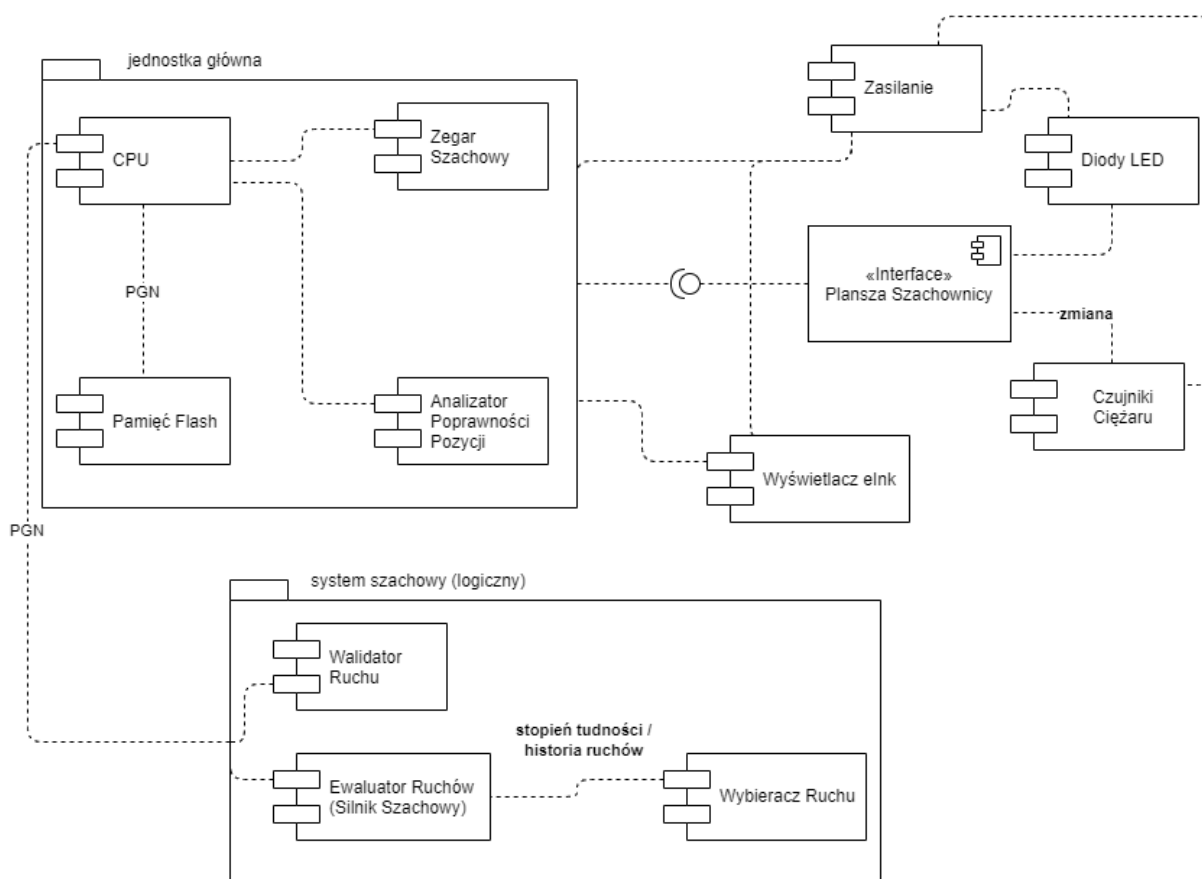


# Elektroniczna szachownica z komputerem szachowym

## Diagramy komponentów i stanów

Gabriel Wechta (250111),  
Patryk Majewski (250134)

### 1 Diagram komponentów



#### 1.1 Sposoby komunikacji i wyzwalacze

**PGN** - Portable Game Notation. Ustandaryzowany i najpowszechniejszy format zapisu partii szachowych.

**stopień trudności** - stopień trudności ustalany przed rozpoczęciem partii, w przypadku gry z komputerem.

**historia ruchów** - Wybieracz Ruchu pamięta jakość poprzednich ruchów, aby poziom trudności nie był definiowany wyłącznie przez jakość ruchu, ale przez ogólny "look and feel" gry z komputerem, który w zależności od poziomu trudności będzie wykonywał ruchy których średnia jakość będzie odpowiednia do **poziomu trudności**.

