



KRAJOWY
PLAN
ODBUDOWY



PRZEWODNIK DLA PRZEDSIĘBIORSTW DOTYCZĄCY PRZETWARZANIA W CHMURZE

ROZWIŃ SWÓJ BIZNES I ZYSKAJ PRZEWAGĘ NAD KONKURENCJĄ
NIEZALEŻNIE OD ROZMIARU SWOJEJ FIRMY

Wydawca: Centralny Ośrodek Informatyki, Ministerstwo Cyfryzacji oraz Ministerstwo
Rozwoju i Technologii

Data wydania: 20.06.2025 r.

Miejsce wydania: Warszawa, Polska

Przewodnik opisuje, dlaczego warto korzystać z technologii chmurowych.
Pomaga właścicielom małych firm i dużych organizacji zrozumieć, jak chmura
może wesprzeć ich w prowadzeniu swojej działalności.

SPIS TREŚCI

WSTĘP	6
O PRZEWODNIKU	7
JAK WYKORZYSTAĆ TEN PRZEWODNIK W PRZYGOTOWANIU DO NADCHODZĄCYCH EDYCJI INSTRUMENTÓW FINANSOWYCH Z KRAJOWEGO PLANU ODBUDOWY?	8
1. WPROWADZENIE	10
1.1. Dlaczego transformacja chmurowa jest ważna niezależnie od tego, czy prowadzisz jedno- osobową działalność gospodarczą czy wielkie przedsiębiorstwo?	10
2. CHMURA A MOJA ORGANIZACJA.....	12
2.1. Od czego zacząć?	12
2.2. Własne wdrożenie czy wybór gotowego rozwiązania?	13
2.3. Finansowe korzyści chmury – jak obliczyć rentowność lub oszczędności?	16
2.4. Koszty rozwiązań chmurowych – jak je obliczyć, skąd wziąć informacje?	19
2.5. Wdrożenie chmury – samodzielnie czy z pomocą zewnętrznej firmy?	19
2.6. Jak zaplanować wdrożenie technologii chmurowych?	21
3. PODSTAWOWE TECHNOLOGIE CHMUROWE	28
3.1. Jak sprawdzić, czy korzystam już z chmury?	28
3.2. Moje oprogramowanie było instalowane do tej pory lokalnie. Co oznacza przeniesienie do chmury i jakie korzyści mi to przyniesie?	29
3.3. Jak mogę zoptymalizować moje wykorzystanie chmury w prostych krokach?	30

3.4. Chcę wiedzieć więcej o chmurze – co mogę zrobić?	32
---	----

4. ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE CHMUROWE 35

4.1. Wiem, czym jest chmura i chcę zbudować nowe narzędzia, które pomogą przenieść moje działania na wyższy poziom. Od czego zacząć?	35
--	----

4.2. Które nowe technologie warto rozważyć przy planowaniu nowych wdrożeń?	36
--	----

4.3. Kompetencje chmurowe zespołu – jak ocenić i wesprzeć mój zespół?	37
---	----

4.4. Certyfikaty, ścieżki rozwoju, szkolenia – jakie są możliwości i ile kosztują?	42
--	----

5. WAŻNE ASPEKTY 44

5.1. Prawne aspekty chmury obliczeniowej i AI – na co zwrócić uwagę przy wyborze rozwiązań? Jak daleko rozciąga się moja odpowiedzialność?	44
--	----

5.2. Cyberbezpieczeństwo – co muszę wiedzieć o cyberbezpieczeństwie i jak podjąć najlepsze decyzje?	48
---	----

6. SŁOWNIK NAJWAŻNIEJSZYCH POJĘĆ..... 54

7. OPRACOWANIA DOTYCZĄCE DZIEDZINY USŁUG CHMUROWYCH 57

7.1. Materiały o charakterze normatywnym, standardy branżowe, dobre praktyki i rekomendacje dotyczące dziedziny cyberbezpieczeństwa usług chmurowych.	57
--	----

WSTĘP

W dobie cyfrowej gospodarki transformacja chmurowa staje się nie tylko strategicznym wyborem dla firm, lecz także kluczowym czynnikiem rozwoju polskiej gospodarki. Migracja do chmury otwiera przed polskimi przedsiębiorstwami szereg możliwości, które mogą znacząco usprawnić ich działanie i zwiększyć konkurencyjność na globalnym rynku.

Dzięki chmurze firmy mogą korzystać z zaawansowanych technologii i narzędzi, co może pomóc im rozwijać się, być bardziej innowacyjnymi i tworzyć nowe miejsca pracy. Inwestowanie w chmurę przyczynia się do rozwoju cyfrowej infrastruktury Polski, co jest ważne dla budowania gospodarki opartej na wiedzy. Ponadto, korzystanie z chmury przez polskie firmy wpływa dobrze na wizerunek Polski jako kraju nowoczesnego i innowacyjnego.

Ten przewodnik ma na celu ułatwienie Wam – polskim firmom – zrozumienie, czym jest transformacja chmurowa, jakie korzyści może przynieść i jak możecie ją przeprowadzić z sukcesem. Mamy nadzieję, że wesprzemy Was

w pierwszym kroku w kierunku transformacji chmurowej, a dla bardziej zaawansowanych czytelników nasz przewodnik stanie się podręcznym zestawieniem najważniejszych tematów dotyczących usług chmurowych i ich wdrażania.



O PRZEWODNIKU

Ten przewodnik wyjaśnia, dlaczego technologie chmurowe są korzystne dla firm. Pomaga właścicielom małych i dużych przedsiębiorstw zrozumieć, jak chmura może usprawnić ich działalność.

Cel przewodnika:

- ✓ Zebranie i uporządkowanie ogólnodostępnych informacji o rozwiązaniach chmurowych w przystępnej formie, zrozumiałej dla osób stawiających pierwsze kroki z chmurą.
- ✓ Zaprezentowanie nowych rozwiązań i sposobów na szeroką adaptację chmury w firmie, wykraczającą poza proste przechowywanie danych.
- ✓ Wprowadzenie do tematyki sztucznej inteligencji (AI) i innych innowacyjnych rozwiązań chmurowych, poszerzających możliwości biznesowe.

Przewodnik składa się z czterech części:

- ✓ Chmura a moja organizacja
- ✓ Podstawowe technologie chmurowe

- ✓ Zaawansowane technologie chmurowe
- ✓ Ważne aspekty (prawo, cyberbezpieczeństwo, efektywność energetyczna)

W trakcie tworzenia przewodnika dołożono wszelkich starań, aby zaprezentować obiektywny opis rynku usług chmurowych.

Dodatkowe informacje:

- ✓ W przewodniku zamieszczono liczne przykłady, ułatwiające zrozumienie omawianych zagadnień.
- ✓ Na końcu przewodnika znajduje się słownik pojęć chmurowych oraz lista przydatnych zasobów.
- ✓ Przewodnik został napisany przystępnym językiem na tyle, na ile zagadnienia techniczne na to pozwalają.

JAK WYKORZYSTAĆ TEN PRZEWODNIK W PRZYGOTOWANIU DO NADCHODZĄCYCH EDYCJI INSTRUMENTÓW FINANSOWYCH Z KRAJOWEGO PLANU ODBUDOWY?

W przewodniku znajdziesz odpowiedzi na pytania, które mogą się pojawiać przy przygotowywaniu wniosku o dofinansowanie lub wsparcie finansowe dla transformacji chmurowej Twojej organizacji.

Zachęcamy do tego, aby przewodnik czytać, myśląc od razu o tym, jakie są potencjalne nowe projekty, które możesz zrealizować. Specyfika każdej organizacji lub firmy jest inna, ale bez względu na źródło dofinansowania, warto opracować wizję swojego projektu, która powinna zawierać:

1. Opis planowanych działań:

- ✓ Szczegółowy opis projektu, obejmujący cele, etapy realizacji i harmonogram.
- ✓ Informację o planowanych rezultatach i ich mierzalności.
- ✓ Zakres usług, narzędzi, środków będących przedmiotem projektu (np. zasoby chmurowe, szkolenia, migracja).

- ✓ Wykaz niezbędnych zasobów (ludzkich, materialnych, finansowych).

2. Uzasadnienie projektu i oczekiwane efekty:

- ✓ Wyjaśnienie potrzeby realizacji projektu i jego znaczenia dla rozwoju organizacji.
- ✓ Dokładne określenie korzyści, jakie projekt przyniesie.

3. Kosztorys:

- ✓ Szczegółowy kosztorys projektu, obejmujący wszystkie przewidywane wydatki.
- ✓ Dokładne kalkulacje kosztów i cen lub określenie dynamicznej wartości (płatność za zużycie).
- ✓ Informację o sposobach finansowania projektu.

4. Plan wprowadzenia:

- ✓ Opis strategii wdrażania projektu, obejmujący etapy realizacji i harmonogram.

- ✓ Określenie ról i obowiązków poszczególnych osób zaangażowanych w projekt.
- ✓ Plan monitorowania i ewaluacji rezultatów projektu.

5. Opis organizacji i umiejętności zespołu:

- ✓ Prezentację historii i działalności organizacji.
- ✓ Informację o doświadczeniu i kwalifikacjach zespołu projektowego.
- ✓ Wykaz referencji i dotychczasowych projektów.

3 września 2024 roku podpisana została umowa w sprawie powierzenia zadań związanych z realizacją inwestycji finansowanej w formie wsparcia zwrotnego w formie pożyczki w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności w Inwestycji C4.1.1 pomiędzy Ministrem Cyfryzacji i Bankiem Gospodarstwa Krajowego. Składową umowy jest Strategia Inwestycyjna Instrumentu pn. „Polski Fundusz Wsparcia Zaawansowanej Transformacji Cyfrowej” obejmująca m.in. cel wsparcia i politykę inwestycyjną.

Strategia

Umowa reguluje kwestie wdrażania programu zwrotnych pożyczek realizowanego w ramach inwestycji C4.1.1. Instrument będzie działał poprzez udzielanie pożyczek bezpośrednio sektorowi prywatnemu, jak również podmiotom sektora publicznego prowadzącym podobną działalność.

Szczegółowe informacje dotyczące warunków i zasad udzielania pożyczek znajdują Państwo na stronie prowadzonej przez Bank Gospodarstwa Krajowego dotyczącej Inwestycji C4.1.1 pod poniższym linkiem:

BGK

1. WPROWADZENIE

1.1. DLACZEGO TRANSFORMACJA CHMUROWA JEST WAŻNA NIEZALEŻNIE OD TEGO, CZY PROWADZISZ JEDNOOSOBOWĄ DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZĄ CZY WIELKIE PRZEDSIĘBIORSTWO?

Chmura staje się coraz bardziej popularnym rozwiązaniem dla firm każdej wielkości. Migracja do chmury może przynieść wiele korzyści, takich jak:

Elastyczność i skalowalność:

- ✓ Możesz łatwo dostosować ilość używanych zasobów do swoich potrzeb.
- ✓ Małe firmy mogą zaoszczędzić pieniądze, płacąc tylko za to, czego potrzebują.
- ✓ Duże firmy mogą łatwo rozwijać się, dodając więcej zasobów.

Oszczędność kosztów:

- ✓ Nie musisz kupować i utrzymywać własnych serwerów.
- ✓ Płacisz tylko za to, z czego korzystasz.

- ✓ Możesz obniżyć koszty IT.

Wyższa dostępność i bezpieczeństwo:

- ✓ Twoje dane i aplikacje są dostępne dla użytkowników przez cały czas.
- ✓ Dostawcy usług chmurowych oferują wysoki poziom bezpieczeństwa.
- ✓ Twoje dane są chronione przed cyberatakami.

Zwiększona produktywność:

- ✓ Pracownicy mogą uzyskać dostęp do danych i aplikacji z dowolnego miejsca i urządzenia.
- ✓ Pracownicy mogą efektywniej pracować i lepiej ze sobą współpracować.

