkcje *“organizowania”*, jak i *“analizowania”* są w tej wersji produktu bardziej rozbudowane niż *“gromadzenia”*. W przypadku *“organizowania”* ICP for Data wykorzystuje znane technologie marki InfoSphere, które umożliwiają porządkowanie i maskowanie danych, nadzór nad nimi itd. Warto wspomnieć, że zarówno w przypadku sztucznej inteligencji, jak i uczenia maszynowego nie wszystkie rezultaty są widoczne od razu. Przykładem jest automatyzacja procesu podejmowania decyzji. Niektóre rodzaje algorytmów komputerowych podejmują decyzje automatycznie, w ramach odpowiedniego procesu, na podstawie otrzymanych informacji. Algorytmy

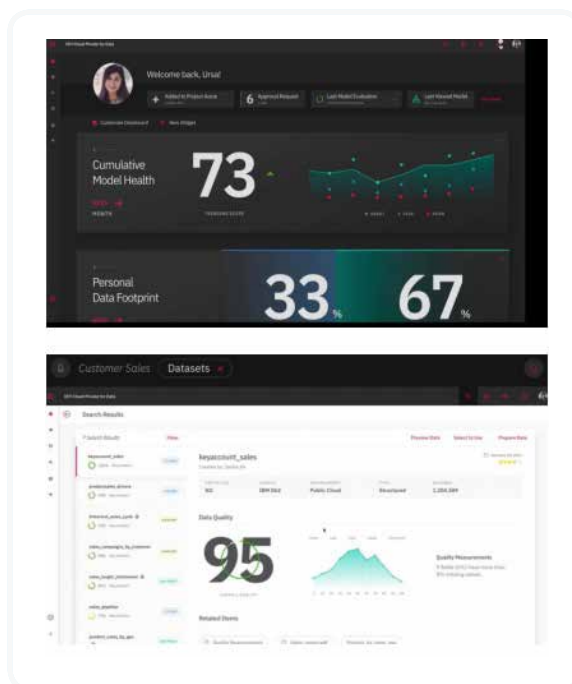
“  
Nie wszystkie rezultaty używania sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego są widoczne od razu.”



**Potrzebny jest model analityczno-operacyjny, czyli “AnalyticOps”. Analogicznie do modelu DevOps ma on wypełniać lukę między funkcjami analitycznymi a ich wdrożeniami w systemach operacyjnych. Na tym polega zadanie środowiska grupowego na platformie ICP for Data.**



**Rysunek 4:**  
Korzystanie z platformy ICP for Data przez zwykłego użytkownika



takie muszą jednak pracować w oparciu o absolutnie wiarygodne i rzetelne dane, gdyż inaczej decyzje mogą okazać się błędne, co dla firmy oznacza poważne konsekwencje. Innymi słowy, jakość danych, którą często rozpatruje się wyłącznie w kategoriach deduplikacji oraz porządkowania nazw i adresów, ma w tym kontekście ogromne znaczenie. Dotyczy to nie tylko danych ustrukturyzowanych, lecz także częściowo ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych, takich jak odczyty z czujników i tekst. Ponadto w środowiskach internetu rzeczy mogą pojawić się problemy wynikające z odczytów poza kolejnością, odczytów brakujących lub zduplikowanych. Każdy taki przypadek wymaga rozwiązania. Zdarzają się też takie zjawiska, jak “dryf pomiaru” oznaczający stopniowy wzrost lub spadek maksymalnych i minimalnych odczytów z czujnika (zwykle z powodu ekstremalnych warunków środowiskowych), oraz nietypowe skoki wartości (np. w przypadku nagłego wzrostu zainteresowania lub spadku jakości połączenia).

zakresach wartości od zera do jednego, co zresztą jest przyczyną dodatkowych problemów z wartościami zerowymi). Przed rozpoczęciem analizy lub utworzeniem algorytmów uczenia maszynowego należy je włączyć do jednego zbioru danych.

