

Analiza wydajności metod tworzenia aplikacji w technologii Salesforce

Damian Radosław Miącz*

Politechnika Lubelska, Instytut Informatyki, Nadbystrzycka 36B, 20-618 Lublin, Polska

Streszczenie. W poniższym artykule przedstawiono wyniki analizy porównawczej metod tworzenia aplikacji w technologii Salesforce. Zestawiono ze sobą język obiektowy Apex, szkielet programistyczny Visualforce oraz tworzenie aplikacji bez ingerencji w kod, metodą Wskaż-i-kliknij. Analiza polegała na badaniu wydajności stron utworzonych za pomocą każdej z metod. Parametry poddane analizie to czas załadowania strony, wielkość pobranych danych oraz wpływ liczby wyświetlanych rekordów na wydajność strony.

Słowa kluczowe: salesforce; apex; visualforce

* Autor do korespondencji.

Adres e-mail: damian.miacz@pollub.edu.pl

Performance analysis of methods for building applications on the Salesforce platform

Damian Radosław Miącz*

Institute of Computer Science, Lublin University of Technology, Nadbystrzycka 36B, 20-618 Lublin, Poland

Abstract. The presented article describes the results of a comparative analysis of methods for building applications on the Salesforce platform. The following methods were confronted with each other: object-oriented programming language Apex, Visualforce framework and Point-and-click method, which does not require writing any code. The analysis consisted in examining the performance of pages created using each method. The analyzed parameters include page load time, the amount of data that have been downloaded and the impact of the number of records displayed on the page performance.

Keywords: salesforce; apex; visualforce

*Corresponding author.

E-mail address: damian.miacz@pollub.edu.pl

1. Wstęp

Systemy wsparcia sprzedaży i zarządzania relacjami z klientami nieodwrotnie towarzyszą korporacjom i większym przedsiębiorstwom. Inwestorzy są świadomi jak bardzo ważnym elementem jest kontakt z potencjalnym klientem, przekształcenie go w aktywnego klienta oraz utrzymanie go na stałe. Kolejnym istotnym zagadnieniem jest znaczna automatyzacja procesów, wiąże się to ze zwiększoną wydajnością oraz oszczędnością czasu, co później przekłada się na zwiększone zyski i zwrot kosztów utrzymania i wdrożenia systemu do wsparcia sprzedaży. Jednym z systemów, który usprawnia wcześniej wymienione kwestie jest Salesforce.

Odpowiednia konfiguracja platformy, za pomocą różnych metod tworzenia aplikacji w systemie Salesforce, pozwala na przekształcenie standardowych mechanizmów i budowanie mocno spersonalizowanych rozwiązań. Sprawia to, że aplikacje wykonane na platformie Salesforce mogą znaleźć wiele różnych zastosowań. Daje to na tyle bogate możliwości, że Salesforce może zostać wykorzystywany w wielu różnych branżach. Nie zmienia to faktu, że standardowe aplikacje nadal są w stanie zapewnić szereg funkcjonalności, a są to między innymi:

- Generowanie raportów
- Definiowanie procesów biznesowych
- Tworzenie struktury danych i relacji między nimi
- Zabezpieczenia danych

2. Charakterystyka platformy Salesforce

Platforma Salesforce to system do zarządzania relacji z klientami. Pozwala na przechowywanie danych klientów, udostępnia procesy, które umożliwiają pozyskiwanie potencjalnych klientów. Zrzesza pracowników oraz użytkowników systemu i pozwala im ze sobą współpracować [7]. Jako system do zarządzania relacji z klientami pozwala na śledzenie współpracy z aktualnymi jak i potencjalnymi, przyszłymi klientami. Platforma Salesforce wykorzystywana jest również do nadzorowania kompletnego cyklu życia klienta i uzyskiwania przy tym informacji potrzebnych do odpowiedniego rozwoju i dopasowywania ofert [3].

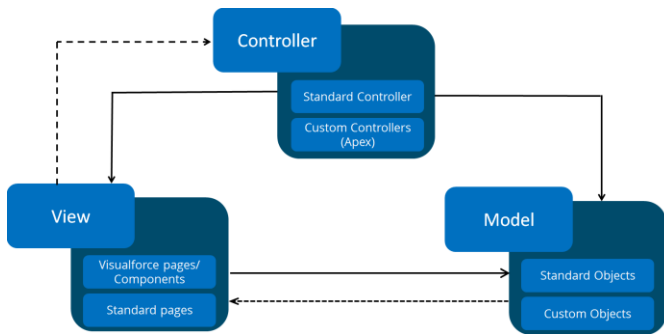
Na platformie Salesforce, wszystkie informacje są przechowywane w chmurze. Dane uporządkowane są w postaci obiektów i rekordów. Obiekt można porównać do karty w arkuszu kalkulacyjnym, natomiast rekord jest jak pojedynczy wiersz danych [3].