Innowacje:

- ✓ Chmura oferuje szeroki wachlarz usług, które mogą pomóc firmom w innowacjach.

- ✓ Firmy mogą łatwiej korzystać z zaawansowanych technologii, takich jak sztuczna inteligencja.

Przykłady korzyści dla różnych firm:

Jednoosobowa działalność gospodarcza:

- ✓ Freelancerzy mogą przechowywać pliki, korzystać z aplikacji biurowych online i tworzyć kopie zapasowe danych w chmurze.
- ✓ Chmura może obniżyć koszty IT, eliminując potrzebę zakupu serwera.
- ✓ Freelancerzy mogą pracować zdalnie, mając dostęp do danych i aplikacji z dowolnego miejsca.

Duże przedsiębiorstwo:

- ✓ Duże firmy mogą skalować infrastrukturę IT w chmurze, aby obsługiwać więcej użytkowników i danych.
- ✓ Chmura może pomóc firmom spełniać wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zgodności.

- ✓ Duże firmy mogą wykorzystywać technologie chmurowe do tworzenia nowych produktów i usług.

Podsumowując, transformacja chmurowa może przynieść wiele korzyści firmom o każdej wielkości.

Dodatkowe korzyści:

- ✓ **Szybkie wdrażanie:** Usługi chmurowe można wdrażać szybko i łatwo.
- ✓ **Łatwość zarządzania:** Dostawcy usług chmurowych oferują narzędzia do zarządzania chmurą.
- ✓ **Zrównoważony rozwój:** Chmura może pomóc firmom zmniejszyć ślad węglowy.



2. CHMURA A MOJA ORGANIZACJA

2.1. OD CZEGO ZACZAĆ?

Migracja do chmury może przynieść Twojej firmie wiele korzyści, ale rozpoczęcie tego procesu może wydawać się skomplikowane. Ten rozdział przeprowadzi Cię przez cały proces krok po kroku: od określenia celów biznesowych po wybór dostawcy i zarządzanie infrastrukturą chmurową.

1. Co chcesz osiągnąć?

- ✓ Obniżyć koszty IT?
- ✓ Uzyskać więcej miejsca na dane?
- ✓ Pracować bezpieczniej?
- ✓ Coś innego?

2. Co masz teraz?

- ✓ Jakich komputerów i programów używasz?
- ✓ Jakie dane przechowujesz?
- ✓ Ilu jest użytkowników?

3. Wybierz dostawcę chmury:

- ✓ Jest wielu różnych, np. Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform, iCloud, Box, Comarch Ibard, Asseco Cloud, COIG, ComPaaS, KORBANK, Netia, PNT w Opolu, Polcom, SINERSIO, TALEX, WCSS. Porównaj ich oferty i wybierz najlepszą dla siebie.

4. Zaplanuj migrację do chmury:

- ✓ Co i kiedy przeniesiesz do chmury?
- ✓ Jakiego typu dane i programy posiadasz?
- ✓ Jakich narzędzi użyjesz?

5. Przeprowadź migrację do chmury:

- ✓ Przenieś dane i programy do chmury.
- ✓ Nadzoruj proces i rozwiązuj problemy.

6. Zarządzaj chmurą:

- ✓ Dbaj o bezpieczeństwo i wydajność.
- ✓ Na bieżąco wprowadzaj zmiany.

Dodatkowe wskazówki:

- ✓ Włącz wszystkich w firmie w ten proces.
- ✓ Zapewnij szkolenia pracownikom z obsługi nowych narzędzi.
- ✓ Monitoruj i optymalizuj koszty.

Pomocne narzędzia:

- ✓ **Cloud Adoption Framework (CAF):** pomaga firmom wdrażać chmurę, ale często jest powiązany z konkretnym dostawcą usług w chmurze.
- ✓ **Cloud Maturity Model (CMM):** ocenia dojrzałość firmy w zakresie chmury.
- ✓ **Kalkulatory kosztów chmury:** pomagają oszacować koszty migracji. Możesz łatwo je znaleźć wpisując w wyszukiwarkę „Kalkulator kosztów chmury”.

Transformacja chmurowa może być skomplikowana, ale też bardzo korzystna. Stosując te wskazówki, możesz ją przeprowadzić z sukcesem i osiągnąć swoje cele.

2.2. WŁASNE WDROŻENIE CZY WYBÓR GOTOWEGO ROZWIĄZANIA?

Coraz więcej firm migruje do chmury, ale dokonanie wyboru między własnym wdrożeniem a gotowym rozwiązaniem może nie być łatwe. Ten rozdział pomoże Ci zrozumieć kluczowe różnice i wybrać opcję najlepiej odpowiadającą Twoim potrzebom.

Przykłady:

- ✓ Małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) mogą preferować gotowe rozwiązania chmurowe ze względu na łatwość wdrożenia i niskie koszty.
- ✓ Firmy, które potrzebują szybko uruchomić nowe aplikacje lub usługi, mogą skorzystać z gotowych rozwiązań chmurowych, aby skrócić czas wdrożenia.
- ✓ Duże przedsiębiorstwa o złożonych potrzebach bezpieczeństwa i zgodności mogą preferować wdrożenie własnej chmury, aby zachować pełną kontrolę nad infrastrukturą IT.
- ✓ Firmy, które działają w regulowanych branżach, takich jak finanse czy opieka

zdrowsza, często korzystają z chmury, bo jest to dla nich bezpieczniejsze.

Dodatkowe czynniki do rozważenia:

- ✓ **Rozmiar i złożoność Twojej organizacji:** Duże i złożone organizacje mogą mieć większe potrzeby i preferować wdrożenie prywatnej chmury, aby uzyskać większą kontrolę i elastyczność. Mniejsze organizacje mogą preferować gotowe rozwiązanie, które jest łatwiejsze do wdrożenia i zarządzania.
- ✓ **Twoje wymagania techniczne:** Organizacje o specyficznych wymaganiach technicznych mogą potrzebować wdrożenia prywatnej chmury, aby móc je spełnić. Organizacje o mniej specyficznych wymaganiach mogą preferować gotowe rozwiązanie, które jest łatwiejsze do wdrożenia i zarządzania.
- ✓ **Twój budżet:** Wdrożenie chmury prywatnej może być kosztowne, zarówno pod względem początkowych nakładów inwestycyjnych, jak i bieżących kosztów utrzymania. Gotowe rozwiązania są zazwyczaj

tańsze, ale mogą oferować mniej funkcji i minimalną elastyczność.



Wdrożenie chmury prywatnej:

Zalety:

- ✓ **Większa kontrola i elastyczność:** Możesz dostosować infrastrukturę chmurową do specyficznych potrzeb swojej organizacji, w tym do wymagań dotyczących bezpieczeństwa, zgodności i wydajności.
- ✓ **Możliwość dostosowania:** Możesz wybrać i wdrożyć technologie chmurowe, które najlepiej odpowiadają Twoim potrzebom,

unikając płacenia za funkcje, których nie potrzebujesz.

- ✓ **Własność danych:** Masz pełną kontrolę nad swoimi danymi i możesz je przechowywać w dowolnej lokalizacji.

Wady:

- ✓ **Koszty:** Wdrożenie chmury prywatnej może wymagać znacznych nakładów inwestycyjnych i kosztów operacyjnych, a także specjalistycznej wiedzy technicznej.
- ✓ **Złożoność:** Zarządzanie chmurą prywatną może być skomplikowane i czasochłonne oraz może wymagać dedykowanego zespołu IT.
- ✓ **Długi czas wdrażania:** Wdrożenie chmury prywatnej może potrwać wiele miesięcy, a nawet lat.

Gotowe rozwiązanie chmurowe:

Zalety:

- ✓ **Niższe koszty:** Gotowe rozwiązania chmurowe są zazwyczaj tańsze w porównaniu do wdrożenia chmury prywatnej, ponieważ nie wymagają początkowych

nakładów inwestycyjnych ani dedykowanego zespołu IT.

- ✓ **Łatwość wdrożenia:** Gotowe rozwiązania chmurowe można wdrożyć szybko i łatwo, często w ciągu kilku dni lub tygodni.

- ✓ **Skalowalność:** Gotowe rozwiązania chmurowe są skalowalne, co oznacza, że możesz łatwo dostosować ilość używanych zasobów do swoich potrzeb.

Wady:

- ✓ **Mniejsza kontrola i elastyczność:** Masz ograniczoną kontrolę nad infrastrukturą chmurową i musisz dostosować się do dostępnych funkcji i możliwości.
- ✓ **Ograniczona możliwość dostosowania:** Nie możesz modyfikować i rozszerzać funkcji gotowego rozwiązania chmurowego w takim stopniu, jak w przypadku własnego wdrożenia.
- ✓ **Zależność od dostawcy:** Jesteś uzależniony od dostawcy chmury pod względem dostępności, wydajności i bezpieczeństwa infrastruktury.

2.3. FINANSOWE KORZYŚCI CHMURY – JAK OBLICZYĆ RENTOWNOŚĆ LUB OSZCZĘDNOŚCI?

Migracja do chmury obliczeniowej może przynieść firmom szereg korzyści finansowych. Ten rozdział pomoże Ci obliczyć rentowność chmury dla Twojej organizacji i określić potencjalne oszczędności.

Obliczanie rentowności chmury dla Twojej organizacji

1. Porównanie kosztów:

Dokładnie skalkuluj swoje obecne wydatki na IT:

- ✓ Koszt zakupu i utrzymania sprzętu (serwery, komputery, urządzenia sieciowe),
- ✓ Koszt licencji na oprogramowanie,
- ✓ Koszty utrzymania i zarządzania infrastrukturą IT (wynagrodzenia pracowników IT, koszty energii),
- ✓ Koszty outsourcingu usług IT.

Porównaj te koszty z ofertami różnych dostawców chmury, uwzględniając:

- ✓ Modele cenowe (opłata za godzinę, opłata za użytkownika, opłata za zużycie),
- ✓ Koszt różnych typów zasobów (moc obliczeniowa, pamięć masowa, przepustowość),
- ✓ Opłaty za dodatkowe usługi (np. kopie zapasowe, bezpieczeństwo).

Przykład:

- ✓ Mała firma płaci obecnie 10 000 zł miesięcznie za utrzymanie serwerów i oprogramowania.
- ✓ Dostawca chmury oferuje podobny zestaw usług za 7 000 zł miesięcznie.
- ✓ Oznacza to potencjalną oszczędność 3 000 zł miesięcznie (36 000 zł rocznie).



2. Kalkulatory ROI:

Skorzystaj z kalkulatorów ROI dostępnych online, aby uzyskać oszacowanie potencjalnych oszczędności i czasu zwrotu z inwestycji w chmurę.

Kalkulatory te zazwyczaj biorą pod uwagę różne czynniki, takie jak:

- ✓ Rodzaj migracji (pełna migracja, migracja hybrydowa),
- ✓ Wielkość firmy (liczba użytkowników, ilość danych),
- ✓ Zużycie zasobów chmurowych,
- ✓ Rodzaj i koszt licencji na oprogramowanie.

Przykład:

- ✓ Kalkulator ROI pokazuje, że firma może zaoszczędzić 20 000 zł rocznie po migracji do chmury.
- ✓ Czas zwrotu z inwestycji (TCO) wynosi 2 lata.

3. Analiza biznesowa:

Dokonaj szczegółowej analizy, uwzględniając nie tylko bezpośrednie oszczędności finansowe, ale także inne korzyści chmury, takie jak:

- ✓ Zwiększenie produktywności (np. szybszy dostęp do danych, łatwiejsza współpraca),
- ✓ Skrócenie czasu wdrażania nowych projektów (np. łatwiejsze skalowanie infrastruktury),
- ✓ Możliwość skalowania w zależności od potrzeb (np. łatwe dodawanie lub usuwanie użytkowników),
- ✓ Zwiększenie bezpieczeństwa (np. regularne aktualizacje bezpieczeństwa, szyfrowanie danych).