**zmiana** - Czujnik Ciężaru sygnalizuje dowolną zmianę pozycji.

## 1.2 Jednostka Główna

Jednostka główna zawiera procesor CPU, odpowiedzialny za połączenie i kontrolowanie wszystkich pozostałych komponentów. CPU łączy się z Zegarem Szachowym, aby otrzymać aktualny czas graczy, z Pamięcią Flash aby zapisywać/odtwarzać pozycję, używa do tego notacji PGN, z Analizatorem Poprawności Pozycji, który jest komponentem decyzyjnym, który wybiera czy kolejne komponenty w standardowym cyklu życia systemu mają realizować swoje funkcjonalności czy czekać na powrót do poprawnej pozycji. CPU ponadto realizuje pakiet System Szachowy, o którym w 1.5.

## 1.3 Interfejs - Plansza Szachownicy

Plansza Szachownicy stanowi interfejs pomiędzy jednostką główną a sensorami in/out. Służy on do odbierania zmian jakie zaszły na szachownicy, poprzez Czujniki Ciężaru, jak i wysyłania żądań ruchu komputera, co sygnalizowane jest przez migające Diody LED.

Czujnik Ciężaru - minimalna średnica detekcji wynosi 19 mm. Rodzaj i kolor bierki jest rozpoznawany na podstawie jej wagi. Tym samym przesunięcie bierki jest rejestrowane na podstawie zmiany rozłożenia masy. Czujnik Ciężaru również rejestruje przewrócenie bierek lub ich niepoprawne ułożenie.

Diody LED - służą do przekazania informacji zwrotnej o zarejestrowaniu ruchu oraz sygnalizują ruch wybrany przez komputer. System pozwala na dostosowanie intensywności światła, co umożliwi grę w różnych warunkach oświetleniowych, realizowane jest to poprzez zmianę napięcia na końcach diody.

## 1.4 Zasilanie i Wyświetlacz

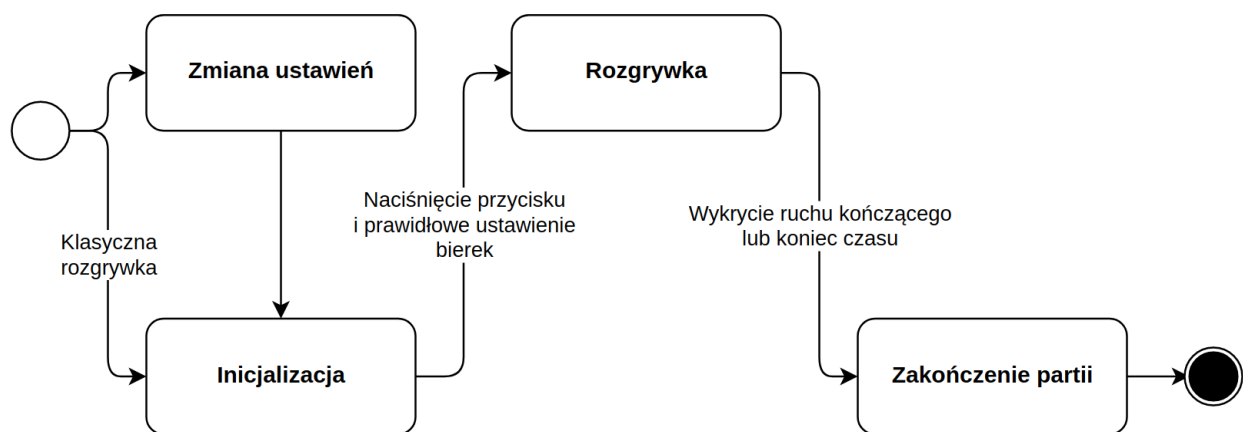
Zasilanie - do zasilania wykorzystywana jest bateria litowo jonowa 733776 3.7V 2600mAh. Bateria jest ładowana poprzez podłączenie urządzenia do ładowarki USB - 5 volts i 2000mA.

