



Rodzaj pracy: inżynierska

Dyplomant: inż. Agnieszka Starczewska

Promotor: dr inż. Krzysztof Sieczkowski

MIKROPROCESOROWY SYSTEM NADZORU ZWIERZĄT

Wprowadzenie

Celem głównym pracy inżynierskiej jest ukazanie procesu projektowania, wdrażania oraz testowania mikroprocesorowego systemu nadzoru zwierząt, opartego na aplikacjach przeglądarkowej oraz mobilnej i współpracującego z Raspberry Pi 3 model B.

Niniejszy projekt prezentuje możliwości integracji różnych technologii w celu stworzenia spójnego i wszechstronnego systemu o wielu warstwach funkcjonalności, który umożliwia nie tylko monitorowanie i dokumentowanie aktywności zwierząt, ale także wykrywanie nieprawidłowości oraz wysyłanie alertów w trakcie nieobecności opiekuna w domu.

Innowacyjną i wyróżniającą cechą tego systemu jest zaimplementowana funkcja rozrywki i treningu za pomocą zdalnie sterowanego podajnika smakołyków oraz fizycznego przycisku.

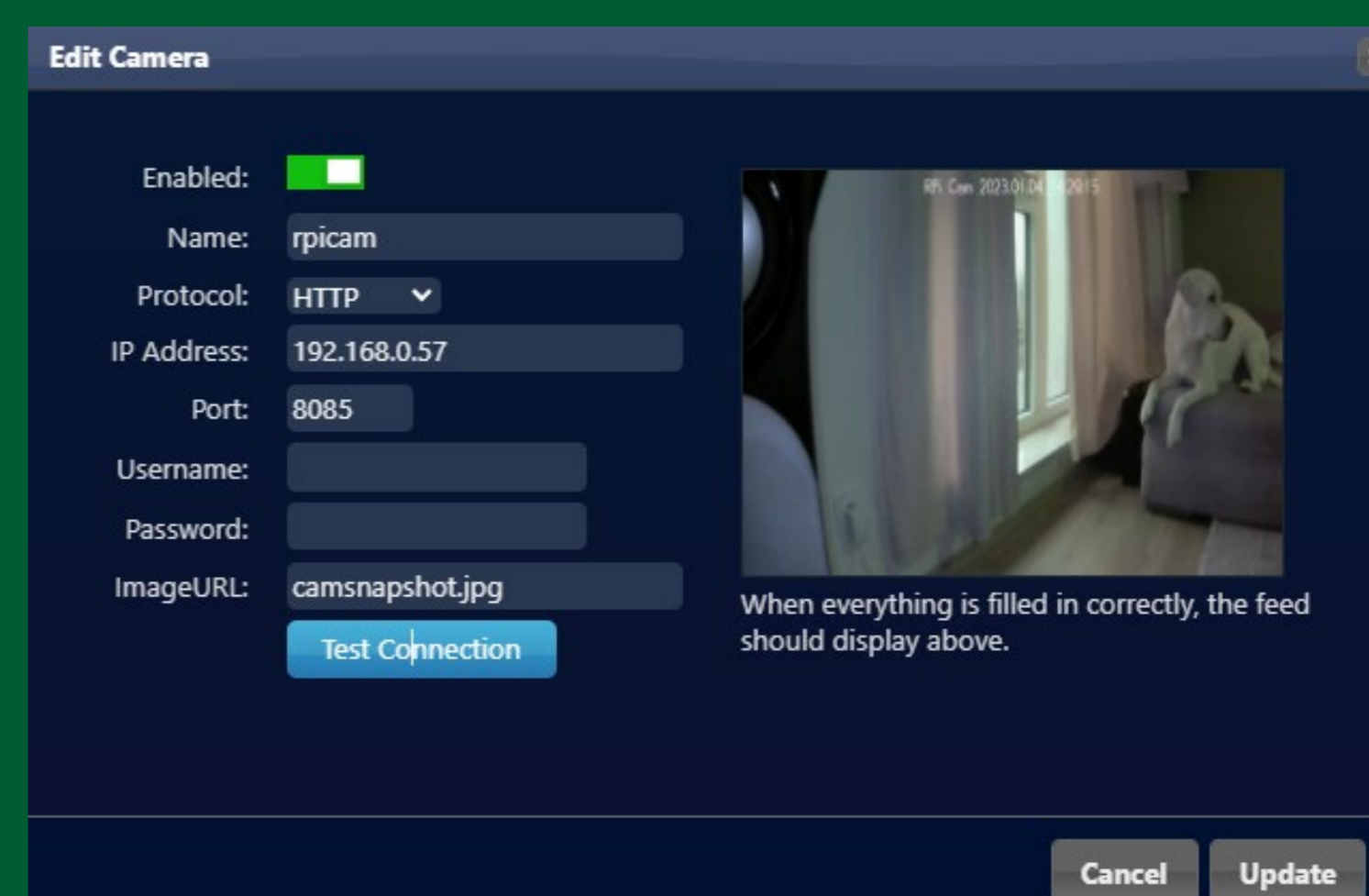
Badania

Przed przystąpieniem do realizacji projektu, dokonano wielu szczegółowych analiz rozwiązań sprzętowych i programowych, takich jak przegląd powszechnie dostępnych na rynku rozwiązań, parametrów komputerów SBC mogących pełnić rolę sterownika systemu, a także czujników oraz elementów wykonawczych, mogących zapewnić zgodność z wymaganiami i realizację określonych funkcjonalności.



Rys. 1. Wygląd kompletnego urządzenia.

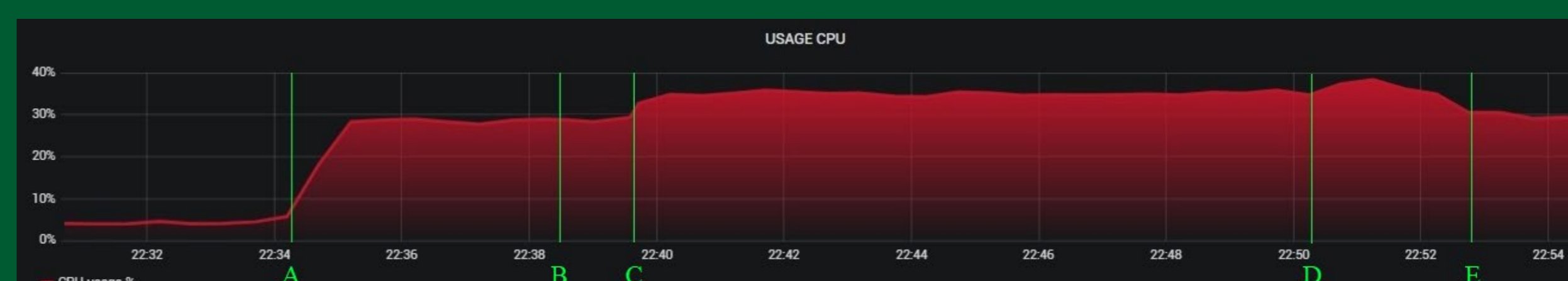
Oprócz wyboru odpowiednich sprzętowych rozwiązań, konieczna było również konfiguracja oraz opracowanie dedykowanego oprogramowania, które pozwoliło na automatyzację procesów i realizację określonych funkcjonalności. Oprogramowanie to zostało opracowane przy użyciu technologii, takich jak JSON i API do komunikacji z innymi platformami, a do sterowania poszczególnymi komponentami systemu wykorzystano języki Python i Lua.