Przykład:

- ✓ Migracja do chmury może skrócić czas wdrażania nowych projektów o 50%.
- ✓ To może przyczynić się do zwiększenia przychodów firmy o 10% rocznie.

4. Monitorowanie i optymalizacja:

Po migracji do chmury monitoruj zużycie zasobów i regularnie optymalizuj infrastrukturę chmurową, aby obniżyć koszty.

Korzystaj z narzędzi do monitorowania i analizy kosztów, aby zidentyfikować obszary, w których można zoptymalizować zużycie zasobów.

Na przykład możesz:

- ✓ Używać instancji spot z możliwością przerwania, gdy nie są one potrzebne,
- ✓ Skalować automatycznie infrastrukturę w zależności od obciążenia,
- ✓ Archiwizować stare dane w tańszych magazynach.

Przykład:

- ✓ Firma monitoruje zużycie zasobów chmurowych i odkrywa, że nie wykorzystuje w pełni mocy obliczeniowej, za którą płaci.
- ✓ Firma zmniejsza ilość używanych zasobów, co pozwala zaoszczędzić 10% kosztów chmury.

Dodatkowe wskazówki:

- ✓ Zaangażuj interesariuszy: Ważne jest, aby zaangażować w proces kalkulacji rentowności wszystkie osoby, których dotyczy migracja do chmury.
- ✓ Dokonaj realistycznych założeń: Upewnij się, że Twoje założenia dotyczące zużycia zasobów i kosztów chmury są realistyczne i opierają się na rzetelnych danych.



2.4. KOSZTY ROZWIĄZAŃ CHMUROWYCH – JAK JE OBLICZYĆ, SKĄD WZIĄĆ INFORMACJE?

Jednym z kluczowych czynników determinujących wybór chmury jest kwestia kosztów. Wiele firm obawia się, że chmura będzie zbyt droga. W tej części tłumaczymy, jak podejść do obliczania kosztów.

Jak obliczyć koszty chmury?

Możesz to zrobić na kilka sposobów:

- ✓ **Kalkulatory:** Dostawcy chmury oferują kalkulatory do szacowania kosztów.
- ✓ **Analiza kosztów:** Sprawdź, ile płacisz teraz za IT (infrastruktura, oprogramowanie, wsparcie).
- ✓ **Modele cenowe:** Dostępne są różne modele (np. płacisz za użycie, za rezerwację) – wybór odpowiedniego może obniżyć koszty.

Skąd wziąć informacje o kosztach?

- ✓ **Strony internetowe dostawców:** Znajdziesz tam szczegółowe informacje o cenach.

- ✓ **Porównania cen:** Istnieją strony, które porównują ceny różnych dostawców.
- ✓ **Konsultanci:** Możesz skorzystać z pomocy ekspertów i ekspertek IT, którzy pomogą Ci obliczyć koszty i wybrać odpowiednią chmurę.

Przykładowe koszty:

- ✓ **Mała firma:** Od kilkuset do kilku tysięcy złotych miesięcznie.
- ✓ **Duża firma:** Od kilkudziesięciu tysięcy do kilku milionów złotych miesięcznie.



2.5. WDROŻENIE CHMURY – SAMODZIELNIE CZY Z POMOCĄ ZEWNĘTRZNEJ FIRMY?

Przed wdrożeniem chmury musisz podjąć kilka kluczowych decyzji, a jedną z najważniejszych jest to, czy przeprowadzisz ten proces samodzielnie, lub czy skorzystasz z pomocy zewnętrznej firmy.

Samodzielne wdrożenie chmury

Jeśli masz doświadczony zespół IT, który posiada odpowiednią wiedzę na temat technologii chmurowych, możesz rozważyć samodzielne wdrożenie. To rozwiązanie może być tańsze, ale wymaga więcej czasu i zaangażowania Twojego zespołu.

Zalety samodzielnego wdrożenia:

- ✓ Niższe koszty wdrożenia
- ✓ Większa kontrola nad procesem wdrażania
- ✓ Możliwość dostosowania rozwiązania do specyficznych potrzeb

Wady samodzielnego wdrożenia:

- ✓ Wymaga dużej wiedzy i doświadczenia
- ✓ Może być czasochłonne i pracochłonne
- ✓ Ryzyko błędów

Wdrożenie chmury z pomocą zewnętrznej firmy

Jeśli nie masz wystarczająco doświadczonego zespołu IT lub po prostu chcesz uniknąć dodatkowych wyzwań związanych z wdrażaniem, możesz skorzystać z pomocy

zewnętrznej firmy. Dostępnych jest wiele firm, które oferują usługi wdrażania i migracji do chmury.

Zalety wdrożenia z pomocą zewnętrznej firmy:

- ✓ Szybsze i łatwiejsze wdrożenie
- ✓ Mniejsze ryzyko błędów
- ✓ Dostęp do wiedzy i doświadczenia ekspertów
- ✓ Możliwość skupienia się na innych aspektach działalności firmy

Wady wdrożenia z pomocą zewnętrznej firmy:

- ✓ Wyższe koszty wdrożenia
- ✓ Mniejsza kontrola nad procesem wdrażania
- ✓ Możliwość uzależnienia od zewnętrznej firmy

Co wybrać?

Decyzja o tym, czy wdrożyć chmurę samodzielnie, czy z pomocą zewnętrznej firmy, zależy od wielu czynników, takich jak:

- ✓ Wielkość i złożoność Twojej firmy
- ✓ Doświadczenie Twojego zespołu IT
- ✓ Twój budżet
- ✓ Twoje preferencje

Oto kilka pytań, które możesz sobie zadać, aby ułatwić podjęcie decyzji:

1. Czy mój zespół IT posiada wystarczającą wiedzę i doświadczenie na temat technologii chmurowych?
2. Ile czasu i zasobów mogę poświęcić na wdrożenie chmury?
3. Jaki jest mój budżet na wdrożenie chmury?
4. Jak dużą kontrolę nad procesem wdrażania chcę zachować?

2.6. JAK ZAPLANOWAĆ WDROŻENIE TECHNOLOGII CHMUROWYCH?

Planowanie wdrożenia chmury jest kluczowe dla jego sukcesu. W tej części przedstawimy najważniejsze kroki oraz ramowe plany migracji do chmury, dostosowane do potrzeb małych i dużych firm. Oto kilka kroków, które można podjąć:

1. Określ swoje potrzeby: Zastanów się, co chcesz osiągnąć dzięki chmurze. Jakie aplikacje chcesz tam przenieść? Jakie dane chcesz przechowywać?

2. Wybierz odpowiedniego dostawcę:

Porównaj oferty różnych dostawców. Zwróć uwagę na ceny, funkcje, opinie innych użytkowników. Dostawcą technologii chmurowej może być też firma oferująca usługę chmurową lub aplikację, z której możesz bezpośrednio skorzystać bez zaawansowanej wiedzy technicznej.

3. Zaplanuj migrację: Określ, jak chcesz przenieść swoje dane i aplikacje do chmury. Ustal harmonogram migracji i testów.

4. Zapewnij bezpieczeństwo: Wdróż odpowiednie środki bezpieczeństwa, aby chronić swoje dane w chmurze.

5. Szkolenie użytkowników: Przeszkol swoich pracowników z zakresu korzystania z chmury.

Przydatne wskazówki:

- ✓ Zaczynij od małych kroków. Nie przenoś wszystkich danych i aplikacji do chmury na raz.



- ✓ Zastanów się, jakie zastosowania może mieć chmura oprócz przechowywania danych i co może być korzystne dla Twojej firmy
- ✓ Wykorzystaj okres próbny, aby sprawdzić, czy chmura odpowiada Twoim potrzebom.
- ✓ Monitoruj swoje wydatki i koszty aplikacji w chmurze. Optymalizuj je na bieżąco.
- ✓ Skorzystaj z pomocy ekspertów IT, którzy pomogą Ci wdrożyć chmurę.

Przykładowe pytania do rozważenia:

- ✓ Jakie są moje cele biznesowe związane z chmurą?
- ✓ Jakie aplikacje i dane chcę przenieść do chmury?
- ✓ Jakie są moje wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zgodności?
- ✓ Jakie są moje ograniczenia budżetowe?
- ✓ Jakie są moje oczekiwania dotyczące wsparcia technicznego?

Przykładowa propozycja harmonogramu dla małej firmy:

Cel: Przeniesienie danych lub wdrożenie nowych aplikacji biurowych w chmurze w celu zwiększenia dostępności i bezpieczeństwa.

Etap 1:

Określenie potrzeb:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Pozwala na wybór odpowiedniej platformy chmurowej i usług, które spełnią Twoje specyficzne potrzeby.

✓ **Z czym się łączy?** Z rodzajem danych i aplikacji, które chcesz przenieść do chmury, Twoimi wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i zgodności oraz Twoim budżetem.

✓ **Przykładowe pytania:** Jakie dane i aplikacje chcesz przenieść do chmury? Jakie są Twoje wymagania dotyczące dostępności i wydajności? Jakie są Twoje ograniczenia budżetowe?

Wybór dostawcy chmury:

✓ **Dlaczego jest ważne?** Różni dostawcy oferują różne funkcje, ceny i poziomy wsparcia.

✓ **Z czym się łączy?** Z Twoimi potrzebami i priorytetami.

✓ **Przykładowe czynniki:** Ceny, funkcje, opinie użytkowników, poziom wsparcia, lokalizacja centrów danych.

Utworzenie konta w chmurze:

✓ **Dlaczego jest ważne?** To pierwszy krok do korzystania z platformy chmurowej.

✓ **Z czym się łączy?** Z wyborem dostawcy chmury i jego procesem rejestracji.

Planowanie migracji danych:

✓ **Dlaczego jest ważne?** Zapewnia płynny i bezpieczny proces migracji.

✓ **Z czym się łączy?** Z ilością i typem danych do migracji, dostępną przepustowością łącza internetowego oraz narzędziami do migracji.

✓ **Przykładowe kroki:** Określenie priorytetów migracji, wybór narzędzi do migracji, testowanie migracji.

Etap 2:

Migracja danych i aplikacji do chmury:

✓ **Dlaczego jest ważne?** To kluczowy etap wdrażania chmury.

✓ **Z czym się łączy?** Z bezpieczeństwem danych, wydajnością migracji i testowaniem.

✓ **Przykładowe czynności:** Monitorowanie migracji, rozwiązywanie problemów, testowanie aplikacji.

Testowanie i konfiguracja aplikacji:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Zapewniają prawidłowe działania aplikacji w chmurze.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z konfiguracją serwera, kompatybilnością oprogramowania i bezpieczeństwem.
- ✓ **Przykładowe testy:** Testy funkcjonalne, testy wydajności, testy bezpieczeństwa.

Szkolenie użytkowników:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Pozwala użytkownikom na korzystanie z nowych aplikacji i narzędzi chmurowych.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z poziomem zaawansowania użytkowników, dostępnymi materiałami szkoleniowymi i poziomem wsparcia.
- ✓ **Przykładowe formy szkolenia:** Samouczki online, webinary, sesje szkoleniowe na żywo.

Etap 3

Wdrożenie chmury i monitorowanie jej działania:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Zapewnia płynne przejście do korzystania z chmury i identyfikuje potencjalne problemy.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z wydajnością chmury, bezpieczeństwem i dostępnością.
- ✓ **Przykładowe narzędzia:** Narzędzia do monitorowania wydajności, narzędzia do monitorowania bezpieczeństwa.

Optymalizacja kosztów chmury:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Pozwala na obniżenie kosztów i maksymalizację zwrotu z inwestycji.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z modelem cenowym chmury, wykorzystaniem zasobów i strategiami optymalizacji.
- ✓ **Przykładowe strategie:** Wyłączanie niewykorzystanych zasobów, korzystanie z rezerwacji instancji, optymalizacja konfiguracji aplikacji.

