

Uniwersytet Mikołaja Kopernika
Wydział Matematyki i Informatyki

Klaudia Augustyńska

nr albumu: 265408

informatyka

Praca magisterska

Wykorzystanie Cloud Computing w aplikacjach mobilnych

Opiekun pracy dyplomowej

dr Błażej Zyglarski

Toruń 2018

Spis treści

Wstęp	5
Problem zastosowania chmury obliczeniowej w aplikacjach mobilnych	6
Cel pracy	6
Opis rozdziałów	7
1. Wprowadzenie	9
1.1. Charakterystyka Cloud Computingu	9
1.2. Ewolucja Cloud Computingu	11
1.3. Wymagania stawiane współczesnym chmurom	11
1.4. Dokąd zmierza rozwój CC.	11
2. Porównanie różnych podejść	13
2.1. Chmury publiczne	13
2.2. Chmury prywatne	13
3. Analiza wyboru platformy dla aplikacji mobilnej	15
3.1. Wytumaczenie czemu to jest typowy projekt	15
3.2. Wymagania co trzeba wziąć pod uwagę	15
3.3. Werdykt, kandydatka nr 1, 2 ,3	15
4. Opis wdrożenia aplikacji zgodnie z kandydatką nr 1	17
Spis rysunków	19

Wstęp

Cloud Computing to model stanowiący podstawę dla jednych z najprężniej rozwijających się technologii informatycznych obecnych czasów. Jego wykorzystanie odnosi się do praktycznie wszystkich dziedzin informatyki, poczynając od administrowania infrastrukturą komputerową, przez tworzenie systemów informatycznych, po wsparcie badań naukowych oraz pracy przeciętnych użytkowników komputerów.

Technologie oparte o Cloud Computing mają swoje podwaliny w starszych technologiach, sięgających lat 70. ubiegłego wieku. Chodzi zatem o produkt ewolucji technologicznej, nie zaś odrębną nową technologię. Dzisiejszy dynamiczny rozwój Cloud Computingu zawdzięczamy m.in. szybkiemu łączu internetowemu, upowszechnieniu komputerów PC oraz mocy obliczeniowej umożliwiającej wirtualizację na poziomie wykorzystania sztucznej inteligencji do inteligentnego zarządzania infrastrukturą komputerową (ang. *autonomic computing*). Złożenie tych czynników umożliwiło urzeczywistnienie idei po raz pierwszy wymienionej w latach 60. przez Johna McCarthy’ego, który pisał, że zasoby komputerowe staną się użytecznością publiczną – podobnie jak prąd, który pobieramy z sieci elektrycznej, nie zaś z własnego generatora prądu. Stąd też analizując temat Cloud Computingu niejednokrotnie można spotkać się ze zwrotem „... jako usługa” (ang. *... as a service*), ponieważ praktycznie wszystko, co może być związane z wykorzystaniem komputerów, można dostarczać jako usługę. [1]

Za chmurami obliczeniowymi stoją olbrzymie centra danych, łączące w sieć nawet tysiące komputerów. Wirtualizacja wykorzystywana w Cloud Computingu pozwala na automatyczną konfigurację nowych serwerów dołączanych do sieci oraz odpowiednie zachowanie sieci w przypadku gdy jakaś jej część przestanie działać. Dzięki takim narzędziom można dowolnie rozbudować sieć, a więc uzyskać dowolną przestrzeń dyskową i moc obliczeniową. Dlatego model chmury obliczeniowej jest nieodzownie powiązany z technikami wirtualizacji oraz technikami pracy na systemach rozproszonych.

Duża i zarazem bardzo znacząca część technologii związanych z Cloud

Computingiem dotyczy programowania. Chodzi nie tylko o usługi usprawniające proces wytwórczy oprogramowania, ale również o technologie i wzorce wspierające skalowalność oraz obsługę dużej ilości danych. Chmura pozwala zautomatyzować wiele zadań, z drugiej strony jej ogromne możliwości stanowią duże wyzwanie, gdyż mogą oznaczać całkowitą zmianę podejścia do wytwarzania oprogramowania, wyboru technologii oraz wzorców architektonicznych. Wiele firm powoli podejmuje to wyzwanie przez np. stopniową rezygnację z serwerów firmowych na rzecz serwerów wirtualnych dostępnych w chmurze, wdrażanie strategii CI/CD czy tworzenie nowych projektów w architekturze mikrousług.

Biorąc pod uwagę w jak szybkim czasie pojawiło się wiele istotnych narzędzi szybko znajdujących zastosowanie w biznesie, istnieje duże zapotrzebowanie na opracowanie tego tematu całościowo.