Rys. 2. Podgląd obrazu z kamery w przeglądarce.

Po uruchomieniu systemu określono cele i zakres testów oraz wybrano odpowiednie narzędzia i metody ich przeprowadzenia, a następnie wykonano następujące testy:

- Testy jednostkowe, w celu weryfikacji czy poszczególne elementy systemu działają prawidłowo bez uwzględnienia ich współpracy z pozostałymi modułami.
- Testy integracyjne, w celu sprawdzenia, jak poszczególne elementy systemu współpracują zarówno ze sobą, jak i z zastosowanymi platformami, takimi jak:
- Testy wydajnościowe, sieci oraz poboru energii, w celu sprawdzenia jak system radzi sobie pod różnymi wariantami obciążenia.



Rys. 3. Badanie obciążenia CPU.

Przeprowadzone testy potwierdziły poprawność działania poszczególnych elementów systemu oraz ich współpracy ze sobą, a także to, że system spełnia oczekiwania pod kątem wydajności, efektywności energetycznej i prędkości przesyłu. Ponadto, ocena jakości danych pozwoliła na kalibrację niektórych czujników i pomiar z większą dokładnością.

Efekt końcowym jest kompletny i działający system nadzoru zwierząt, który został zrealizowany zgodnie z założonym projektem i spełnia stawiane przed nim wymagania.

Wnioski

Wykonany system nadzoru zwierząt charakteryzuje się dużą uniwersalnością. Możliwy jest jego rozwój i integracja w świecie IoT, ze względu chociażby na jego wysoką skalowalność, a jego elastyczność umożliwia łatwą rozbudowę o kolejne funkcjonalności. Przykładami mogą być: wykorzystanie systemu na większą skalę w schroniskach, hodowlach czy ogrodach zoologicznych lub dostosowanie go do innych gatunków zwierząt.