Przykładowa propozycja harmonogramu dla dużej firmy

Cel: Przeniesienie infrastruktury IT do chmury lub wdrożenie aplikacji opartych na technologiach chmurowych w celu obniżenia kosztów i zwiększenia elastyczności.

Harmonogram:

Etap 1

Określenie potrzeb:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Pozwala na wybór odpowiedniej platformy chmurowej i usług, które spełnią Twoje specyficzne potrzeby.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z rodzajem danych i aplikacji, które chcesz przenieść do chmury, Twoimi wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i zgodności oraz Twoim budżetem.
- ✓ **Przykładowe pytania:** Jakie dane i aplikacje chcesz przenieść do chmury? Jakie są Twoje wymagania dotyczące dostępności i wydajności? Jakie są Twoje ograniczenia budżetowe?

Wybór dostawcy chmury:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Różni dostawcy oferują różne funkcje, ceny i poziomy wsparcia.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z Twoimi potrzebami i priorytetami.
- ✓ **Przykładowe czynniki:** Ceny, funkcje, opinie użytkowników, poziom wsparcia, lokalizacja centrów danych.

Opracowanie planu migracji:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Zapewnia płynny i bezpieczny proces migracji.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z ilością i typem danych do migracji, dostępną przepustowością łącza internetowego oraz narzędziami do migracji.
- ✓ **Przykładowe kroki:** Określenie priorytetów migracji, wybór narzędzi do migracji, testowanie migracji.

Przeprowadzenie testów migracji:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Pozwala na zidentyfikowanie i rozwiązanie potencjalnych problemów przed migracją produkcyjną.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z kompatybilnością oprogramowania, wydajnością migracji i bezpieczeństwem danych.
- ✓ **Przykładowe testy:** Testy funkcjonalne, testy wydajności, testy bezpieczeństwa.

Etap 2:

Migracja infrastruktury IT do chmury:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** To kluczowy etap wdrażania chmury.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z bezpieczeństwem danych, wydajnością migracji i testowaniem.
- ✓ **Przykładowe czynności:** Monitorowanie migracji, rozwiązywanie problemów, testowanie aplikacji.

Testowanie i konfiguracja systemów:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Zapewnia prawidłowe działanie systemów w chmurze.

- ✓ **Z czym się łączy?** Z konfiguracją serwera, kompatybilnością oprogramowania i bezpieczeństwem.

- ✓ **Przykładowe testy:** Testy funkcjonalne, testy wydajności, testy bezpieczeństwa.

Szkolenie użytkowników:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Pozwala użytkownikom na korzystanie z nowych aplikacji i narzędzi chmurowych.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z poziomem zaawansowania użytkowników, dostępnymi materiałami szkoleniowymi i poziomem wsparcia.
- ✓ **Przykładowe formy szkolenia:** Samouczki online, webinary, sesje szkoleniowe na żywo.

Etap 3:

Wdrożenie chmury i monitorowanie jej działania:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Zapewnia płynne przejście do korzystania z chmury i identyfikuje potencjalne problemy.

- ✓ **Z czym się łączy?** Z wydajnością chmury, bezpieczeństwem i dostępnością.
- ✓ **Przykładowe narzędzia:** Narzędzia do monitorowania wydajności, narzędzia do monitorowania bezpieczeństwa.

Optymalizacja kosztów chmury:

- ✓ **Dlaczego jest ważne?** Pozwala na obniżenie kosztów i maksymalizację zwrotu z inwestycji.
- ✓ **Z czym się łączy?** Z modelem cenowym chmury, wykorzystaniem zasobów i strategiami optymalizacji.
- ✓ **Przykładowe strategie:** Wyłączanie niewykorzystanych zasobów, korzystanie z rezerwacji instancji, optymalizacja konfiguracji aplikacji.



3. PODSTAWOWE TECHNOLOGIE CHMUROWE

3.1. JAK SPRAWDZIĆ, CZY KORZYSTAM JUŻ Z CHMURY?

Chmura staje się coraz bardziej popularna, dlatego wiele firm, nawet o tym nie wiedząc, może już z niej korzystać. Ta część pomoże Ci sprawdzić, czy Twoja firma również korzysta z chmury.

1. Sprawdź swoje faktury za IT:

- ✓ Poszukaj opłat za usługi chmurowe od dostawców.
- ✓ Zwróć uwagę na pozycje, które mogą być powiązane z chmurą, np. opłaty za przechowywanie danych, opłaty za transfer danych, opłaty za serwery wirtualne, opłata za dostęp zdalny do aplikacji.

2. Przeanalizuj swoje oprogramowanie:

- ✓ Zastanów się, czy używasz aplikacji SaaS (Software as a Service), czyli oprogramowania, czy usług dostępnych online.
- ✓ Te aplikacje działają w chmurze, więc korzystając z nich, pośrednio korzystasz z infrastruktury chmurowej.

3. Zweryfikuj infrastrukturę IT:

- ✓ Sprawdź, czy posiadasz fizyczne serwery i urządzenia sieciowe w swojej firmie.
- ✓ Jeśli nie posiadasz własnej infrastruktury IT, a korzystasz z serwerów wirtualnych lub innych zasobów udostępnianych przez zewnętrznego dostawcę, to prawdopodobnie nie korzystasz z chmury.

4. Skontaktuj się z administratorem IT:

- ✓ Jeśli nadal nie masz pewności, czy korzystasz z chmury, skontaktuj się z administratorem IT w swojej firmie.
- ✓ Administrator będzie w stanie udzielić Ci wyczerpujących informacji na temat tego, czy i jakich usług chmurowych używa Twoja firma.

Dodatkowe wskazówki:

- ✓ Poszukaj logo dostawców chmury na swoich urządzeniach lub w interfejsie użytkownika aplikacji.

- ✓ Przejrzyj dokumentację IT, aby sprawdzić, czy zawiera ona informacje o usługach chmurowych.
- ✓ Zapytaj innych użytkowników w firmie, czy mają świadomość korzystania z chmury.

3.2. MOJE OPROGRAMOWANIE BYŁO INSTALOWANE DO TEJ PORY LOKALNIE. CO OZNACZA PRZENIESIENIE DO CHMURY I JAKIE KORZYŚCI MI TO PRZYNIESIE?

Jeśli Twoje oprogramowanie było do tej pory zainstalowane lokalnie na komputerach, możesz rozważyć przeniesienie go do chmury. Zamiast instalować oprogramowanie na każdym komputerze w firmie, możesz udostępnić je online za pomocą platformy chmurowej. Użytkownicy będą mogli korzystać z niego z dowolnego urządzenia z dostępem do internetu.

Jakie korzyści może przynieść Ci przeniesienie oprogramowania do chmury?

- ✓ **Oszczędność kosztów:** Nie musisz kupować i konserwować serwerów do instalacji oprogramowania.
- ✓ **Elastyczność:** Możesz łatwo skalować oprogramowanie w zależności od potrzeb Twojej firmy.
- ✓ **Dostępność:** Użytkownicy mogą korzystać z oprogramowania z dowolnego miejsca i o dowolnej porze.
- ✓ **Bezpieczeństwo:** Twoje dane są bezpiecznie przechowywane w chmurze.
- ✓ **Aktualizacje:** Aktualizacje oprogramowania są instalowane automatycznie.



Przykłady korzyści:

- ✓ **Firma handlowa:** Przeniesienie oprogramowania CRM do chmury pozwala handlowcom na dostęp do danych o klientach z dowolnego miejsca, co ułatwia im pracę w terenie.
- ✓ **Biuro rachunkowe:** Przeniesienie oprogramowania księgowego do chmury pozwala pracownikom na zdalną pracę i dostęp do danych klientów.
- ✓ **Mała firma:** Przeniesienie oprogramowania biurowego do chmury pozwala na obniżenie kosztów IT i ułatwia współpracę między pracownikami.

Jakie są wyzwania związane z przeniesieniem oprogramowania do chmury?

- ✓ **Bezpieczeństwo:** Ważne jest, aby wybrać platformę chmurową, która zapewnia odpowiednie zabezpieczenia dla Twoich danych.
- ✓ **Łączność:** Potrzebujesz stabilnego połączenia internetowego, aby zapewnić płynną pracę oprogramowania.

- ✓ **Kompatybilność:** Nie wszystkie oprogramowania można bezpośrednio zintegrować z chmurą.

3.3. JAK MOGĘ ZOPTYMALIZOWAĆ MOJE WYKORZYSTANIE CHMURY W PROSTYCH KROKACH?

Przeniesienie do chmury może przynieść wiele korzyści, ale ważne jest, aby mądrze z niej korzystać. W tej części opisujemy kilka kroków, które możesz podjąć, aby zoptymalizować swoje wykorzystanie chmury.

1. Monitoruj swoje wydatki:

- ✓ Regularnie sprawdzaj swoje faktury za chmurę i analizuj, za co płacisz.
- ✓ Korzystaj z narzędzi do monitorowania kosztów chmury, aby śledzić zużycie zasobów.
- ✓ Upewnij się, że skonfigurowane zostały limity kosztów i powiadomienia dla, np. 25%, 50% czy 75% zużycia Twojego zaplanowanego budżetu.
- ✓ Zidentyfikuj obszary, w których możesz zredukować zużycie i obniżyć koszty.



2. Optymalizuj swoje zasoby:

- ✓ Wyłączaj niewykorzystane serwery wirtualne i inne zasoby.
- ✓ Używaj skalowalnych grup instancji, aby automatycznie dostosowywać zasoby do aktualnych potrzeb.
- ✓ Wybierz odpowiednie typy instancji dla swoich aplikacji.

3. Korzystaj z ofert promocyjnych:

- ✓ Wiele dostawców chmury oferuje darmowe plany i zniżki dla nowych użytkowników.

- ✓ Porównuj oferty różnych dostawców i wybierz tę, która najlepiej odpowiada Twoim potrzebom.

- ✓ Wykorzystaj programy partnerskie i rekomendacyjne, aby uzyskać dodatkowe korzyści.

4. Zadbaj o bezpieczeństwo:

- ✓ Stosuj silne hasła i uwierzytelnianie dwuskładnikowe.
- ✓ Włącz szyfrowanie swoich danych w chmurze.
- ✓ Regularnie wykonuj kopie zapasowe swoich danych.

5. Edukuj swoich użytkowników:

- ✓ Przeszkol swoich pracowników z zakresu korzystania z chmury w bezpieczny i efektywny sposób.
- ✓ Upewnij się, że rozumieją oni polityki bezpieczeństwa i zgodności Twojej firmy.

Dodatkowe wskazówki:

- ✓ Korzystaj z automatyzacji do zarządzania infrastrukturą chmurową.
- ✓ Opracuj plan migracji zwrotnej na wypadek awarii chmury.
- ✓ Regularnie monitoruj wydajność swoich usług chmurowych.

3.4. CHCĘ WIEDZIEĆ WIĘCEJ O CHMURZE – CO MOGĘ ZROBIĆ?

Chmura to nie tylko miejsce do przechowywania plików online. To platforma oferująca szeroki wachlarz usług i aplikacji, które mogą zrewolucjonizować sposób prowadzenia biznesu. Pierwszy krok to zapoznanie się z przykładowymi zastosowaniami chmury.