Problem zastosowania chmury obliczeniowej w aplikacjach mobilnych

Aplikacje mobilne, jako niezbędny element rzeczywistości, są częstym wyborem przy tworzeniu nowych projektów informatycznych. Podczas wyboru technologii warto rozważyć najnowsze rozwiązania, a więc także chmurę obliczeniową. Na etapie analizy dostępnych rozwiązań okazuje się, że istnieje bardzo wiele podejść do tematu, z których duża część powstała w ciągu kilku ostatnich lat i od momentu publikacji zdobyła natychmiastową popularność. Dodatkowo wszystkie materiały, które pozwoliłyby to wszystko zrozumieć, występują w języku angielskim, najczęściej w kontekście wybranego specjalistycznego zastosowania.

Powyższy problem przyczynia się do braku zrozumienia technologii chmurowych jako całości. Powoduje to niską świadomość jak w pełni wykorzystać możliwości chmury w kontekście tworzenia typowego projektu informatycznego, jakim jest aplikacja mobilna.

Cel pracy

Celem pracy było rozstrzygnięcie jak na obecny stan wiedzy podejść do problemu realizacji typowego projektu aplikacji mobilnej w oparciu o Cloud Computing. W rozumieniu niniejszej pracy, typowa aplikacja pozwala na wprowadzanie i otrzymywanie danych od serwera za pomocą udostępnione-

go API. W rezultacie miała zostać wybrana konkretna technologia, która pod względem teoretycznym najlepiej odpowiadałaby stawianym wymaganiom.

Wybrana technologia miała być zastosowana w praktyce do stworzenia aplikacji na system Android, komunikującej się z API udostępnianym przez chmurę. Aplikacja miała umożliwiać zapisywanie wydatków w sposób uwzględniający fakt, że wiele wydatków ludzie dokonują nie tylko z myślą o sobie samych. System miał pozwolić założyć konto w serwisie, a następnie połączyć konta w grupy odpowiadające gospodarstwu domowemu. Kategorie wydatków miały pozwolić na uzgodnienie, kto ile płaci w danej kategorii (np. wydatki na higienę po 50%). Serwer miał być potrzebny do wspomaganie rozliczeń pomiędzy poszczególnymi osobami, dynamicznie naliczając kto ma ile do oddania. Ponadto miał wspomagać kontrolę własnych wydatków przez uwzględnienie, że koszty życia to nie tylko własne wydatki, ale również wydatki poniesione przez inne osoby prowadzące to samo gospodarstwo domowe. Ponieważ tradycyjne programy do zarządzania wydatkami nie posiadają wyżej wymienionych funkcjonalności, jak również zazwyczaj mogą działać bez serwera, to jest przykład aplikacji, która może nagle stać się popularna i powinna być w stanie wówczas obsłużyć większe obciążenie serwera.

Opis rozdziałów

Rozdział 1. – Wprowadzenie TODO. NAPISZĘ O TYCH ROZDZIAŁACH W CZASIE PRZESZŁYM, JAK RZECZYWIŚCIE BĘDĄ W CZASIE PRZESZŁYM

Rozdział 1.

Wprowadzenie

Niniejszy rozdział wyjaśnia w jaki sposób ewoluowały technologie, by dać się później poznać jako Cloud Computing, a także czego należy oczekiwać od współczesnej chmury. Na końcu rozdziału opisano dokąd zmierza rozwój przedstawionych technologii.

1.1. Charakterystyka Cloud Computingu

Cloud Computing to model zgodnie z którym wszelkie zasoby informatyczne (oprogramowanie, przestrzeń dyskowa, dostęp do bazy danych itp.) dostarczane są w formie usługi. Istotną cechą jest wysoka skalowalność udostępnianych rozwiązań. Po stronie klienta ma to wyglądać tak, jak gdyby posiadał dostęp do nieskończonej mocy obliczeniowej i niekończącej się przestrzeni dyskowej, natomiast po stronie usługodawcy podłączenie nowych serwerów w celu podtrzymania tej iluzji nie powinno stanowić problemu. [3]

Aby była możliwa tak wysoka elastyczność, fizyczne serwery są oddzielone warstwą abstrakcji, na której są widoczne jako pula zasobów takich jak przestrzeń dyskowa czy moc procesora. Każdy program czy serwer wirtualny działający w chmurze osadzany jest na wirtualnych zasobach; nie ma możliwości zdecydowania z którego konkretnego fizycznego zasobu chce się korzystać. Moc chmury obliczeniowej buduje się przez łączenie tanich, łatwo wymienialnych komponentów sprzętowych w potężne zasoby wirtualne. [1]