Na **rysunku 3** nasze wątpliwości budzi podział dwóch górnych pól. Wiemy, że jest to diagram tzw. markitektury (ang. marketecture), tj. architektury opracowanej wyłącznie w celach marketingowych, ale nie odzwierciedla on dokładnie intencji lub możliwości IBM. W szczególności sugeruje, że programiści aplikacji i inżynierowie ds. przetwarzania danych nie korzystają ze “spersonalizowanej platformy współpracy” obejmującej rekomendacje pozyskiwane metodą crowdsourcingu oraz bardziej prozaiczne funkcje, takie jak przepływy pracy, dostępne dla innych użytkowników. Uważamy, że to nie jest dokładnie tak, jak być powinno. W szczególności chcemy podkreślić, że jedną z trudności, jakie zaobserwowaliśmy w firmach wdrażających sztuczną inteligencję, jest brak łączności między analitykami danych, którzy tworzą odpowiednie modele, a osobami odpowiedzialnymi za wdrożenie tych modeli w środowisku produkcyjnym. Jeśli inżynierowie ds. przetwarzania danych przygotowują dane do analiz, a analitycy danych przeprowadzają te analizy, ma to zastosowanie również do nich. Dlatego potrzebny jest model analityczno-operacyjny, czyli “AnalyticOps”. Analogicznie do modelu DevOps ma on wypełniać lukę między funkcjami analitycznymi a ich wdrożeniami w systemach operacyjnych. Na tym polega zadanie środowiska grupowego na platformie ICP for Data. Ponadto współpraca między osobami zajmującymi różne stanowiska i korzystającymi z różnych funkcji jest możliwa tylko dzięki szerokiemu zakresowi funkcji IBM.

W tym kontekście należy również dodać, że platforma ICP for Data zarządza modelami, choć nie zostało to wyraźnie przedstawione na **rysunku 3**. To ważne, ponieważ model, który jest najlepszy dziś, nie musi być najlepszy za rok, co wynika z dwóch przyczyn: po pierwsze, za rok firma może mieć więcej danych do przetwarzania, a po drugie, trendy i warunki cały czas się zmieniają. Co pewien czas może więc być konieczne zastąpienie jednego algorytmu lub modelu innym. W sytuacji idealnej nie powinno to powodować przestoju. W każdym przypadku wydajność modeli należy monitorować, a w razie potrzeby dostosowywać do nowych wymagań. Dlatego potrzebna jest funkcja zarządzania modelami.

Należy też wspomnieć, że platforma ICP for Data wykorzystuje podstawowe funkcje rozwiązania ICP w zakresie administracji, bezpieczeństwa, rejestrowania, monitorowania i tak dalej.

W związku z polem “analizowanie” również wykorzystywane są technologie IBM, takie jak SPSS, Cognos i Watson Studio, w tym IBM Data Science Experience, z konkretnymi funkcjami w zakresie trenowania, utrzymywania i oceny modeli uczenia maszynowego. Istnieje jednak problem z zapewnieniem wiarygodnych danych dla modeli uczenia maszynowego. Dane z różnych źródeł muszą zostać przedstawione w spójnym formacie i mogą wymagać przekształceń (wiele algorytmów działa w

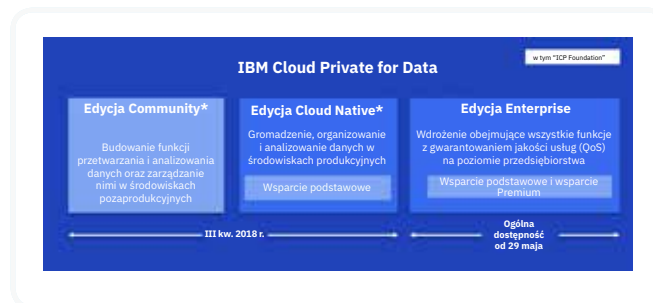
# Przewodnik przejścia

**J**ak już wspomnieliśmy, edycja Enterprise platformy ICP for Data jest obecnie dostępna w wersji beta, a na rynku pojawi się wkrótce (29 maja 2018 r.). Z *rysunku 5* wynika, że edycje Community i Cloud Native są zaplanowane na drugą połowę roku 2018 (prawdopodobnie jej początek). Przewiduje się również ważne aktualizacje edycji Enterprise. Pierwszą wersję można uruchomić na platformach Linux on x86, ale IBM zamierza rozszerzyć ją również na inne platformy. Jeśli chodzi o środowiska chmurowe, to ICP for Data obecnie działa tylko na platformie IBM SoftLayer, lecz również w tym przypadku IBM planuje wersje na inne platformy. IBM i Red Hat ogłosiły, że ICP i ICP for Data będą dostępne na platformie Red Hat OpenShift Container jako certyfikowane kontenery Red Hat. IBM zamierza udostępnić rozwiązania ICP i ICP for Data na platformach chmurowych AWS i Azure, a ponadto zaoferować ICP for Data jako dedykowane urządzenie.