Przykładowe zastosowania chmury obejmują:

- ✓ **Przechowywanie danych i kopie zapasowe:** Używanie chmury do bezpiecznego przechowywania plików i tworzenia kopii zapasowych danych.
- ✓ **Komunikacja i współpraca:** Korzystanie z narzędzi chmurowych do komunikacji i współpracy między zespołami.
- ✓ **Marketing i sprzedaż:** Używanie platform chmurowych do zarządzania kampaniami marketingowymi i sprzedażą.
- ✓ **Aplikacje biznesowe:** Korzystanie z oprogramowania jako usługi (SaaS) do zarządzania projektami, księgowością, CRM i innymi obszarami biznesowymi.
- ✓ **Infrastruktura IT:** Migracja infrastruktury IT do chmury w celu obniżenia kosztów i zwiększenia elastyczności.
- ✓ **Rozwój aplikacji:** Tworzenie i wdrażanie aplikacji w chmurze, co pozwala na szybsze i tańsze tworzenie oprogramowania.

- ✓ **Analiza danych:** Używanie platform chmurowych do analizy danych i Business Intelligence (BI) w celu uzyskania cennych informacji o firmie.
- ✓ **Bezpieczeństwo i ochrona danych:** Używanie chmury do ochrony danych i zapewnienia zgodności z przepisami.
- ✓ **Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe:** Używanie chmury do uruchamiania modeli AI i ML, co pozwala na automatyzację procesów i tworzenie nowych produktów i usług.
- ✓ **Internet Rzeczy (IoT):** Łączenie urządzeń IoT z chmurą w celu gromadzenia i analizy danych, np. precyzyjny monitoring pacjentów poprzez ciągłą analizę danych pochodzących z implantów lub czujników czy zarządzanie zapasami produktów i narzędzi.
- ✓ **Chmurowa transformacja cyfrowa:** Kompleksowa migracja procesów biznesowych do chmury w celu zwiększenia wydajności i innowacyjności.
- ✓ **Hybrydowe i wielo-chmurowe środowiska:** Korzystanie z wielu platform

chmurowych w celu zwiększenia elastyczności i bezpieczeństwa.

Jeśli któreś z wymienionych zastosowań chmury wydaje Ci się interesujące, możesz poszukać kursów na jego temat w internecie, dostosowując je do swoich potrzeb.

- ✓ **Określ swój poziom zaawansowania:** Czy jesteś na poziomie początkującym (przewodnik zawiera same nowe pojęcia), średniozaawansowanym (przewodnik podsumowuje to, co już wiem) czy zaawansowanym (pracuję z technologiami chmurowymi na co dzień)?
- ✓ **Wybierz format kursu:** Wolisz kursy online, stacjonarne czy hybrydowe?
- ✓ **Ustal swój budżet:** Ile jesteś w stanie wydać na kurs?
- ✓ **Sprawdź opinie o kursach:** Przeczytaj opinie innych osób, które ukończyły kursy, aby dowiedzieć się, czy są one warte Twojego czasu i pieniędzy.
- ✓ **Skorzystaj z platform edukacyjnych:** Istnieje wiele platform edukacyjnych, które oferują kursy na temat chmury.

Dodatkowe wskazówki:

- ✓ Szukaj kursów prowadzonych przez osoby doświadczone.
- ✓ Wybierz kursy z bogatym programem nauczania i praktycznymi ćwiczeniami.
- ✓ Sprawdź, czy kurs oferuje certyfikat ukończenia.

Inwestycja w edukację w zakresie chmury może przynieść Ci wiele korzyści, takich jak:

- ✓ Poszerzenie wiedzy i umiejętności.
- ✓ Nowe kontakty i możliwości rozwoju.
- ✓ Możliwość tworzenia własnych aplikacji i rozwiązań chmurowych.
- ✓ Wzrost konkurencyjności na rynku.



4. ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE CHMUROWE

4.1. WIEM, CZYM JEST CHMURA I CHCĘ ZBUDOWAĆ NOWE NARZĘDZIA, KTÓRE POMOGĄ PRZENIEŚĆ MOJE DZIAŁANIA NA WYŻSZY POZIOM. OD CZEGO ZACZAĆ?

Sukces w chmurze zaczyna się od dokładnego rozeznania w dostępnych na rynku rozwiązaniach. Im lepiej poznasz podejście różnych producentów oprogramowania i firm do wdrażania chmury, tym łatwiej będzie Ci dokonać kluczowych wyborów technologicznych i wyznaczyć kierunek rozwoju Twojego projektu.

Poniżej znajdziesz ogólną listę produktów i usług dla firm różnej wielkości. Zachęcamy Cię do przeprowadzenia własnego badania rynku przy użyciu wyszukiwarki internetowej, sieci kontaktów lub poprzez uczestnictwo w konferencjach i targach.

1. Przechowywanie danych i kopie zapasowe
2. Komunikacja i współpraca
3. Marketing i sprzedaż

4. Aplikacje biznesowe
5. Płatności online
6. Zarządzanie projektami
7. Księgowość
8. E-commerce
9. Konstruowanie i hosting stron internetowych
10. Migracja infrastruktury IT
11. Rozwój aplikacji
12. Analiza danych
13. Bezpieczeństwo i ochrona danych
14. Zarządzanie flotą urządzeń
15. Wideokonferencje
16. Szkolenia online
17. Podpisy elektroniczne
18. Relacje z klientami (CRM)
19. Zarządzanie łańcuchem dostaw

- 20. Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe
- 21. Internet Rzeczy (IoT)
- 22. Chmurowa transformacja cyfrowa
- 23. Hybrydowe i wielochmurowe środowiska
- 24. Big Data
- 25. Przetwarzanie strumieniowe danych
- 26. Zarządzanie API
- 27. Rozwój oprogramowania
- 28. Testowanie oprogramowania
- 29. Monitorowanie infrastruktury

4.2. KTÓRE NOWE TECHNOLOGIE WARTO ROZWAŻYĆ PRZY PLANOWANIU NOWYCH WDROŻEŃ?

Przy planowaniu wdrożeń chmurowych warto wziąć pod uwagę szereg nowych technologii, które mogą znacząco usprawnić i zoptymalizować procesy biznesowe. Oto kilka z nich:

1. Konteneryzacja:

Technologia ta pozwala na pakowanie aplikacji i ich zależności w lekkie, przenośne jednostki

zwane kontenerami. Umożliwia to łatwe i szybkie wdrażanie aplikacji w różnych środowiskach chmurowych, co z kolei zwiększa skalowalność i elastyczność.

2. Sieci definiowane programowo (SDN):

SDN oddziela warstwę kontrolną od warstwy danych w sieci, co pozwala na centralne zarządzanie i automatyzację konfiguracji sieci. Ułatwia to wdrażanie nowych aplikacji i usług chmurowych oraz zapewnia większą kontrolę nad bezpieczeństwem.

3. Mikroserwisy:

Architektura mikroserwisów polega na dekompozycji aplikacji na małe, niezależne usługi. Taka struktura ułatwia skalowanie i aktualizację aplikacji, a także zwiększa jej odporność na awarie.

4. Bezserwerowe platformy obliczeniowe:

Platformy te pozwalają na uruchamianie kodu bez konieczności zarządzania infrastrukturą serwerową. Użytkownicy płacą tylko za czas zużyty przez kod, co obniża koszty i zwiększa wydajność.

5. Sztuczna inteligencja (AI) i uczenie maszynowe (ML):

Chmura oferuje szeroki wachlarz usług AI i ML, które mogą być wykorzystywane do automatyzacji procesów, analizy danych i tworzenia inteligentnych aplikacji.

6. Internet Rzeczy (IoT):

Chmura ułatwia integrację urządzeń IoT z systemami back-end, co pozwala na gromadzenie i analizę danych w czasie rzeczywistym.

7. Blockchain:

Technologia ta może być wykorzystana do tworzenia bezpiecznych i transparentnych systemów w chmurze, np. do zarządzania łańcuchem dostaw lub śledzenia pochodzenia towarów.

Oprócz wyżej wymienionych technologii, warto również rozważyć:

- ✓ **Korzystanie z rozwiązań hybrydowych i multi-cloud:** Połączenie różnych platform chmurowych może zapewnić większą elastyczność i dostępność.

✓ Zautomatyzowanie procesów DevOps:

Automatyzacja wdrażania i zarządzania infrastrukturą chmurową może znacząco obniżyć koszty i czas realizacji projektów.

- ✓ **Zapewnienie bezpieczeństwa i zgodności z regulacjami:** Chmura oferuje szeroki wachlarz narzędzi do ochrony danych i zapewnienia zgodności z różnymi regulacjami.

4.3. KOMPETENCJE CHMUROWE ZESPOŁU – JAK OCENIĆ I WESPRZEĆ MÓJ ZESPÓŁ?

Wdrażanie chmury może być dla firmy ekscytującym krokiem, ale wiąże się też z pewnymi wyzwaniem. Jednym z najważniejszych jest zapewnienie, że **zespół posiada odpowiednie kompetencje chmurowe**.

Co to są kompetencje chmurowe?

To **umiejętności i wiedza** niezbędne do efektywnego korzystania z chmury. Obejmują one m.in.:

- ✓ **Zrozumienie podstawowych pojęć chmurowych**, takich jak SaaS, PaaS i IaaS. Rozwinięcie tych skrótów wraz z definicjami znajdziesz w „6. SŁOWNIK



NAJWAŻNIEJSZYCH POJĘĆ” on page 54.

- ✓ Umiejętność korzystania z platformy chmurowej.
- ✓ Znajomość najlepszych praktyk bezpieczeństwa i zarządzania chmurą.
- ✓ Umiejętność rozwiązywania problemów związanych z chmurą.

Dlaczego ważne jest, aby ocenić kompetencje chmurowe zespołu?

Posiadanie zespołu o odpowiednich kompetencjach chmurowych jest kluczowe dla **sukcesu wdrażania chmury**. Oto kilka powodów:

- ✓ **Zwiększy to efektywność.** Zespół, który zna się na chmurze, będzie w stanie **szybciej i sprawniej** realizować zadania.
- ✓ **Zmniejszy to ryzyko.** Brak wiedzy o chmurze może prowadzić do **błędów**, które mogą narazić firmę na **straty finansowe** lub **problemy z bezpieczeństwem**.
- ✓ **Zwiększy to satysfakcję.** Zespół, który czuje się pewnie w chmurze, będzie **bardziej zadowolony z pracy** i **bardziej zmotywowany** do dalszego rozwoju.

Jak ocenić kompetencje chmurowe zespołu?

Istnieje kilka sposobów oceny kompetencji chmurowych zespołu:

- ✓ **Przeprowadź ankietę** wśród członków zespołu, aby zapytać o ich doświadczenie i wiedzę na temat chmury.
- ✓ **Zorganizuj test** lub **egzamin**, aby sprawdzić umiejętności zespołu.
- ✓ **Zaproś zewnętrznego eksperta** do oceny kompetencji zespołu.

Jak wesprzeć mój zespół w rozwoju kompetencji chmurowych?

Istnieje wiele sposobów wspierania zespołu w rozwoju kompetencji chmurowych:

1. Zapewnij szkolenia. Istnieje wiele **szkoleń online i stacjonarnych**, które mogą pomóc zespołowi zdobyć niezbędną wiedzę i umiejętności.

2. Dostarcz materiały edukacyjne.

Udostępnij zespołowi **artykuły, blogi, filmy** i inne materiały edukacyjne, które pomogą im poszerzyć wiedzę o chmurze.

3. Zachęcaj do eksperymentowania. Daj zespołowi **możliwość eksperymentowania** z chmurą w bezpiecznym środowisku.

4. Stwórz kulturę uczenia się. Zachęcaj zespół do **ciągłego rozwoju i dzielenia się wiedzą**.

Poniżej podajemy przykład ankiety, którą możesz udostępnić swojemu zespołowi do wypełnienia.

Przykładowa ankieta dotycząca kompetencji chmurowych z odpowiedziami

Celem tej ankiety jest ocena Twojej wiedzy i umiejętności w zakresie chmury.

Uwaga: Ta ankieta ma charakter orientacyjny i nie stanowi oficjalnego egzaminu. Ankieta wielokrotnego wyboru.