Aplikacja to w platformie Salesforce zbiór narzędzi i podstron. Można porównać ją do kontenera, posiadającego swoje logo,

nazwę i podstrony. Wszystkie obiekty, klasy czy wyświetlane strony są niezależne od aplikacji. Aplikacja je tylko tematycznie grupuje.

2.1. Wzorzec architektoniczny

Tworzenie aplikacji na platformie Salesforce opiera się na wzorcu MVC (model-widok-kontroler, ang. model-view-controller). Trzy warstwy w systemie są wyraźnie od siebie oddzielone, co pozwala na łatwe utrzymanie i możliwość modularności. Model zdefiniowany jest jako obiekty standardowe i niestandardowe lub klasy języka Apex. Warstwa widoku składa się ze stron Visualforce i ich komponentów, które są generowane na serwerze i wyświetlane użytkownikowi w przeglądarce internetowej. Warstwa kontrolera może być zdefiniowana programowo za pomocą klas Apex, lub też może wykorzystywać standardowe kontrolery generowane przez platformę force.com [2]. Graficzna reprezentacja wzorca MVC na platformie Salesforce widoczna jest na rys. 1.



Rys. 1. Wykorzystanie wzorca MVC na platformie Salesforce [12]

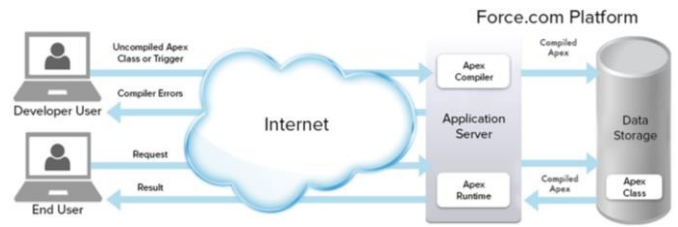
3. Metody tworzenia aplikacji

3.1. Apex

Język programowania Apex jest językiem obiektowym i ma zbliżoną składnię do języków programowania takich jak na przykład Java. Innymi podobieństwami, oprócz składni, są również typy danych, występowanie zmiennych, pętli, interfejsów, klas i obiektów. Na tle innych języków programowania, Apex wyróżnia się przystosowaniem do łatwego tworzenia kokpitów menadżerskich, generowania raportów oraz zarządzania bazą danych [4].

Tworzenie aplikacji w technologii Salesforce jest możliwe dzięki platformie force.com (zwanej również Lightning Platform), która pozwala programistom tworzyć aplikacje wielozadaniowe oparte na rozwiązaniach chmurowych. Wspólne zasoby wykorzystywane są przez wielu użytkowników [8].

Platforma force.com wykorzystuje język Salesforce Object Query Language (SOQL), jest to dedykowany język przeznaczony do pobierania danych z bazy danych, mocno upodobniony do języka SQL, przeznaczony do obsługi relacyjnych baz danych [2]. Rys. 2 przedstawia strukturę zapytania SOQL.



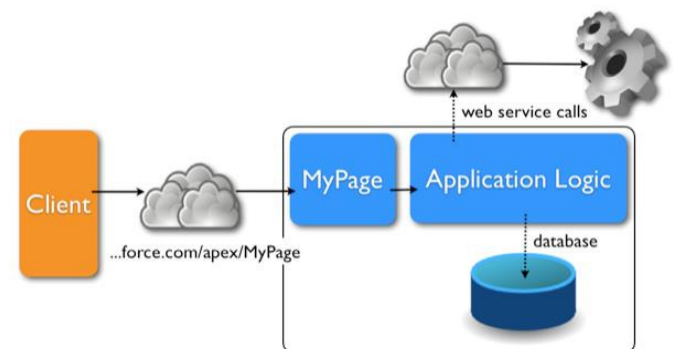
Rys. 2. Struktura zapytania SOQL Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.