Wyświetlacz LCD - monochromatyczny wyświetlacz eInk o niskim poborze mocy.

## 1.5 System Szachowy

Jest to pakiet logiczny, realizowany poprzez implementacje zasad gry w szachy (Walidator Ruchu) jak i wybranego silnika szachowego (Ewaluator Ruchów). Pakiet stanowi inną część niż jednostka główna ze względu na łatwą, w procesie produkcji, zamianę Silnika Szachowego na inny. Wybieracz Ruchu jest komponentem próbującym symulować grę z prawdziwym człowiekiem, co oznacza, że ruchy nie są wciąż wykonywane z jedną wybraną jakością, a raczej ich średnia jakość jest definiowana przez poziom trudności. Jednostka Główna komunikuje się z Systemem Szachowym za pomocą PGN.

## 2 Diagramy stanów

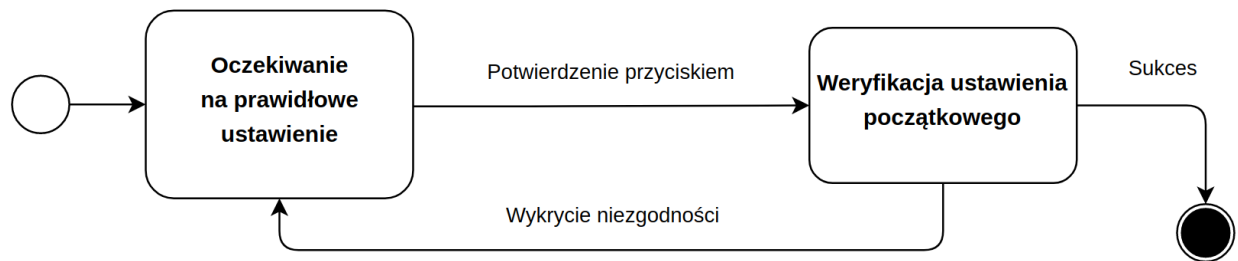


### 2.1 Zmiana ustawień

Przed rozpoczęciem rozgrywki istnieje możliwość dostosowania jej zasad. Na ekranie jest wyświetlane menu opcji, a użytkownik porozumiewa się z urządzeniem za pomocą przycisków. Wybiera startowe ustawienie bierki, ilość czasu dla każdego z graczy, kolor bierki komputera, etc. Po zatwierdzeniu zmian urządzenie przechodzi do stanu inicjalizacji.