Sekcja 1: Podstawowe pojęcia chmurowe

1. Co jest chmura obliczeniowa? (Wybierz wszystkie poprawne odpowiedzi)

- a. Dostarczanie zasobów IT (np. serwerów, pamięci masowej, mocy obliczeniowej) przez Internet (**Poprawna odpowiedź**)

b. Usługa przechowywania danych online
(Poprawna odpowiedź)

c. Oprogramowanie do tworzenia kopii
zapasowych danych

d. Sieć komputerowa

2. Jakie są główne modele chmury obliczeniowej? (Wybierz wszystkie poprawne odpowiedzi)

a. SaaS (Software as a Service)
(Poprawna odpowiedź)

b. PaaS (Platform as a Service)
(Poprawna odpowiedź)

c. IaaS (Infrastructure as a Service)
(Poprawna odpowiedź)

d. DaaS (Desktop as a Service)
(Poprawna odpowiedź)

3. Jakie są główne korzyści korzystania z chmury? (Wybierz wszystkie poprawne odpowiedzi)

a. Obniżenie kosztów IT
(Poprawna odpowiedź)

b. Zwiększenie elastyczności i skalowalności
(Poprawna odpowiedź)

c. Dostęp do najnowszych technologii
(Poprawna odpowiedź)

d. Uproszczenie zarządzania IT
(Poprawna odpowiedź)

Sekcja 2: Doświadczenie z chmurą

4. Czy masz doświadczenie w korzystaniu z platformy chmurowej? (Wybierz jedną odpowiedź)

a. Tak **(Poprawna odpowiedź)**

b. Nie

5. Jeśli tak, z jakich platform chmurowych korzystałeś/aś? (Wybierz wszystkie używane)

a. AWS (Amazon Web Services)

b. Azure (Microsoft Azure)

c. Google Cloud Platform

d. Inne, jakie?

6. Jakie zadania realizowałeś/aś w chmurze?

(Wybierz wszystkie odpowiednie)

- a. Uruchamianie aplikacji
(Poprawna odpowiedź)
- b. Przechowywanie danych
(Poprawna odpowiedź)
- c. Tworzenie kopii zapasowych danych
(Poprawna odpowiedź)
- d. Analiza danych (Poprawna odpowiedź)
- e. DevOps (Poprawna odpowiedź)

Sekcja 3: Umiejętności praktyczne

7. Czy potrafisz: (Wybierz jedną odpowiedź dla każdego pytania)

- a. Utworzyć i skonfigurować maszynę wirtualną w chmurze? TAK/NIE (Poprawna odpowiedź – TAK)
- b. Korzystać z interfejsu API platformy chmurowej? TAK/NIE (Poprawna odpowiedź – TAK)
- c. Zabezpieczyć zasoby chmurowe? TAK/NIE (Poprawna odpowiedź – TAK)

d. Rozwiązywać problemy z chmurą? TAK/NIE (Poprawna odpowiedź – TAK)

System punktacji

- ✓ Za każdą poprawną odpowiedź w sekcji 1 przyznaj 1 punkt.
- ✓ Za każdą poprawną odpowiedź w sekcji 2 przyznaj 2 punkty.
- ✓ Za każdą poprawną odpowiedź w sekcji 3 przyznaj 3 punkty.

Interpretacja wyników

0-10 punktów: Podstawowy poziom wiedzy i umiejętności. Zalecane jest rozpoczęcie od szkoleń i materiałów edukacyjnych.

11-20 punktów: Średniozaawansowany poziom wiedzy i umiejętności. Możesz samodzielnie realizować proste zadania w chmurze.

21-30 punktów: Zaawansowany poziom wiedzy i umiejętności. Możesz samodzielnie realizować większość zadań w chmurze.

4.4. CERTYFIKATY, ŚCIEŻKI ROZWOJU, SZKOLENIA – JAKIE SĄ MOŻLIWOŚCI I ILE KOSZTUJĄ?

Ocena umiejętności chmurowych zespołu pozwoli Ci ustalić, jakie kolejne kroki trzeba podjąć, żeby móc zapewnić pełne i bezpieczne wykorzystanie technologii chmurowych w Twojej firmie. Istnieje wiele możliwości zdobycia certyfikatów, ukończenia ścieżek rozwoju i szkoleń w zakresie technologii chmurowych. Dostępne są opcje dla każdego poziomu umiejętności i budżetu.

Dla początkujących dobrym pomysłem może być rozpoczęcie od bezpłatnych kursów online lub samouczków. Dla osób z większym doświadczeniem możesz rozważyć płatne szkolenie lub certyfikację.

Możliwości bezpłatne

Dostępnych jest wiele bezpłatnych możliwości nauki o technologiach chmurowych. Oto kilka przykładów:

- ✓ Kursy online,
- ✓ Webinaria,
- ✓ Samouczki,

- ✓ Grupy dyskusyjne,
- ✓ Spotkania społeczności w Twoim mieście lub online.

Możliwości płatne

Dostępnych jest również wiele płatnych możliwości nauki o technologiach chmurowych. Oto kilka przykładów:

- ✓ Szkolenia prowadzone przez instruktora,
- ✓ Wirtualne klasy,
- ✓ Bootcampy,
- ✓ Programy certyfikacyjne.

Certyfikaty dla zespołu

Certyfikaty dla osób w Twoim zespole to doskonały sposób na potwierdzenie umiejętności i wiedzy w zakresie technologii chmurowych. Certyfikaty ewoluują razem z nowymi technologiami i zmianami na rynku. Poniżej podajemy linki do przykładowych dostępnych certyfikatów od różnych dostawców, w tym:

- ✓ [Amazon Web Services \(AWS\)](#),
- ✓ [Microsoft Azure](#),

✓ [Google Cloud Platform \(GCP\)](#),

✓ [Cloud Security Alliance \(CSA\)](#).

Koszt certyfikatów zależy jest od wystawcy i poziomu certyfikatu.

Ścieżki rozwoju

Ścieżki rozwoju to spersonalizowane plany edukacyjne, które pomagają uczyć się nowych umiejętności i rozwijać swoją karierę w chmurze. Dostępne są ścieżki rozwoju dla różnych stanowisk, w tym:

- ✓ Lider rozwiązań chmurowych,
- ✓ Administrator chmury,
- ✓ Inżynier rozwiązań chmurowych,
- ✓ Architekt chmury,
- ✓ Analityk danych w chmurze,
- ✓ DevOps Engineer.

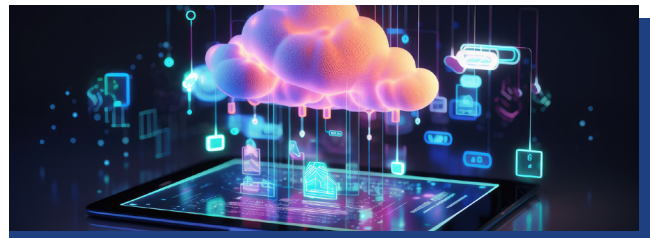
Koszt ścieżek rozwoju jest zależny od dostawcy i poziomu szczegółowości.

Szkolenia

Szkolenia to doskonały sposób na szybką naukę nowych umiejętności i poznanie najnowszych technologii chmurowych. Dostępne są szkolenia z różnych dziedzin, w tym:

- ✓ Podstawy chmury,
- ✓ Sieci chmurowe,
- ✓ Przechowywanie w chmurze,
- ✓ Bezpieczeństwo chmury,
- ✓ Zarządzanie chmurą.

Koszt szkoleń jest zależny od dostawcy, długości szkolenia i poziomu szczegółowości.



5. WAŻNE ASPEKTY

5.1. PRAWNE ASPEKTY CHMURY OBLICZENIOWEJ I AI – NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ PRZY WYBORZE ROZWIĄZAŃ? JAK DALEKO ROZCIĄGA SIĘ MOJA ODPOWIEDZIALNOŚĆ?

Chmura obliczeniowa nie jest wprost uregulowana w żadnym obowiązującym akcie prawnym. Kluczowe są warunki świadczenia usługi chmurowej wskazane przez danego dostawcę na jego stronie internetowej. Przy każdym projekcie lub wyborze usługi musisz wziąć pod uwagę konkretne rozwiązania chmurowe oraz branżę, w której działa Twoja firma. Na tej podstawie Ty i osoby obsługujące Cię prawnie będziecie wiedzieć, jakie przepisy są kluczowe dla Twojej działalności i projektu.

Najważniejsze to zrozumieć, że:

1. Ty i Twoja firma będziecie odpowiadać za zgodność z RODO. Niezachowanie tej zgodności może wiązać się z przewidzianymi prawnie sankcjami administracyjnymi.
2. Dostawcy usług chmurowych często ograniczają swój zakres odpowiedzialności

w maksymalnie możliwym zakresie, co musisz wziąć pod uwagę przy szacowaniu ryzyka ewentualnej odpowiedzialności cywilnej.

3. Podmioty sektora finansowego będą musiały zachować zgodność z dotyczącymi ich regulacjami sektorowymi. Brak zgodności może wiązać się z sankcjami nałożonymi przez organ nadzorczy.

Poniżej przedstawiamy skrócone informacje na temat aspektów prawnych przetwarzania danych osobowych, AI, regulacji sektora, w którym operuje Twoja firma, dyrektywy NIS 2, oraz pracy w sektorze publicznym.



Przetwarzanie danych osobowych

Rozwiązania chmurowe wykorzystywane są również w celu przetwarzania danych. W przypadku wielu firm dane te będą obejmować dane osobowe,

np. klientów, pracowników lub kontrahentów. Przetwarzanie danych osobowych musi odbywać się w zgodzie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) („RODO”).

Na co zwrócić uwagę w przypadku przetwarzania danych osobowych w chmurze?

- ✓ Korzystanie z rozwiązań chmurowych często wiąże się z przetwarzaniem danych poza obszarem EOG (Europejskiego Obszaru Gospodarczego), należy więc zadbać o zgodność z prawem transferów danych.
- ✓ Osoba, której dane dotyczą, powinna zostać poinformowana o wszelkich transferach jej danych poza EOG (Europejski Obszar Gospodarczy) w stosownej klauzuli informacyjnej.
- ✓ Przetwarzanie danych osobowych szczególnej kategorii, np. danych o zdrowiu.



AI

Firmy decydujące się na skorzystanie z technologii AI powinny pamiętać o przyjętym Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie ustanowienia zharmonizowanych przepisów dotyczących sztucznej inteligencji oraz zmiany rozporządzeń (WE) nr 300/2008, (UE) nr 167/2013, (UE) nr 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 i (UE) 2019/2144 oraz dyrektyw 2014/90/UE, (UE) 2016/797 i (UE) 2020/1828 (akt w sprawie sztucznej inteligencji).

Dokument

Regulacje sektorowe

Ograniczenia przetwarzania danych w chmurze mogą wynikać z aktów sektorowych.

Prym w tym zakresie wiodą akty regulujące sektor finansowy, które obejmują regulacje, takie jak:

1. Ustawę z dnia 29 sierpnia 1997 r. Prawo bankowe – regulującą outsourcing m.in. czynności faktycznych związanych z działalnością bankową (w tym w wielu przypadkach korzystanie z rozwiązań chmurowych).
2. Ustawę z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej – regulującą outsourcing czynności ubezpieczeniowych lub reasekuracyjnych (w tym wykorzystywaną w tych celach chmurę obliczeniową).
3. Ustawę z dnia 29 lipca 2005 r. o obrocie instrumentami finansowymi – regulującą outsourcing firm inwestycyjnych (w tym wykorzystywaną w tych celach chmurę obliczeniową).
4. Ustawę z dnia 27 maja 2004 r. o funduszach inwestycyjnych i zarządzaniu alternatywnymi funduszami inwestycyjnymi

– regulującą outsourcing czynności towarzystwa (w tym wykorzystywaną w tych celach chmurę obliczeniową).

