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 literatury oraz 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.

Tło teoretyczne – uczenie maszynowe

Uczenie maszynowe (ang. *machine learning*) to dziedzina sztucznej inteligencji zajmująca się tworzeniem algorytmów, które potrafią uczyć się na podstawie danych i podejmować decyzje bez konieczności programowania każdej reguły. W ostatnich latach uczenie maszynowe znalazło szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach – od medycyny, przez finanse, aż po analizę danych użytkowników w aplikacjach internetowych.

Jednym z najczęściej wykorzystywanych podejść w kontekście klasyfikacji i analizy danych są **drzewa decyzyjne (ang. Decision Trees)** oraz **losowe lasy (ang. Random Forests)**. Drzewa decyzyjne to struktury hierarchiczne, które dzielą dane wejściowe na podstawie zadanych kryteriów, prowadząc do decyzji końcowej. Ich zaletą jest przejrzystość i łatwa interpretacja wyników. Z kolei losowe lasy to metoda zespołowa (ang. ensemble learning), która łączy wiele drzew decyzyjnych w jeden model, zwiększając tym samym dokładność i odporność na przeuczenie (*overfitting*).

W literaturze naukowej, m.in. w pracach Breimana (2001) oraz Quinlana (1986), podkreślono skuteczność tych algorytmów w analizie danych kategorii, co czyni je doskonałym narzędziem do analizy wyników głosowań, gdzie klasyfikacja może dotyczyć np. wykrywania anomalii, przewidywania trendów lub grupowania użytkowników według preferencji.

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.

Nasza aplikacja wyróżnia się na tle istniejących rozwiązań dzięki zastosowaniu mechanizmów uczenia maszynowego, które pozwalają na pogłębioną analizę oddanych głosów. W ramach projektu zaimplementowano model drzewa decyzyjnego oraz losowego lasu przy użyciu biblioteki scikit-learn, co umożliwia m.in. wykrywanie nietypowych zachowań użytkowników, predykcję przyszłych głosów na podstawie wzorców oraz segmentację danych.

Podsumowując, integracja metod klasyfikacyjnych z systemem głosowania online to innowacyjne podejście, które może otworzyć nowe możliwości analizy i interpretacji wyników, a także podnieść poziom bezpieczeństwa i zaufania do systemu.

Cel główny

Głównym celem niniejszego projektu jest stworzenie w pełni funkcjonalnej, lokalnej aplikacji internetowej do głosowania online, umożliwiającej użytkownikom oddawanie głosów w sposób prosty, intuicyjny i bezpieczny. System ten ma działać w środowisku kontenerowym Docker, co zapewnia przenośność, izolację oraz łatwość wdrażania na różnych maszynach bez konieczności ręcznej konfiguracji. Aplikacja ma również umożliwiać analizę wyników głosowania przy użyciu algorytmów uczenia maszynowego – w szczególności drzew decyzyjnych i losowych lasów – co pozwala na identyfikację wzorców w danych oraz wspiera użytkownika w interpretacji rezultatów.

Zakres zastosowania

Zaproponowane rozwiązanie może znaleźć zastosowanie w wielu środowiskach, w których istotne jest szybkie i sprawne podejmowanie decyzji grupowych. Przykładowo, aplikacja może być wykorzystywana w szkołach i na uczelniach wyższych do przeprowadzania wyborów samorządowych, testów wiedzy czy ankiet. Może być również stosowana w organizacjach pozarządowych, firmach lub społecznościach internetowych do głosowań roboczych, zbierania opinii lub podejmowania decyzji w sposób demokratyczny. Warto podkreślić, że system jest skalowalny i może zostać w przyszłości rozwinięty o dodatkowe funkcjonalności, takie jak logowanie użytkowników, wielojęzyczny interfejs, integracja z bazami zewnętrznymi czy udostępnienie głosowań w sieci globalnej.

Technologie i narzędzia

W celu realizacji projektu zdecydowano się na użycie nowoczesnych technologii open-source. Podstawowym językiem programowania używanym w aplikacji jest Python, który w połączeniu z frameworkiem Django umożliwia szybkie tworzenie aplikacji internetowych w architekturze Model-View-Template (MVT). Do zadań asynchronicznych oraz kolejkowania wiadomości zastosowano Celery wraz z Redis jako brokerem.

Całość została umieszczona w kontenerach Docker, co pozwala na łatwą replikację środowiska oraz niezależność od konfiguracji systemu operacyjnego. Interfejs użytkownika został zrealizowany z wykorzystaniem standardów HTML5, CSS3 i JavaScript, zapewniając kompatybilność z nowoczesnymi przeglądarkami internetowymi. Do analizy danych użyto biblioteki scikit-learn, która oferuje gotowe implementacje algorytmów drzew decyzyjnych i losowych lasów oraz narzędzia do oceny jakości predykcji.

Wyboru powyższych technologii dokonano z uwagi na ich popularność, wsparcie społeczności oraz łatwość integracji w ramach jednego projektu.