Jeśli chodzi o poszczególne funkcje, to najważniejsze będzie rozszerzenie obejmujące zestaw komponentów określony jako "gromadzenie". W szczególności funkcja federacji danych zostanie zastąpiona lub uzupełniona przez funkcję wirtualizacji danych. Ponadto, ogólnie rzecz biorąc, rozwiązanie ICP for Data będzie obsługiwać znacznie szerszy zakres ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych źródeł danych.

Po raz kolejny warto podkreślić, że szybkie wprowadzenie funkcji opisanych w przewodniku przejścia oraz innych funkcji, o których nie wspomnieliśmy, jest możliwe dzięki architekturze mikroustug. Bez niej trzeba by czekać na te dodatkowe funkcje do przyszłego roku.

**IBM zamierza udostępnić rozwiązania ICP i ICP for Data na platformach chmurowych AWS i Azure.**



**Rysunek 5:**  
Edycje platformy ICP for Data

## Podsumowanie

**P**odczas konferencji Data Works, która odbyła się w kwietniu 2018 roku w Berlinie, przeprowadzono sondaż. Na pytanie, czy reprezentowane przez nich firmy planują przeniesienie danych i funkcji analitycznych do chmury, 34% z przeszło 400 uczestników odpowiedziało przecząco. Wynik ten może zaskakiwać. Okazuje się, że niezależnie od tego, jak wiele mówi się o tej nowej technologii, wiele przedsiębiorstw z różnych względów wciąż odnosi się do niej z rezerwą. Nie oznacza to, że firmy nie dostrzegają korzyści z przetwarzania w chmurze. Po prostu uważają, iż nie są jeszcze na nią gotowe. Platforma ICP for Data oferuje im złoty środek: korzyści, jakie można osiągnąć dzięki przetwarzaniu w chmurze, bez ryzyka przenoszenia danych poza firewalla.

To nie wszystko. Jeśli firma chce wdrożyć technologię uczenia maszynowego (a prawie wszystkie mają takie plany), potrzebuje środowiska, które jej to ułatwi. Jak twierdzi IBM, „*AI requires IA*”, czyli nie ma sztucznej inteligencji (ang. Artificial Intelligence – AI) bez architektury informacyjnej (ang. Information Architecture – IA). Problem z budowaniem architektury informacyjnej polega na tym, że wymaga ona zaangażowania wielu elementów ruchomych i wielu osób, jak również spełnienia licznych wymagań dotyczących oprogramowania. W tym celu firma musi wprowadzić model AnalyticOps, który wymaga nie tylko wdrożenia wielu podstawowych funkcji, lecz również wsparcia ze strony wszystkich zaangażowanych osób. Choć platforma ICP for Data jest dostępna dopiero w pierwszej wersji, łatwo zauważyć, że jej rozwój zmierza w kierunku modelu AnalyticOps. Osiągnięcie tego celu byłoby nieporównanie trudniejsze za pomocą wielu odrębnych produktów pochodzących od różnych dostawców.



**Choć platforma ICP for Data jest dostępna dopiero w pierwszej wersji, łatwo zauważyć, że jej rozwój zmierza w kierunku modelu AnalyticOps. Osiągnięcie tego celu byłoby nieporównanie trudniejsze za pomocą wielu odrębnych produktów pochodzących od różnych dostawców.**



### DODATKOWE INFORMACJE

Więcej informacji na ten temat można znaleźć pod adresem [www.BloorResearch.com/update/xxxx](http://www.BloorResearch.com/update/xxxx)





## Informacje o autorze

**PHILIP HOWARD**

**Dyrektor ds. badań / Zarządzanie informacjami**

**P**hilip rozpoczął swoją karierę w branży komputerowej w roku 1973. Pracował na stanowiskach analityka systemów, programisty i sprzedawcy, a także specjalisty ds. marketingu i zarządzania produktami w wielu firmach, takich jak GEC Marconi, GPT, Philips Data Systems, Raytheon i NCR.

Po 25 latach postanowił zostać własnym szefem i w 1992 roku założył firmę. Pierwszym jej klientem było przedsiębiorstwo Bloor Research (wówczas ButlerBloor), z którym Philip nawiązał współpracę jako analityk. Współpracę tę kontynuuje do dziś. Obecnie jest dyrektorem ds. badań i zajmuje się głównie zarządzaniem informacjami.