3.2. Visualforce

Visualforce to szkielet programistyczny. Pozwala tworzyć interfejs zarówno na urządzenia mobilne, jak i komputery stacjonarne. Zapewnia dostęp do wbudowanych funkcji platformy Salesforce, ale również umożliwia rozszerzenie bądź wprowadzenie nowej lub niestandardowej funkcjonalności [1]. Ze względu na to, że niektóre standardowe strony są przepełnione informacjami, Visualforce bywa wykorzystywany do tworzenia stron, które mają na celu zebranie najważniejszych informacji dla konkretnych potrzeb pracowników [6].

Składnia kodu obejmuje język oparty na znacznikach, podobny do HTML. Każdy znacznik w Visualforce odpowiada składnikowi interfejsu użytkownika, takim jak sekcja strony lub pole. Visualforce udostępnia wbudowane komponenty oraz mechanizm, dzięki któremu można tworzyć własne komponenty. Visualforce korzysta z automatycznie generowanych kontrolerów dla obiektów bazy danych, zapewniając integrację z bazą danych. Kontrolery Visualforce zapewniają obsługę zdarzeń po wykonaniu określonej interakcji ze stroną wykonaną przy pomocy szkieletu programistycznego Visualforce. Jest to zestaw instrukcji, które aktywują się gdy użytkownik wywoła interakcję, na przykład kliknie w przycisk lub link [9].

Visualforce może zostać zintegrowany z innymi narzędziami, takimi jak JavaScript, jQuery, AngularJS, Bootstrap. Pozwala to na tworzenie atrakcyjnych dla użytkownika stron. Każda utworzona strona za pomocą szkieletu programistycznego Visualforce posiada swój unikalny adres URL. W momencie otworzenia adresu, serwer wyświetla stronę, która dalej może łączyć się z bazą danych i/lub wywoływać usługi WWW [13]. Proces ten, w sposób graficzny, ilustruje rys. 3.

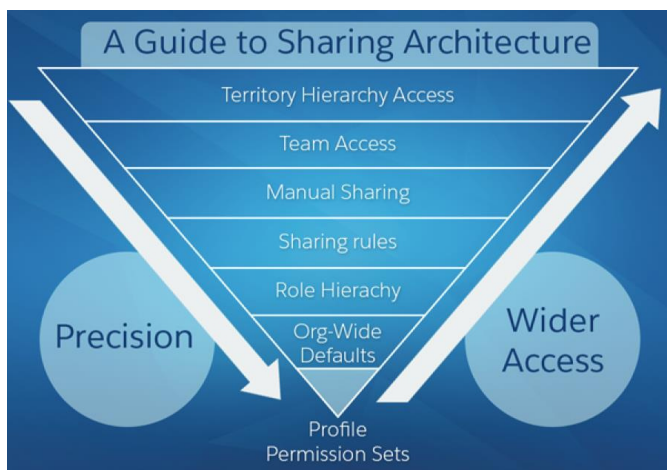


Rys. 3. Proces uruchomienia strony wykonanej za pomocą Visualforce [13]

3.3. Wskaż-i-kliknij

Platforma Salesforce została stworzona w taki sposób, aby jej konfiguracja była w jak największym stopniu edytowalna metodą Wskaż-i-kliknij, czyli całkowicie pozbawiona ingerencji w kod. Wśród opcji można znaleźć konfigurację strony startowej i obiektów dla każdej aplikacji oraz ich układu graficzny.

Platforma Salesforce zapewnia pełną kontrolę nad użytkownikami systemu. Mogą oni zostać podzieleni według pełnionych ról lub specyficznych grup. Podział użytkowników jest wykorzystywany do ograniczenia dostępu do danych dla konkretnej grupy odbiorców. Salesforce pozwala na zadeklarowanie ograniczeń dostępu na siedmiu różnych płaszczyznach. Model udostępniania został przedstawiony na Rys. 4.



Rys. 4. Model udostępniania rekordów w zależności właściwości użytkownika [10]

Każda z siedmiu opcji pozwala na bardzo szczegółowe sprezytowanie jacy użytkownicy mają dostęp do jakich danych.

Kolejną funkcjonalnością możliwą do skonfigurowania za pomocą metody Wskaż-i-kliknij jest prognozowanie. Pomaga ono oszacować możliwe przychody w danym okresie. Prognozowanie może zostać wykonane za pomocą zdefiniowanych przez klienta kwartałów fiskalnych lub standardowego roku obrotowego. Prognoza może dotyczyć potencjalnych klientów lub na przykład rodzin produktów [5].

Metoda Wskaż-i-kliknij pozwala na personalizowanie standardowych obiektów, które dostępne są na domyślnie skonfigurowanej platformie. Przechowują i porządkują dane użytkowników systemu, a także pozwalają na generowanie raportów oraz kokpitów menadżerskich.

