Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Matematyki i Informatyki

Kierunek: ISI

Internetowa strona do głosowania online

Borys Kutsenko 170271

Viktoria Onyshchenko

Olsztyn 2025 rok

Krótkie podsumowanie

Celem pracy jest stworzenie pełnoprawnej aplikacji internetowej do głosowania online. Aplikacja została zaprojektowana z myślą o prostocie użytkowania oraz bezpieczeństwie procesu głosowania. System działa lokalnie w środowisku kontenerowym Docker, co zapewnia łatwą konfigurację, izolację środowiska oraz możliwość szybkiego wdrażania na różnych systemach operacyjnych. Użytkownicy mogą oddawać głosy za pośrednictwem przeglądarki internetowej, łącząc się z aplikacją przez adres IP lub nazwę domeny.

Projekt został zrealizowany z użyciem frameworka Django w języku Python. Komunikacja asynchroniczna i zadania w tle obsługiwane są przy użyciu Celery i brokera Redis. W ramach aplikacji wyróżniono dwie główne części funkcjonalne: moduł głosowania dostępny dla wszystkich użytkowników oraz panel tworzenia nowych ankiet dostępny jedynie po zalogowaniu. Aplikacja obsługuje również statystyki głosowania, które prezentowane są w sposób czytelny i interaktywny.

W trakcie realizacji projektu zastosowano zasady bezpiecznego przetwarzania danych oraz dobrych praktyk w zakresie projektowania systemów webowych. Interfejs użytkownika został przygotowany z wykorzystaniem HTML, CSS oraz frameworka Bootstrap, co zapewnia responsywność i estetyczny wygląd.

Uzyskane wyniki potwierdzają, że aplikacja działa zgodnie z założeniami, pozwalając na skuteczne przeprowadzanie głosowań w zamkniętym środowisku lokalnym. System może być również łatwo dostosowany do potrzeb szerszego wdrożenia, w tym w środowisku produkcyjnym. Wnioskiem końcowym jest potwierdzenie, że wykorzystane technologie i podejście umożliwiają stworzenie niezawodnego i nowoczesnego narzędzia do głosowania online.

Spis treści:

1.

**Wstęp**

W dzisiejszych czasach coraz większe znaczenie zyskują rozwiązania cyfrowe umożliwiające przeprowadzanie różnego rodzaju procesów w sposób zdalny. Jednym z obszarów, który szczególnie korzysta z postępu technologicznego, jest organizacja głosowań – zarówno w celach społecznych, edukacyjnych, jak i firmowych. Tradycyjne metody głosowania, oparte na papierze lub bezpośrednim kontakcie, wiążą się z kosztami, czasochłonnością oraz ograniczoną dostępnością. W związku z tym celem niniejszej pracy jest stworzenie aplikacji internetowej do głosowania online, która umożliwia użytkownikom łatwe, szybkie i bezpieczne oddawanie głosów za pośrednictwem przeglądarki internetowej.

Motywacją do podjęcia tego tematu była rosnąca potrzeba wdrażania zautomatyzowanych systemów głosowania w środowiskach lokalnych – takich jak szkoły, uczelnie czy organizacje – które nie zawsze mają dostęp do gotowych, komercyjnych rozwiązań. Projekt aplikacji jest odpowiedzią na aktualne wyzwania związane z cyfryzacją codziennych procesów i dąży do udowodnienia, że nawet przy wykorzystaniu darmowych technologii open-source możliwe jest stworzenie w pełni funkcjonalnego, niezawodnego systemu. Temat ten jest szczególnie aktualny w kontekście coraz częstszych debat na temat bezpieczeństwa i transparentności cyfrowych form komunikacji i głosowania.

Zakres pracy obejmuje analizę potrzeb użytkowników, projektowanie oraz implementację aplikacji do głosowania w środowisku kontenerowym Docker. Skupiono się na stworzeniu rozwiązania lokalnego, z ograniczonym dostępem zewnętrznym, co pozwala lepiej kontrolować środowisko i zapewnić jego stabilność. Pominięto natomiast bardziej zaawansowane aspekty skalowania aplikacji na dużą liczbę użytkowników oraz integrację z zewnętrznymi bazami danych i systemami uwierzytelniania zewnętrznego, koncentrując się na wersji demonstracyjnej systemu, działającej w środowisku lokalnym.

Struktura pracy została podzielona na kilka głównych rozdziałów. Pierwszy rozdział zawiera przegląd istniejących rozwiązań w zakresie głosowania online. Drugi rozdział przedstawia użyte technologie, takie jak Django, Docker, Celery, Redis oraz sposób ich wzajemnej integracji. W trzecim rozdziale opisano proces projektowania aplikacji – od planowania interfejsu użytkownika po organizację bazy danych. Czwarty rozdział koncentruje się na implementacji systemu oraz testach funkcjonalnych. W ostatnim rozdziale omówiono wyniki przeprowadzonych testów, wnioski z pracy oraz możliwe kierunki dalszego rozwoju projektu.

Analiza istniejących rozwiązań

Istnieje wiele aplikacji i systemów głosowania online, takich jak **Google Forms**, **surveymonkey, Typeform,** **StrawPoll** czy platformy open-source, jak **Helios Voting**. Większość z nich skupia się na aspekcie użytkowym i interfejsie graficznym, pomijając zaawansowaną analizę wyników po zakończeniu głosowania. Część rozwiązań komercyjnych wykorzystuje statystykę do prezentacji wyników, ale tylko nieliczne oferują jakąkolwiek formę predykcji lub klasyfikacji wyników z użyciem sztucznej inteligencji.