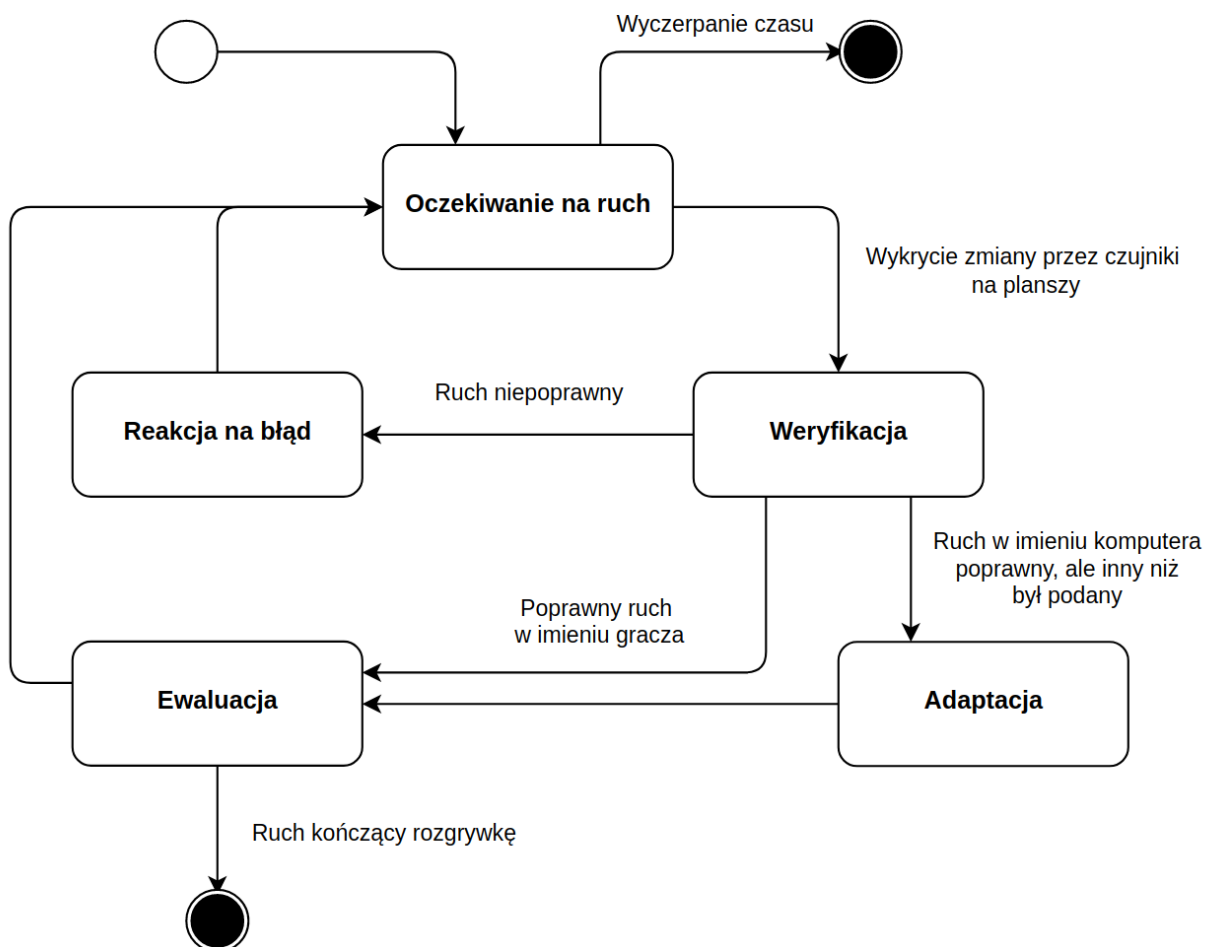
### 2.2 Inicjalizacja

Stan inicjalizacji polega na przygotowaniu planszy do rozgrywki zgodnie z domyślnymi lub uprzednio ustawionymi zasadami. Urządzenie wyświetla na ekranie instrukcje poprawnego ustawienia bierki i oczekuje na potwierdzenie użytkownika. Po uzyskaniu potwierdzenia sprawdza, czy bierki rzeczywiście znalazły się na prawidłowych polach.