Dla nietypowych potrzeb platforma Salesforce udostępnia również tworzenie niestandardowych obiektów. Mogą one posiadać własne pola, układ strony oraz powiązania do innych obiektów.

4. Metoda badań

W celu porównania metod tworzenia aplikacji na platformę Salesforce zostały stworzone trzy identyczne moduły: całkowicie za pomocą języka programowania Apex, metodą Wskaż-i-kliknij oraz z wykorzystaniem szkieletu programistycznego Visualforce.

Każda z metod pozwoliła na implementację następujących funkcjonalności:

- Wyświetlenie listy kontaktów w tabeli
- Wyświetlenie imienia, nazwiska, numeru telefonu oraz adresu e-mail w osobnych kolumnach
- Zawężenie wyników do jednego konta
- Przesortowanie wyników

Pierwszy etap testów to porównanie wydajności wyświetlania listy kontaktów z czterema rekordami. Miał on na celu porównanie wydajności wyświetlania tabeli, tekstu i grafik. Druga część testu to porównanie wydajności wyświetlania listy kontaktów, składającej się ze stu wierszy. Ten etap miał na celu porównanie wydajności zapytań bazodanowych.

Do przeprowadzenia testów zostało wykorzystane narzędzie wbudowane w przeglądarkę – Chrome Developer Tools. W celu osiągnięcia jak najbardziej rzetelnych wyników, w narzędziu testowym została zablokowana pamięć podręczna oraz ograniczenie przepustowości łącza do standardu 3G. Tym sposobem, wyniki testów nie były naruszone nieprzewidywalnymi skokami prędkości łącza internetowego. Zablokowana pamięć podręczna spowodowała również, że za każdym przeładowaniem strony przeglądarka od nowa pobierała całość plików potrzebnych do prawidłowego wyświetlenia strony.

5. Wyniki testów

Każda strona, utworzona za pomocą innej metody, została przeładowana pięciokrotnie. Cały proces ładowania został zarejestrowany za pomocą narzędzia Chrome Developer Tools. W drugim etapie testów baza kontaktów w platformie Salesforce została powiększona o dodatkowe rekordy.

Mierzonymi parametrami podczas porównywania stron była liczba zapytań, wielkość pobranych plików, czas odpowiedzi oraz czas całkowitego załadowania stron.

Tabela 1 prezentuje średnią liczbę zapytań wygenerowanych podczas ładowania strony.

Tabela 1. Średnia liczba zapytań wykonana podczas ładowania strony

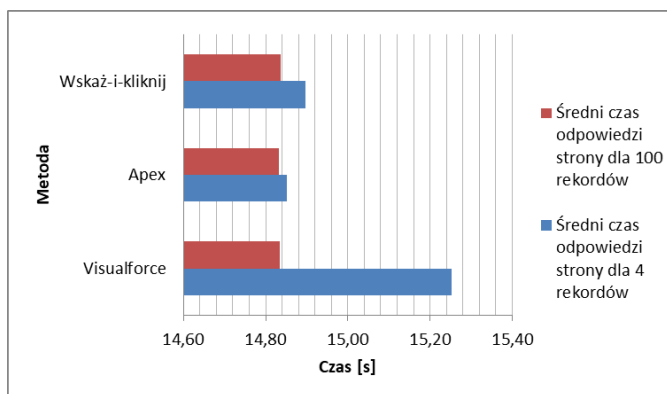
	Średnia liczba zapytań	
	4 rekordy	100 rekordów
Visualforce	57	58
Apex	41	42
Wskaż-i-kliknij	41	40

Tabela 2 przedstawia średnią pobraną wielkość plików. Liczba rekordów miała nieznaczący wpływ na tę wartość. Metoda Visualforce potrzebowała najwięcej danych do pobrania.