Poza rozwiązaniem problemu zarządzania ogromną ilością fizycznych serwerów, wirtualizacja zasobów pozwala na lepsze wykorzystanie sprzętu. W tradycyjnym modelu komputery muszą być przygotowane na wypadek gdyby zainstalowane na nich programy powodowały większe zużycie zasobów. Dzieje się tak nawet w przypadku komputerów PC – kupuje się specjalnie większe dyski i lepszy procesor, aby przydały się w przyszłości. W

ten sposób wykorzystuje się niewielką część możliwości pojedynczego komputera, ponieważ przez większość czasu potrzeba mu znacznie mniej zasobów niż fizycznie posiada. W przypadku wirtualnych zasobów, do fizycznej jednostki można dynamicznie przypisać zużycie powodowane przez wielu użytkowników, wiele wirtualnych systemów operacyjnych, w zgodzie z ustalonym algorytmem. Algorytm może definiować, że np. wszystkie komputery mają zostać obciążone po równo (round robin), czy że pojedynczy węzeł ma być wykorzystany w 100% [2]. Technikę tę nazywa się równoważeniem obciążenia (ang. *load balancing*).

Technika zrównoważonego obciążenia przynosi kilka ważnych korzyści będących istotnymi cechami chmur obliczeniowych. Dzięki niej usługi działające w chmurze mogą być uruchomione na różnych węzłach, w tylu instancjach, ile wymagane jest do prawidłowego obsłużenia ruchu. W przypadku awarii którejś z instancji użytkownicy usługi niczego nie odczuwają, gdyż zostają przekierowani na instancję co do działania której nie wykazano błędów. Wszystko to ułatwia tworzenie wysoce skalowalnego oprogramowania. Nie bez znaczenia jest także pozytywny wpływ na ekosystem, ponieważ chmury obliczeniowe oznaczają optymalne zużycie istniejącego sprzętu komputerowego, a więc nie trzeba produkować go więcej niż potrzeba ani niepotrzebnie zużywać energii elektrycznej.

Najbardziej spektakularne efekty wykorzystywania modelu chmury widać w przypadku dostawców posiadających największe centra danych na świecie, takich jak Amazon, Microsoft, Google czy IBM. Na kilkudziesięciu m^2 gromadzą zasoby komputerowe, których równocześnie mogą używać miliony osób na całym świecie. Na jednym fizycznym komputerze zasoby mogą być wykorzystywane przez wiele osób niewiedzących o sobie nawzajem (po angielsku tę właściwość określa się jako *multi-tenancy*). Chmury o takiej architekturze mają potencjał ucieleśnić ideę zgodnie z którą zasoby komputerowe mogą być dostarczane jako usługa użyteczności publicznej.

Wyżej wymieniony sposób myślenia o chmurze jest tym co wyraźnie odróżnia chmury publiczne od chmur prywatnych. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby samemu stworzyć prywatną sieć opartą o model chmury. Wówczas formalnie jest to chmura, lecz nie zapewnia niektórych ważnych korzyści, głównie przez konieczność samodzielnego administrowania serwerami, mniejszą ilość potencjalnych użytkowników oraz mniejszy potencjał puli zasobów. Przykładowo, jeśli firma nadal musi martwić się o zarządzanie fizycznymi jednostkami komputerowymi, to nie będzie miała możliwości wychwalać modelu chmury za brak konieczności zatrudniania specjalistów zajmujących się

infrastrukturą komputerową.

1.2. Ewolucja Cloud Computingu

1.3. Wymagania stawiane współczesnym chmu- rom

1.4. Dokąd zmierza rozwój CC.

Rozdział 2.

Porównanie różnych podejść

2.1. Chmury publiczne

2.2. Chmury prywatne

Rozdział 3.

Analiza wyboru platformy dla aplikacji mobilnej

- 3.1. Wytumaczenie czemu to jest typowy projekt
- 3.2. Wymagania co trzeba wziąć pod uwagę
- 3.3. Werdykt, kandydatka nr 1, 2 ,3

Rozdział 4.

Opis wdrożenia aplikacji
zgodnie z kandydatką nr 1

Podsumowanie

Spis rysunków

Bibliografia

- [1] Sandeep Bhowmik. *Cloud Computing*. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 1st edition, 2017.
- [2] Rick Farmer, Rahul Jain, and David Wu. *Cloud Foundry for Developers*. Packt Publishing Ltd., Birmingham, UK, 1st edition, 2017.
- [3] Jothy Rosenberg and Arthur Mateos. *Chmura obliczeniowa. Rozwiązania dla biznesu*. Helion, Gliwice, 2011.