## 2.3 Rozgrywka

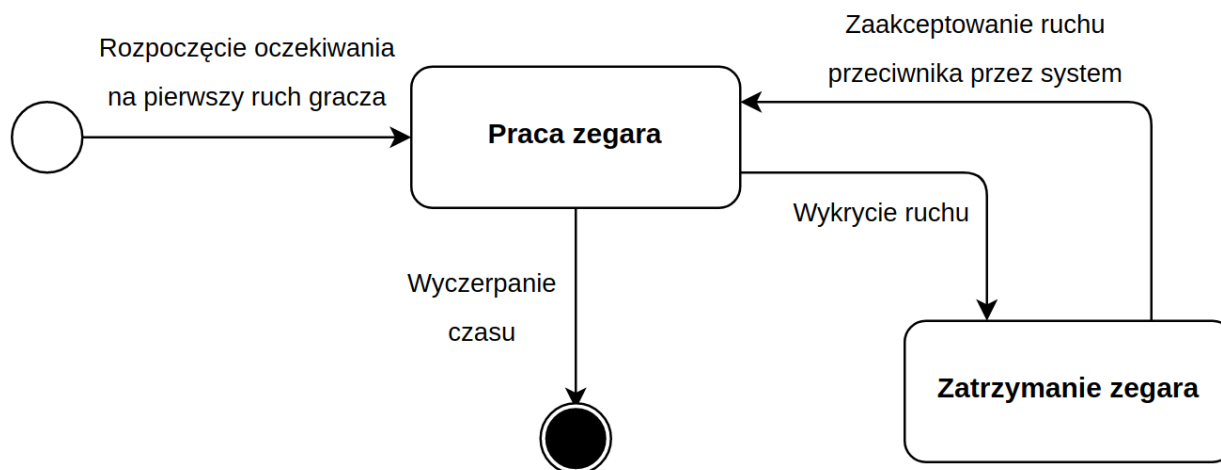
Faza rozgrywki zawiera w sobie oczekiwanie na akcje użytkowników (wraz z pracą zegara) i reagowanie na nie przez system.



### 2.3.1 Oczekiwanie i zegar

Stan oczekiwania rozpoczyna się od wznowienia zegara dla danego gracza. Urządzenie wychodzi z niej, kiedy wykryty zostanie ruch na planszy, lub gdy zegar zgłosi wyczerpanie czasu.

Jeśli czas się nie skończył, zegar przechodzi w stan uśpienia, a urządzenie przechodzi do stanu weryfikacji. W przeciwnym wypadku kończy się faza rozgrywki, a urządzenie przechodzi do stanu końcowego.



### 2.3.2 Weryfikacja

W stanie weryfikacji urządzenie sprawdza, czy wykryte przemieszczenie bierki jest zgodne z zasadami. Jeżeli nie, lub jeśli nastąpiła niespodziewana zmiana (na przykład bierka zniknęła z planszy), urządzenie przechodzi do stanu reakcji na błąd. Jeżeli wykonany ruch jest poprawny (a w przypadku ruchu komputera również zgodne z poleceniem systemu), uruchamiany jest stan ewaluacji. Jeżeli użytkownik wykonał w imieniu komputera ruch inny niż zalecany, konieczne jest uprzednie przejście do stanu adaptacji.

### 2.3.3 Reakcja na błąd

W stanie reakcji na błąd urządzenie, podświetlając pola, sygnalizuje, jak przywrócić stan na planszy do poprzedniego poprawnego ustawienia bierek. Wyświetla też odpowiednie instrukcje na ekranie i oczekuje, aż użytkownik wykona zasygnalizowane polecenia. Wówczas urządzenie przechodzi w stan oczekiwania na powtórny ruch gracza.

### 2.3.4 Adaptacja

Stan adaptacji polega na dostosowaniu się silnika odpowiedzialnego za ruchy komputera do posunięcia innego niż to, które chciał wykonać. Urządzenie przechodzi następnie do stanu ewaluacji.

### **2.3.5 Ewaluacja**

W stanie ewaluacji urządzenie ocenia wykonany ruch, wyszukuje najlepsze potencjalne odpowiedzi i wyświetla je na ekranie, a następnie przechodzi z powrotem do stanu oczekiwania. Jeżeli system odkrywa, że wykonany ruch kończy grę, urządzenie wychodzi z fazy rozgrywki i przechodzi do stanu końcowego.

## **2.4 Zakończenie partii**

Ostatni stan w podstawowym cyklu życia urządzenia. Na wyświetlaczu prezentowany jest wynik rozgrywki, czujniki ciężaru przestają nasłuchiwać, zegary są zatrzymywane. Urządzenie oczekuje na wyłączenie zasilania lub rozpoczęcie nowej rozgrywki.