Tabela 2. Średnia wielkość plików pobrana podczas ładowania strony

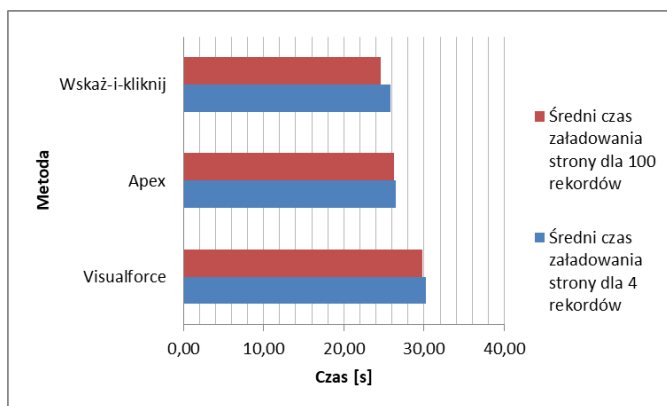
	Średnia wielkość pobranych plików [MB]	
	4 rekordy	100 rekordów
Visualforce	3,4	3,4
Apex	2,8	2,8
Wskaż-i-kliknij	2,7	2,7

Rys. 5 prezentuje porównanie średniego czasu odpowiedzi strony stworzonej za pomocą każdej z metod.



Rys. 5. Porównanie średniego czasu odpowiedzi stron

Rys. 6. prezentuje porównanie średniego czasu ładowania strony stworzonej za pomocą każdej z metod.



Rys. 6. Porównanie średniego czasu ładowania stron

6. Wnioski

Proces badawczy zagadnienia umożliwił zaobserwowanie działania każdej z metod tworzenia aplikacji na platformie Salesforce. Każda z metod pozwoliła na zapewnienie oczekiwanych funkcjonalności i zachowała przy tym stosunkowo zbliżoną wydajność.

Zwiększona liczba rekordów nie pogorszyła wydajności żadnej z metod. Dowodzi to jak dobrze platforma Salesforce przystosowana jest do przetwarzania i analizowania dużych ilości danych. Jednym ze sposobów optymalizacji wyświetlania danych wykazała się strona zaprojektowana za pomocą metody Wskaż-i-kliknij. Wczytywała ona tylko pierwsze rekordy, które użytkownik mógł zobaczyć bez przewijania strony. Kolejne rekordy były ładowane dopiero, gdy użytkownik zdecydował się je zobaczyć. Strona utworzona za pomocą języka Apex wczytywała wszystkie rekordy w jednym momencie.

Przeprowadzanie testów z wykorzystaniem ograniczenia łącza internetowego oraz mocy obliczeniowej procesora wykazało jak bardzo istotny wpływ na wyświetlanie stron w platformie Salesforce mają te czynniki. Czas kompletnego załadowania strony wyświetlającej listę kontaktów, zależnie od metody i liczby rekordów wahał się w granicach 25-30 sekund. Dezaktywowanie ograniczenia łącza internetowego oraz mocy obliczeniowej procesora skutkowało zredukowaniem tego czasu do przedziału 8-15 sekund. Dowodzi to jak bardzo platforma Salesforce uzależniona jest od prędkości łącza internetowego.

Literatura

- [1] S. K. Datta, Salesforce for Beginners (Apex And Visualforce): Salesforce Interview Questions 2017 (included) (Edycja Kindle), 2017
- [2] A. Poniszewska-Maranda, R. Matusiak, N. Kryvinska, Use of Salesforce Platform for Building Real-Time Service Systems in Cloud, IEEE International Conference on Services Computing (SCC), 2017
- [3] A. Manchar, A. Chouhan, Salesforce CRM: A new way of managing customer relationship in cloud environment, Second International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies (ICECCT), 2017
- [4] J. Patel, A. Chouhan, An approach to introduce basics of Salesforce.com: A cloud service provider, International Conference on Communication and Electronics Systems (ICES), 2016
- [5] M. Shrivastava, Salesforce Essentials for Administrators, Packt Publishing, 2014
- [6] K. Bowden, Visualforce Development Cookbook : Over 75 Recipes to Help You Create Powerful Custom Pages, Simplify Data-entry, and Enrich the Salesforce User Interface, Packt Publishing, 2013
- [7] https://trailhead.salesforce.com/trails/force_com_admin_beginner/modules/starting_force_com/units/starting_intro [22.11.2018]
- [8] <https://en.wikipedia.org/wiki/Salesforce.com> [12.11.2018]
- [9] https://developer.salesforce.com/docs/atlas.en-us.pages.meta/pages/pages_intro_what_is_it.htm [19.11.2018]
- [10] http://resources.docs.salesforce.com/206/14/en-us/sfdc/pdf/sharing_architecture.pdf [19.11.2018]
- [11] https://trailhead.salesforce.com/en/content/learn/modules/apex_database/apex_database_intro [24.11.2018]
- [12] <https://www.edureka.co/blog/salesforce-developer/> [23.11.2018]
- [13] <https://www.janbasktraining.com/blog/create-visualforce-page-salesforce/> [23.11.2018]