

Wnioski projektowe

Podsumowanie

Dzięki jasno wyznaczonemu zakresowi pracy oraz kompleksowemu projektowi, udało się zrealizować postawione cele. Powstał w pełni działający system, w którym użytkownik może:

- Założyć konto (tworząc jednocześnie prywatną przestrzeń roboczą)
- Zalogować się na swoje konto
- Dodawać plantacje, usuwać je, zarządzać nimi, przeglądać ostatnie pomiary oraz wykresy
- Dodawać presety oraz zarządzać nimi
- Zmieniać ustawienia swojego konta

Aplikacja prezentuje się prawidłowo oraz działa tak samo wydajnie zarówno w przeglądarkach internetowych na komputery stacjonarne, jak i urządzenia mobilne.

Dzięki frameworkowi Vue.js, praca z systemem jest dynamiczna. Udało się skondensować wiele elementów w pojedynczych widokach, bez utraty czytelności, ze względu na wprowadzenie okien modalnych, rozwijanych list, czy zakładek, których treść generowana jest dynamicznie, bez potrzeby odświeżania strony.

Aplikacja wciąż wymaga dopracowania w kilku kwestiach. Przede wszystkim komunikacja użytkownik - klient powinna odbywać się za pośrednictwem protokołu SSL, w celu uniemożliwienia przechwycenia niezaszyfrowanych pakietów przez osoby trzecie. Wykradnięcie chociażby przechowywanego w nagłówkach żądań HTTP tokenu JWT, którego klient używa do autoryzacji przed serwerem, spowodowałoby, że nieproszona osoba mogłaby nielegalnie podszyć się pod użytkownika, którym faktycznie nie jest. Należy zwrócić również uwagę na politykę bezpieczeństwa tokenów JWT, min. dobór algorytmów szyfrujących, czy długości życia tokenu. Projektem, wdrożeniem oraz ciągłym dbaniem o mechanizmy bezpieczeństwa, powinny zająć się wysoko wyspecjalizowane osoby, mające dużą wiedzę na temat możliwych ataków, przeprowadzanych we współczesnym świecie.

UWAGA: Komunikacja Klient-Serwer została zabezpieczona za pomocą protokołu SSL.

System powinien zostać poddany intensywnym testom, w celu upewnienia się, że przed udostępnieniem go szerszemu gronu odbiorców, działa na pewno tak, jak powinien. Wskazane jest również dokonanie kolejnej analizy funkcjonowania systemu, w celu ustalenia co jeszcze można w nim poprawić. Szereg usprawnień może zostać wprowadzony przede wszystkim w interfejsie użytkownika. Pomocne przy ocenie efektywności aplikacji z pewnością okaże się zdanie grupy zwykłych użytkowników, którym system powinien zostać udostępniony do przetestowania, jeszcze przed oficjalnym opublikowaniem.

Skorzystanie ze współcześnie popularnych oraz dynamicznie rozwijających się technologii, z pewnością znacznie ułatwiło pracę nad aplikacją. Technologie te narzucają pewne standardy w pisaniu kodu oraz strukturyzowaniu projektu, dzięki czemu automatycznie staje się on czytelniejszy dla innych programistów oraz łatwiejszy w rozwijaniu. W celu rozszerzenia grupy programistów, pracujących nad systemem, wskazane byłoby jednak jeszcze dokładniejsze udokumentowanie kodu aplikacji (w tym również stworzenie developerskiej dokumentacji).

W przypadku dalszych prac nad systemem, skonfigurowane powinno zostać narzędzie typu Continuous Integration oraz napisane powinny zostać odpowiednie testy jednostkowe i integracyjne, w celu umożliwienia wczesnego, zautomatyzowanego wykrywania ewentualnych błędów związanych ze zmianami w kodzie, przed wypuszczeniem produkcyjnej wersji aplikacji.

Wciąż istotna pozostaje kwestia opracowania strategii na udostępnienie systemu do użytku publicznego. Aplikacja może działać jako jedyna centrala, do której dostęp mają wszyscy, niezależni użytkownicy z całego świata, lub być udostępniana na licencji umożliwiającej wdrożenie jej w strukturach konkretnych organizacji, firm, szkół, etc.

Stopniowo, w ramach wprowadzania udoskonaleń oraz przy ciągłej analizie rynku oraz zdania użytkowników testujących oraz korzystających z aplikacji, wprowadzane powinny być bardziej zaawansowana, a nawet innowacyjne mechanizmy. Przykładem takiej innowacji mogłoby być zaimplementowanie sztucznej inteligencji, która wnikliwie analizowałaby sytuację na plantacjach użytkowników, wykrywała pewne schematy, a następnie pomagała użytkownikowi jeszcze lepiej zarządzać plantacjami.

Ciekawą opcją wydaje się również połączenie systemu z różnymi zewnętrznymi API, na przykład Google Maps. Konkretnie plantacje mogłyby wówczas zostać związane z lokalizacjami.

Wskazane byłoby również opracowanie wersji aplikacji, działającej na systemach Android oraz iOS, jako samodzielny program, uruchamiany poprzez plik wykonywalny, a nie przeglądarkę internetową.

Wprowadzanie takich dodatkowych funkcjonalności wymaga jednak rozszerzenia zespołu pracującego nad aplikacją, dalszej kompleksowej fazy projektowej oraz, z pewnością, nakładów finansowych, dlatego na ten moment są to jedynie rozważania hipotetyczne.

Aktualnie aplikację można traktować jako solidną bazę, nadającą się do dalszego rozwoju.

Ostateczny kosztorys

Ostatecznie poniesione zostały następujące koszty:

5\$ + 285,5zł ≈ 300 zł

Serwer:

- Opłacenie publicznego serwera testowego, dzięki któremu mogliśmy testować współdziałanie wszystkich modułów: 5\$

Arduino:

- Arduino UNO 92 zł
- Powłoka Ethernet 47 zł
- DHT22 30 zł
- czujnik wilgotności gleby 6 zł
- przekaźnik 8 zł
- zasilacz 25 zł
- pompa 40 zł
- switch 12,5 zł
- przewód sieciowy 15 zł
- drobna elektronika 10 zł