Cel główny

Celem głównym niniejszej pracy dyplomowej jest zaprojektowanie i implementacja kompletnej, nowoczesnej aplikacji internetowej przeznaczonej do głosowania online, która będzie działać lokalnie w środowisku kontenerowym Docker. Aplikacja ta ma umożliwiać użytkownikom bezproblemowe tworzenie, udostępnianie i udział w głosowaniach poprzez prosty interfejs webowy dostępny z poziomu przeglądarki internetowej. Głosowania mogą być przeprowadzane bez konieczności logowania się, jednak proces ich tworzenia oraz analiza wyników będą dostępne jedynie dla zalogowanych użytkowników.

System ma działać w sposób niezależny, w pełni lokalnie, co oznacza, że nie wymaga zewnętrznych serwerów ani usług w chmurze. Taki model działania zwiększa bezpieczeństwo danych, daje pełną kontrolę nad środowiskiem oraz czyni aplikację użyteczną w warunkach ograniczonego dostępu do internetu. Aplikacja ma być również modularna i łatwa do dalszego rozwijania, co stanowi dodatkowy cel projektu – przygotowanie solidnej bazy do potencjalnej rozbudowy funkcjonalnej w przyszłości.

Zakres zastosowania

Zaprojektowany system głosowania może być wykorzystywany w bardzo szerokim zakresie kontekstów – zarówno edukacyjnych, jak i zawodowych czy społecznych. Przykładowo, aplikacja może służyć do przeprowadzania anonimowych głosowań w szkołach i na uczelniach, np. w celu wyboru samorządu studenckiego, zbierania opinii o przedmiotach dydaktycznych lub organizacji nieformalnych plebiscytów. W środowiskach firmowych może być wykorzystana do podejmowania decyzji zespołowych, ankietowania pracowników lub organizowania szybkich konsultacji bez konieczności organizowania spotkań. System nadaje się również do użytku w organizacjach non-profit, stowarzyszeniach lokalnych, wspólnotach mieszkaniowych czy grupach hobbystycznych, gdzie może wspierać podejmowanie decyzji kolektywnych w sposób demokratyczny i przejrzysty.

Warto podkreślić, że lokalna natura systemu czyni go szczególnie użytecznym w środowiskach, w których zachowanie pełnej kontroli nad danymi jest priorytetem – np. w instytucjach administracji publicznej, zamkniętych sieciach korporacyjnych, czy tam, gdzie występują ograniczenia związane z przetwarzaniem danych w chmurze.

Technologie i narzędzia

W realizacji projektu zastosowano szereg nowoczesnych, sprawdzonych technologii, narzędzi oraz bibliotek, które wspólnie tworzą stabilne, skalowalne i elastyczne środowisko aplikacyjne, spełniające współczesne wymagania w zakresie użyteczności i bezpieczeństwa. Językiem programowania wykorzystanym w warstwie backendowej jest Python, który w połączeniu z frameworkiem Django zapewnia szybkie tworzenie logicznej struktury aplikacji, opartej na architekturze Model-View-Template (MVT). Django zostało wybrane ze względu na swoją czytelność, szeroką społeczność, bezpieczeństwo oraz bogaty ekosystem rozszerzeń i dokumentacji.

Na potrzeby obsługi zadań asynchronicznych, takich jak wysyłanie wiadomości e-mail czy przetwarzanie wyników głosowań, zastosowano bibliotekę Celery, współpracującą z brokerem komunikacyjnym Redis. Umożliwia to wydajne i niezawodne przetwarzanie operacji w tle, bez zakłócania głównego cyklu działania aplikacji. Dane użytkowników, głosów i statystyk są przechowywane w relacyjnej bazie danych PostgreSQL, która gwarantuje nie tylko wysoką wydajność, ale również bezpieczeństwo danych dzięki zaawansowanej kontroli transakcji i integralności.

W trosce o integralność i ochronę procesów głosowania w systemie zaimplementowano szereg rozwiązań zwiększających poziom bezpieczeństwa aplikacji. Należą do nich m.in. tokeny CSRF, które zapobiegają atakom typu Cross-Site Request Forgery poprzez weryfikację źródła żądań przesyłanych do serwera. Dodatkowo, każdy użytkownik (zarówno zalogowany, jak i anonimowy) identyfikowany jest poprzez unikalne identyfikatory UUID, co umożliwia precyzyjne śledzenie działań w systemie i przeciwdziałanie nadużyciom, takim jak wielokrotne głosowanie z tego samego źródła. Taka kombinacja rozwiązań pozwala nie tylko na zabezpieczenie aplikacji przed popularnymi wektorami ataków, ale również na wstępną predykcję potencjalnych nieprawidłowości w systemie.

Całość projektu została zorganizowana w kontenerach Docker, co umożliwia jego szybkie uruchomienie w różnych środowiskach bez konieczności ręcznej konfiguracji zależności. Rozwiązanie to ułatwia także testowanie, wdrażanie i utrzymanie aplikacji, zarówno lokalnie, jak i w środowiskach chmurowych. Interfejs użytkownika został opracowany z wykorzystaniem HTML5, CSS3, JavaScript oraz frameworka Tailwind CSS, co pozwala na tworzenie nowoczesnych, estetycznych i responsywnych widoków zgodnych z aktualnymi trendami w projektowaniu UI/UX.

Dobrze dobrany zestaw technologii oraz nacisk na aspekty związane z bezpieczeństwem i modularnością sprawiają, że aplikacja stanowi solidną podstawę do dalszego rozwoju i może być z powodzeniem wdrażana w rzeczywistych środowiskach produkcyjnych.