5. Ustawę z dnia 19 sierpnia 2011 r. o usługach płatniczych – regulującą outsourcing czynności operacyjnych związanych ze świadczeniem usług płatniczych lub z działalnością w zakresie wydawania pieniądza elektronicznego (w tym wykorzystywaną w tych celach chmurę obliczeniową).

6. Wytyczne nadzoru, np. Komunikat UKNF dotyczący przetwarzania przez podmioty nadzorowane informacji w chmurze obliczeniowej publicznej lub hybrydowej.

Sektor finansowy powinien uwzględnić również wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2554 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie operacyjnej odporności cyfrowej sektora finansowego i zmieniające rozporządzenia (WE) nr 1060/2009, (UE) nr 648/2012, (UE) nr 600/2014, (UE) nr 909/2014 oraz (UE) 2016/1011 („DORA”), nakładające dodatkowe wymogi dla korzystających z usług ICT świadczonych przez zewnętrznych dostawców

usług ICT, którymi niewątpliwie będą dostawcy rozwiązań chmurowych.

NIS 2

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2555 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu cyberbezpieczeństwa na terytorium Unii, zmieniająca rozporządzenie (UE) nr 910/2014 i dyrektywę (UE) 2018/1972 oraz uchylająca dyrektywę (UE) 2016/1148 (dyrektywa NIS 2) ustanawia na rzecz podmiotów kluczowych lub ważnych obowiązki związane z zarządzaniem ryzykiem w cyberbezpieczeństwie. Implementacja NIS 2 w porządku krajowym nałoży te obowiązki na szereg podmiotów, w tym, np. na niektóre podmioty działające w sektorze usług cyfrowych lub niektóre podmioty administracji publicznej.

Sektor publiczny

Podmioty sektora publicznego muszą uwzględnić:

1. Ustawę z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji podmiotów realizujących zadania publiczne.

2. Ustawę z dnia 5 sierpnia 2010 r. o ochronie informacji niejawnych.

3. Ustawę z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa.

4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 maja 2024 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych.

5. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 20 lipca 2011 r. w sprawie podstawowych wymagań bezpieczeństwa teleinformatycznego.



5.2. CYBERBEZPIECZEŃSTWO – CO MUSZĘ WIEDZIEĆ O CYBERBEZPIECZEŃSTWIE I JAK PODJAĆ NAJLEPSZE DECYZJE?

1. Jakie cechy technologii chmurowych mogą przyczynić się do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa usług i przetwarzanych danych?

Technologie chmurowe mają specjalne cechy, które zwiększają ochronę usług i danych. Są to:

- ✓ Architektura zapewniająca odporność na awarie, wysoki poziom dostępności i żywyalności,
- ✓ Skalowalność, wbudowane mechanizmy wykrywania zwiększonego obciążenia i rozkładania obciążenia,
- ✓ Model współdzielonej odpowiedzialności za bezpieczeństwo,
- ✓ Wbudowane mechanizmy bezpieczeństwa i możliwość integracji z zaawansowanymi mechanizmami bezpieczeństwa,
- ✓ Centralna konsola zapewniająca monitorowanie stanu bezpieczeństwa, zarządzanie

zasobami i bieżące raportowanie ponoszonych kosztów,

- ✓ Dostępność mechanizmów automatyzacji i orkiestracji.

2. Jak przejście do chmury może korzystnie wpłynąć na poziom bezpieczeństwa usług i przetwarzanych danych?

Konkretne efekty uzyskane w wyniku migracji do chmury to m.in.: zwiększenie widoczności oraz kontroli nad separacją zasobów, kierunkiem i parametrami przepływu ruchu sieciowego.

Architektura sieci, zdefiniowana na etapie konfiguracji do użytku SDN, ma kluczowe znaczenie dla polepszenia i zwiększenia wydajności separacji zasobów sieci.

Szczegółowa kontrola nad działaniami użytkowników, model zerowego zaufania

Wbudowane mechanizmy bezpieczeństwa w chmurze wymagają jasnego wskazania roli i grup użytkowników, monitorowania i raportowania procesów oraz analizowania zachowań użytkowników i wybranych elementów

infrastruktury w celu identyfikacji potencjalnych problemów.

Zmniejszenie poziomu długu technologicznego

Aby umożliwić zastosowanie modelu Secure by Design, należy uwzględnić analizę starszych systemów na etapie tworzenia strategii migracji tak, żeby zwiększyć kompatybilność i wykorzystanie chmurowych mechanizmów bezpieczeństwa.

Dostęp do baz wiedzy i wsparcia wyspecjalizowanego personelu podczas incydentów bezpieczeństwa

Usługa wsparcia dostawcy chmury, uzależniona od nakładów finansowych, może obejmować usuwanie skutków ataku, analizę danych po incydencie, dostosowanie konfiguracji usług i pilotaż dodatkowych usług bezpieczeństwa w celu zwiększenia bezpieczeństwa do czasu wdrożenia docelowych usług.

3. Jakie istotne obszary związane z cyberbezpieczeństwem należy wziąć pod uwagę przy planowaniu migracji do chmury?

Uważne planowanie, ocena ryzyka i proaktywne metody zabezpieczania są kluczowe w procesie migracji oraz utrzymania usług.

Bezpieczeństwo usług i danych

Jak uniknąć nieautoryzowanego dostępu do danych, włamania i wycieku zbiorów danych?

- ✓ Poprawnie określić i wdrożyć polityki kontroli dostępu,
- ✓ Właściwie określić role, przypisać uprawnienia i grupy kont użytkowników,
- ✓ Wykorzystać zapewniane przez usługodawcę chmurowego narzędzie klasy IAM lub o zbliżonym charakterze,
- ✓ Zapoznać się z modelem współdzielonej odpowiedzialności za bezpieczeństwo u wybranego dostawcy usług chmurowych, w odniesieniu do wybranego modelu zapewnianej usługi (IaaS/PaaS/SaaS) oraz w odniesieniu do konkretnych usług (np. odpowiedzialność za bezpieczeństwo danych i usług uruchamianych na wirtualnych maszynach / odpowiedzialność za bezpieczeństwo danych przechowywane w zasobnikach / odpowiedzialność za dane

przetwarzane przez usługi dostarczane i zarządzane przez dostawcę),

- ✓ Przestrzegać dostępnych w dokumentacji zaleceń bezpieczeństwa i dobrych praktyk,
- ✓ Dokonać analizy i odpowiednio zastosować rekomendacje dotyczące właściwej konfiguracji usług (istotne zwłaszcza w przypadku kontenerów na dane),
- ✓ Śledzić trendy ewolucji zagrożeń i metod ataków, uczestniczyć w wydarzeniach dotyczących cyberbezpieczeństwa,
- ✓ Ze względu na możliwe wymogi regulacyjne zwrócić szczególną uwagę na określenie obszaru przetwarzania danych (Data Residency) podczas danych migracji, a także podczas konfiguracji wybranych mechanizmów (np. optymalnego dostarczania treści w innych regionach).

Jak uniknąć przejęcia kont?

- ✓ Stosować więcej niż jeden czynnik uwierzytelniania – rozwiązania klasy 2FA, a dla kont o podwyższonym poziomie uprawnień MFA,

- ✓ Mieć i zwiększać świadomość technik inżynierii społecznej,

- ✓ Wykonać kontrolowane badanie podatności na phishing zakończone szkoleniem dedykowanym dla określonej grupy odbiorców (pracownicy biurowi, administratorzy, kadra kierownicza).

Jak uniknąć niewystarczającego stopnia zabezpieczenia interfejsów API, które mogą doprowadzić do niepożądanego dostępu do danych?

- ✓ Dokonać przeglądu, analizy i testów działaniadostępnych wywołań,
- ✓ Zaimplementować mechanizmy uwierzytelniania i autoryzacji,
- ✓ Przeprowadzać regularne przeglądy bezpieczeństwa ukierunkowane na identyfikację niewłaściwej konfiguracji, ekspozycji kluczy API, detekcję wywołań niepożądanych (np. wywołania ułatwiające rozwój podczas pracy programistów, które nie powinny istnieć w systemie produkcyjnym).



Jak uniknąć utraty integralności danych, utraty danych lub dostępności usługi?

- ✓ W analizie ryzyka uwzględnić sytuację utraty dostępu do infrastruktury chmurowej (np. na skutek awarii łączności lub masowej awarii infrastruktury usługodawcy chmurowego),
- ✓ Regularnie wykonywać kopie zapasowe i testować procedurę odtwarzania,
- ✓ Wykorzystać wysoką dostępność wynikającą z organizacji odpowiednio zlokalizowanych i skomunikowanych ośrodków przetwarzania danych usługodawcy chmurowego w celu zwiększenia poziomu dostępności danych i usług,
- ✓ Przeprowadzać regularne przeglądy bezpieczeństwa ukierunkowane na identyfikację niewłaściwej konfiguracji, ekspozycji kluczy API, detekcję wywołań niepożądanych (np. wywołania ułatwiające rozwój

podczas pracy programistów, które nie powinny istnieć w systemie produkcyjnym).

Jak uniknąć utraty poufności danych?

- ✓ Zapewnić szyfrowanie danych w spoczynku,
- ✓ Wdrożyć i stosować procedury zarządzania kluczami,
- ✓ Stosować aktualnie zalecane algorytmy i pomocnicze mechanizmy kryptograficzne.

Jak uniknąć wykorzystania podatności oprogramowania?

- ✓ Zidentyfikować i prowadzić paszportyzację używanych zasobów.
- ✓ Wdrożyć i stosować narzędzie zarządzania podatnościami umożliwiające integrację z wybranym usługodawcą chmurowym.
- ✓ Ograniczyć do niezbędnego minimum ekspozycję usług Systemowych i użytkowych, jako działanie komplementarne do segmentacji sieci i definicji polityk dostępowych i reguł filtracji ruchu sieciowego.

- ✓ Stosowanie polityk w modelu zerowego zaufania w celu ograniczenia skutków ataku, który wykorzystałby nieznana podatność, zapewnienie poufności dla danych w spoczynku.
- ✓ Zapoznać się z dostępnymi materiałami dotyczącymi procesu zarządzania podatnościami przez usługodawcę oraz zwrócić uwagę na zakres odpowiedzialności w modelu Shared responsibility dla wybranego wariantu zapewnienia usługi.

Jak uniknąć braku zgodności, który może spowodować wystąpienie nieznanej wcześniej podatności oprogramowania?

- ✓ Wykonać pełną identyfikację zależności sprzętowo-programowych dla migrowanych usług.
- ✓ Dokonać analizy pod względem zgodności oprogramowania z wybraną infrastrukturą podkładową (m.in. obraz systemu operacyjnego, wersja bibliotek i silnika bazy danych).
- ✓ Przeprowadzić testy bezpieczeństwa w środowisku odzwierciedlającym docelowe warunki rzeczywiste (tożsame wersje

oprogramowania systemowego i sprzętowego oraz bibliotek).

4. Z jakimi materiałami o charakterze normatywnym, standardów branżowych, dobrych praktyk i rekomendacji dotyczących dziedziny cyberbezpieczeństwa usług chmurowych należy się zapoznać?

W ostatnich latach powstało (lub zostało zaktualizowanych) wiele opracowań dotyczących dziedziny usług chmurowych. Ich listę znajdziesz na końcu przewodnika.

5.3. EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA – CZYM JEST I DLACZEGO TECHNOLOGIE CHMUROWE MOGĄ POMÓC MI ZMINIMALIZOWAĆ KOSZTY I ZUŻYCIE ENERGII?

Efektywność energetyczna oznacza osiągnięcie pożądanego rezultatu przy użyciu jak najmniejszej ilości energii. W kontekście działalności firmy oznacza to optymalizację zużycia energii w celu:

- ✓ **Obniżenia kosztów:** Rachunki za energię stanowią znaczący koszt dla wielu firm. Efektywne wykorzystanie energii może obniżyć te koszty i poprawić rentowność.