Zarządzanie informacjami obejmuje wszelkie działania związane z zarządzaniem danymi, ich przenoszeniem, przechowywaniem, nadzorowaniem i analizowaniem oraz uzyskiwaniem do nich dostępu, i jest oparte na wykorzystaniu

różnych technologii, takich jak obsługa baz i hurtowni danych, integracja danych, zapewnienie jakości danych, zarządzanie danymi głównymi, nadzór nad danymi, migracja danych, zarządzanie metadanymi oraz przygotowywanie i analizowanie danych.

Oprócz licznych raportów opracowywanych w imieniu Bloor Research, Philip regularnie publikuje swoje teksty w portalach **IT-Director.com** i **IT-Analysis.com**, a wcześniej był redaktorem dwóch magazynów – **Application Development News** i **Operating System News** w imieniu firmy Cambridge Market Intelligence (CMI). Jest również autorem tekstów zamieszczanych w różnych magazynach oraz raportów publikowanych przez CMI i The Financial Times. Regularnie wygłasza prelekcje na konferencjach i innych spotkaniach w Europie i Ameryce Północnej.

W czasie wolnym najbardziej lubi pływać na barce, jeździć na nartach, grać w brydża (ma tytuł Life Master) i jeść w restauracjach.

## Informacje o firmie Bloor

Technologia umożliwia szybki rozwój przedsiębiorstw. Przed światem biznesu otwierają się ogromne możliwości, ale jeśli firma nie dostosuje się do nowych wymagań, nie przetrwa. W epoce dynamicznych zmian na rynku rozwój jest warunkiem koniecznym osiągnięcia sukcesów.

### ***Przedstawimy Państwu wizję przyszłości i pomożemy w jej realizacji.***

Bloor proponuje niestandardowe rozwiązania technologiczne, które pomogą Państwu w rozwiązywaniu złożonych problemów biznesowych oraz przekształceniu trudności w nowe możliwości, a tym samym ułatwią efektywny rozwój, wzrost rentowności i większy wpływ na rzeczywistość.

Świadcząc innowacyjne, niezależne usługi badawcze i doradcze w zakresie technologii, udostępniamy strategiczne informacje przydatne w działaniu. Pomagamy przedsiębiorstwom w przekształcaniach i dostosowywaniu się do nowych wymagań. Proponujemy niestandardowe rozwiązania przydatne w złożonych sytuacjach biznesowych. Pokazujemy, jak przekuć trudności w nowe możliwości, aby przyspieszyć wzrost i zwiększyć rentowność.

Od ponad 25 lat Bloor wspiera przedsiębiorstwa w inteligentnym rozwoju. Udostępnia im nowe technologie, które umożliwiają modyfikowanie strategii w sposób przynoszący najlepsze rezultaty. Pomożemy Państwu w rozwiązywaniu problemów, ciągłym usprawnianiu działalności i osiągnięciu sukcesów.

## Prawa autorskie i zastrzeżenia

Niniejszy dokument jest objęty prawami autorskimi © 2018 Bloor. Żadnej części niniejszej publikacji nie wolno powielać jakąkolwiek metodą bez uprzedniej zgody firmy Bloor Research.

Ze względu na charakter niniejszego materiału zamieszczono w nim nazwy wielu produktów z kategorii sprzętu i oprogramowania. W większości, a może nawet we wszystkich przypadkach, nazwy tych produktów są znakami towarowymi ich producentów. Bloor Research nie sugeruje, że są to jej własne nazwy lub znaki towarowe. Również znaki logo, ilustracje lub zrzuty ekranu zostały zamieszczone za zgodą ich właścicieli, którzy mają do nich prawa autorskie.

O ile podczas przygotowywania niniejszego dokumentu dłożono wszelkich starań, aby zawarte w nim informacje były rzetelne i prawdziwe, wydawcy nie mogą przyjąć odpowiedzialności za ewentualne błędy czy pominięcia.





Bloor Research International Ltd  
20-22 Wenlock Road  
LONDON N1 7GU  
Wielka Brytania

Tel: **+44 (0)20 7043 9750**  
Internet: **[www.Bloorresearch.com](http://www.Bloorresearch.com)**  
E-mail: **[info@Bloor.eu](mailto:info@Bloor.eu)**