



# “Inteligentny karmnik dla chomików”

WIMiIP, Informatyka Techniczna, Inteligentne Systemy Pomiarowe; autor: Waldemar Świder

Projekt zakłada stworzenie inteligentnego systemu do automatycznego zarządzania procesem karmienia zwierząt terrariowych przy pomocy karmy suchej, na przykładzie chomika dzungarskiego.

## Założenia wstępne

System będzie składać się z trzech części głównych: **podajnika**, **modułu komunikacyjnego**, oraz **części odpowiedzialnej za logikę dozowania**.

Aby ustalić wymagania dla budowy **podajnika**, należy podjąć założenia co do rodzaju terrarium i karmy.

Terrarium dla którego przygotowywane będzie urządzenie, jest terrarium szklanym składających się z pięciu pełnych ścianach ze szkła, oraz otwartej części górnej z nakładaną “pokrywką”, o wymiarach zewnętrznych 35x85x45[cm] (głębokość, szerokość, wysokość) i ściankach o grubości 0.5cm.

W terrarium mieszkają dwa chomiki dzungarskie. Karmione są one okrągłym, spłaszczonym granulatem o średnicy około 8mm. Dzielne zużycie karmy na chomika waha się pomiędzy 15, a 20 gramów. Aby urządzenie miało zastosowanie, powinno być w stanie przechować ilość karmy wystarczającą na co najmniej tydzień, a więc około 250 gramów, które zajmuje około 700ml objętości.

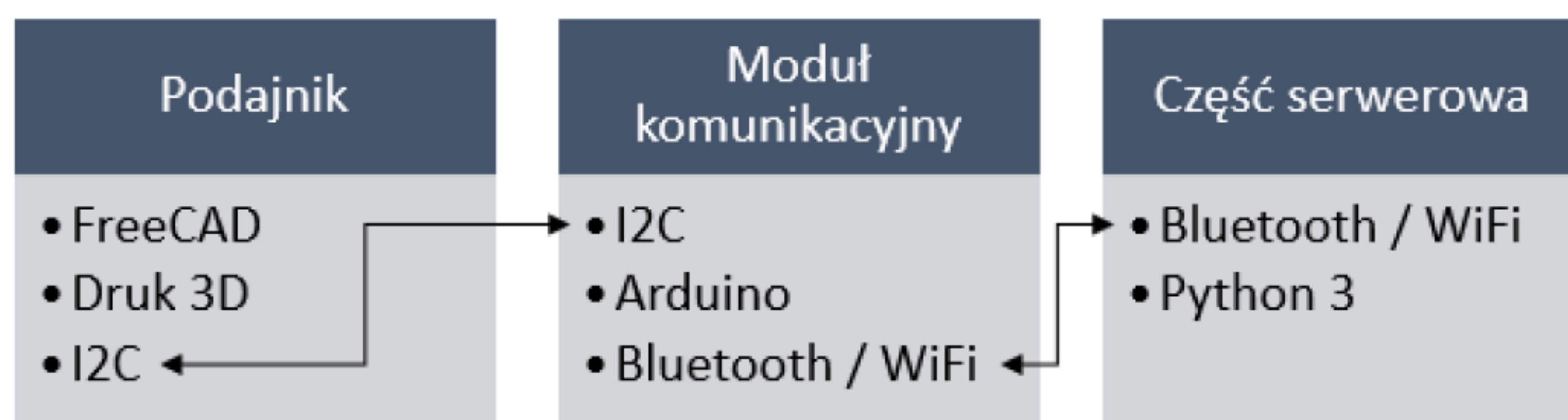
**Podajnik** składałby się z silnika krokowego, oraz części zaprojektowanych z pomocą programu FreeCAD i wykonanych w technologii druku 3D.

Jako dodatkową funkcjonalność urządzenia, dodane zostałyby czujniki nacisku, wilgotności, oraz temperatury, celem pomiaru ilości pozostałej karmy, a także warunków jej przechowywania

**Moduł komunikacyjny** powinien mieć możliwość komunikacji przy pomocy protokołu Bluetooth, bądź poprzez sieć Wi-Fi. Musi on być w stanie komunikować się z czujnikami znajdującymi się na podajniku, poprzez wejście analogowe i/lub przy pomocy protokołu I2C Powinien on wystawiać, w zależności od konfiguracji, API dla jednej z powyższych technologii i umożliwiać manualne sterowanie dozowaniem, a także zwracać informacje o aktualnym stanie zbiornika z karmą. Wykorzystany do tego zostałby układ ESP32, zaprogramowany z pomocą języka Arduino.

**Część odpowiedzialna za logikę systemu (serwerowa)** znalazłaby się na wydzielonym serwerze opartym o urządzenie typu komputer jednopłytkowy (np. Le Potato producenta Libre Computer z zewnętrznym modułem Bluetooth z serii JDY i dodatkowym przekaźnikiem Wi-Fi). Sam program serwera napisany zostałby przy użyciu języka Python3.

## Podsumowanie wykorzystywanych technologii





## Potencjalne problemy

Każdy z wyżej wymienionych modułów niesie za sobą potencjalne problemy, które należało będzie rozwiązać.

W części podajnika będzie to kwestia struktury, która będzie musiała zabezpieczać urządzenie przed zwierzętami. Istotnym będzie również właściwy mechanizm zatrzasku i kontroli silnika krokowego, od których zależeć będzie dokładność dozowania karmy.

W przypadku części komunikacyjnej, kluczową będzie jej niezawodność i odpowiednia obsługa błędów, ponieważ bez nich, w najgorszym przypadku gdyby moduł zawiódł, mogłoby dojść nawet do zagłodzenia zwierząt.

W przypadku części serwerowej, cele będą podobne jak w przypadku modułu komunikacyjnego i tu nacisk zostanie położony na jak najniższą awaryjność, a w przypadku wystąpienia problemu, odpowiednią jego obsługę.

## Podsumowanie

Podsumowując, karmnik jest pomysłem mającym na celu ułatwienie opieki nad chomikami poprzez kontrolę ilości i rodzaju pokarmu podawanego gryzoniom. Odpowiednie zaprogramowanie posiłków pozwoli na uregulowanie ich rytmu dobowego, co nie jest łatwe gdy współdzielą lokum z ludźmi.

Dzięki dokładnie odmierzaniem porcjom można uniknąć przesadnego karmienia zwierząt i utrzymanie ich w dobrej kondycji fizycznej. Karmnik będzie posiadał czujniki wilgotności umożliwiające utrzymanie powietrza w terrarium w optymalnym stanie. Jest to o tyle ważne, że przy zbyt wysokiej wilgotności w podłożu terrarium zaczynają rozmnażać się bardzo niebezpieczne dla zdrowia chomików grzyby. Karmnik pozwoli również na monitorowanie zużycia a w konsekwencji wyręcza opiekunów z konieczności zaglądania do środka.

## Praca inżynierska autora

Moją pracę inżynierską tworzyłem pod opieką p. Dr Tomasza Nabagło z katedry Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej na wydziale EAIIB, AGH.

Jej tytuł to: "Mobilny system monitorowania parametrów funkcji życiowych, wraz z akwizycją i prezentacją wyników analizy danych".

Był to system oparty o sczytywanie i przetwarzanie danych z wielu czujników.