- ✓ **Zmniejszenia emisji CO2:** Spalanie paliw kopalnych do wytwarzania energii powoduje emisję gazów cieplarnianych, które przyczyniają się do zmian klimatu. Poprawa efektywności energetycznej może zmniejszyć emisję CO2 i pozytywnie wpłynąć na wizerunek firmy.
- ✓ **Zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego:** Ograniczenie zużycia energii zmniejsza zależność od zewnętrznych dostawców i zwiększa odporność firmy na wahania cen energii.
- ✓ **Zwiększenia konkurencyjności:** Firmy, które dbają o efektywność energetyczną, są postrzegane jako nowoczesne i odpowiedzialne, co może przyciągnąć klientów i inwestorów.

Chmura obliczeniowa staje się coraz bardziej popularnym sposobem na obniżenie kosztów IT i zwiększenie efektywności energetycznej. Oto kilka sposobów na to, jak chmura może Ci w tym pomóc:

1. Płacisz tylko za to, czego używasz:

W przeciwieństwie do tradycyjnych modeli IT, gdzie musisz kupować i utrzymywać własną

infrastrukturę, w chmurze płacisz tylko za zasoby, których aktualnie używasz. Oznacza to, że nie marnujesz energii na serwery, które nie są w danym momencie wykorzystywane.

2. Wirtualizacja: W chmurze wiele systemów i aplikacji może działać na jednym serwerze fizycznym. To zjawisko, znane jako wirtualizacja, pozwala na znaczną redukcję liczby wykorzystywanych serwerów, co przekłada się na mniejsze zużycie energii.

3. Nowoczesne centra danych: Firmy chmurowe inwestują w nowoczesne centra danych, które są zoptymalizowane pod kątem efektywności energetycznej. Wykorzystuje się tam m.in. technologie chłodzenia wodą, które pozwalają na znaczną redukcję zużycia energii.

4. Automatyzacja: Chmura automatyzuje wiele zadań związanych z zarządzaniem infrastrukturą IT, co eliminuje błędy ludzkie mogące prowadzić do marnowania energii.

5. Monitorowanie i optymalizacja: Dostawcy usług chmurowych oferują narzędzia do monitorowania zużycia energii i optymalizacji wydajności. Pozwala to na identyfikację i eliminację źródeł marnowania energii.

6. SŁOWNIK NAJWAŻNIEJSZYCH POJĘĆ

Modele chmury:

- ✓ **Chmura publiczna:** Dostęp do zasobów IT (np. serwerów, pamięci masowej) przez Internet od zewnętrznego dostawcy. Użytkownicy płacą za używane zasoby.
- ✓ **Chmura prywatna:** Infrastruktura chmurowa dedykowana dla jednej organizacji. Zapewnia większą kontrolę i bezpieczeństwo, ale jest droższa.
- ✓ **Chmura hybrydowa:** Połączenie chmury publicznej i prywatnej. Umożliwia elastyczne skalowanie i optymalizację kosztów.
- ✓ **Multi-cloud:** Korzystanie z usług chmurowych od wielu dostawców. Pozwala na uniezależnienie się od jednego dostawcy i zwiększenie bezpieczeństwa.
- ✓ **Edge computing:** Przetwarzanie danych bliżej źródła ich generowania, np. w urządzeniach IoT. Zmniejsza opóźnienia i poprawia wydajność.

Rodzaje usług chmurowych:

- ✓ **Infrastruktura jako usługa (IaaS):** Dostarcza wirtualne maszyny, pamięć masową i inne zasoby infrastruktury IT. Użytkownicy mają pełną kontrolę nad systemem operacyjnym i aplikacjami.
- ✓ **Platforma jako usługa (PaaS):** Dostarcza platformę do tworzenia, wdrażania i zarządzania aplikacjami.
- ✓ **Oprogramowanie jako usługa (SaaS):** Dostarcza gotowe do użycia oprogramowanie dostępne przez Internet. Użytkownicy płacą za subskrypcję.
- ✓ **Funkcja jako usługa (FaaS):** Umożliwia uruchamianie pojedynczych funkcji bez konieczności zarządzania infrastrukturą lub serwerami.
- ✓ **Kontener jako usługa (CaaS):** Dostarcza platformę do uruchamiania i zarządzania kontenerami. Ułatwia wdrażanie i skalowanie aplikacji.

Wirtualizacja:

- ✓ **Maszyny wirtualne (VM):** Oprogramowanie imitujące fizyczny komputer.
- ✓ **Hypervisor:** Oprogramowanie do zarządzania maszynami wirtualnymi.
- ✓ **Kontenery:** Lekkie, odizolowane środowiska uruchomieniowe dla aplikacji.
- ✓ **Orchestration:** Automatyzacja zarządzania maszynami wirtualnymi i kontenerami.

Sieci chmurowe:

- ✓ **Prywatna wirtualna chmura (VPC):** Sieć wirtualna odizolowana od publicznego Internetu. Zapewnia większe bezpieczeństwo i kontrolę.
- ✓ **Software Defined Networking (SDN):** Programowalna sieć komputerowa. Umożliwia automatyzację i optymalizację ruchu sieciowego.
- ✓ **Balansowanie obciążenia:** Rozdzielanie ruchu sieciowego między wiele serwerów. Zapewnia wysoką dostępność i wydajność.

- ✓ **Sieć dostarczania treści (CDN):** Sieć serwerów rozproszonych na całym świecie. Umożliwia szybkie dostarczanie treści do użytkowników.

Bezpieczeństwo chmury:

- ✓ **Zarządzanie tożsamością i dostępem (IAM):** Kontrola dostępu użytkowników do zasobów chmurowych.
- ✓ **Szyfrowanie danych:** Ochrona danych przed nieuprawnionym dostępem.
- ✓ **Zarządzanie informacjami i zdarzeniami bezpieczeństwa (SIEM):** Gromadzenie i analiza logów bezpieczeństwa w celu wykrycia i reagowania na incydenty bezpieczeństwa.
- ✓ **Zgodność:** Spełnienie wymagań prawnych i regulacyjnych.

Zarządzanie chmurą:

- ✓ **Monitorowanie chmury:** Gromadzenie i analiza danych o wydajności i bezpieczeństwie chmury.
- ✓ **Optymalizacja kosztów:** Monitorowanie i obniżanie kosztów korzystania z chmury.

- ✓ **Zarządzanie chmurą:** Określanie strategii i polityki korzystania z chmury.
- ✓ **Automatyzacja chmury:** Automatyzacja zadań związanych z zarządzaniem chmurą.
- ✓ **DevOps:** Współpraca między programistami i zespołami IT w celu szybszego i bardziej efektywnego dostarczania oprogramowania.

Inne ważne pojęcia:

- ✓ **Chmura obliczeniowa:** Dostarczanie zasobów IT (np. serwerów, pamięci masowej) przez Internet.
- ✓ **Big data:** Zbiór dużych i złożonych danych.
- ✓ **Internet rzeczy (IoT):** Sieć połączonych ze sobą urządzeń fizycznych.
- ✓ **Sztuczna inteligencja (AI):** Dziedzina informatyki zajmująca się tworzeniem inteligentnych maszyn.
- ✓ **Blockchain:** Technologia rozproszonego rejestru transakcji przy jednoczesnym zastosowaniu technik kryptograficznych w celu potwierdzenia niezaprzeczalności rejestrowanych operacji.

- ✓ **Agile (zwinny) development:** Metodyka tworzenia oprogramowania oparta na krótkich cyklach wydawniczych i ciągłej integracji i wdrażaniu.
- ✓ **API:** Interfejs programowania aplikacji umożliwiający komunikację między różnymi systemami.
- ✓ **Mikrouслуги:** Architektura oprogramowania oparta na małych, niezależnych usługach.
- ✓ **Open source:** Oprogramowanie o otwartym kodzie źródłowym, które można modyfikować i redystrybuować.
- ✓ **Chmura EKD RP:** Udostępniana na żądanie przez Operatora EKD (Elektronicznego Zarządzania Dokumentacją) usługa chmurowa, umożliwiająca odbiorcy usług korzystanie z aplikacji EKD RP na różnych urządzeniach klienckich za pośrednictwem Internetu.

7. OPRACOWANIA DOTYCZĄCE

DZIEDZINY USŁUG CHMUROWYCH

7.1. MATERIAŁY O CHARAKTERZE NORMATYWNYM, STANDARDY BRANŻOWE, DOBRE PRAKTYKI I REKOMENDACJE DOTYCZĄCE DZIEDZINY CYBERBEZPIECZEŃSTWA USŁUG CHMUROWYCH.

Normy i standardy branżowe:

- ✓ ISO/IEC **22123-1:2023** – Information technology – Cloud computing – Vocabulary
- ✓ ISO/IEC **22123-2:2023** – Information technology – Cloud computing – Concepts
- ✓ ISO/IEC **22123-3:2023** – Information technology – Cloud computing – Reference architecture
- ✓ ISO/IEC **19941:2017** – Cloud computing – Interoperability and portability
- ✓ ISO/IEC **19944-1:2020** – Cloud computing and distributed platforms – Data flow, data categories and data use – Fundamentals
- ✓ ISO/IEC **19944-2:2022** – Cloud computing and distributed platforms – Data flow, data categories and data use – Guidance on application and extensibility
- ✓ ISO/IEC **22624:2020** – Information technology – Cloud computing – Taxonomy based data handling for cloud services
- ✓ ISO/IEC TR **3445:2022** – Cloud computing – Audit of cloud services
- ✓ ISO/IEC **27017:2015** – Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services (komplementarnie do normy ISO/IEC **27002** – Information security controls)
- ✓ ISO **22301:2019** – Business continuity management systems – Requirements
- ✓ ISO/IEC **27001:2022** – Information security management systems – Requirements
- ✓ ISO/IEC **27018:2019** – Information technology – Security techniques – Code of practice for protection of personally identifiable information (PII) in public clouds acting as PII processors

- ✓ ISO/IEC **27036-4:2016** – Information technology – Security techniques – Information security for supplier relationships – Guidelines for security of cloud services
- ✓ ISO/IEC **15408** – Evaluation Criteria for IT Security

Publikacje okołonormatywne:

- ✓ NIST Cloud Computing Standards Roadmap
- ✓ **NIST SP 800-210** – General Access Control Guidance for Cloud Systems
- ✓ **NIST SP 800-144** – Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Computing
- ✓ **NIST SP 800-145** – The NIST Definition of Cloud Computing
- ✓ **NIST SP 800-146** – Cloud Computing Synopsis and Recommendations
- ✓ **NIST SP 800-115** – Technical Guide to Information Security Testing and Assessment

- ✓ **NIST SP 800-207A** – A Zero Trust Architecture Model for Access Control in Cloud-Native Applications in Multi-Cloud Environments

- ✓ **NIST SP 800-53** Rev. 5 – Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations

- ✓ **ATIS-0200009** – Cloud Services Lifecycle Checklist

Przewodniki:

- ✓ „CSA Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing”,
- ✓ „Guidance on Cloud Security Assessment and Authorization”.

Inne opracowania branżowe:

- ✓ opracowania dotyczące architektury i ram bezpieczeństwa wybranych usługodawców,
- ✓ wybrane opracowania „security benchmarks” zawierające przewodniki bezpiecznej konfiguracji wydawane przez Center of Internet Security,

- ✓ wybrane opracowania z zasobu „SANS Security Policy Resource”,
- ✓ „Top 10 security issues” publikowane przez fundację OWASP,
- ✓ opracowania o charakterze zbioru najlepszych praktyk wydawane przez Cloud Security Alliance (CSA).



KRAJOWY
PLAN
ODBUDOWY



Rzeczpospolita
Polska

Sfinansowane przez
Unię Europejską
NextGenerationEU

