

3. Specyfikacja projektu

3.1. Wizja realizacji projektu

W ramach projektu powinien powstać interfejs człowiek-komputer w postaci kostki sześcienniej, której pozycja w przestrzeni (obrot) powinna kontrolować aplikację na komputerze. Jej ściany powinny wykrywać dotknięcia oraz sygnalizować, która ściana znajduje się, np. na górze kostki.

Naszą częścią projektu jest zapewnienie komunikacji kostki z komputerem PC za pomocą protokołu komunikacyjnego Bluetooth. W tym celu należy zaprojektować układ elektroniczny, który oparty byłby na mikroprocesorze STM32 i posiadałby dołączony moduł Bluetooth. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę komunikację z innymi podukładami w kostce, np. realizującymi akwizycję danych z czujników (pojemnościowych/rezystancyjnych w przypadku ścian oraz akcelerometru/żyroskopu w przypadku położenia kostki w przestrzeni).

W tym celu należy napisać program na płytce STM32, który będzie umożliwiał odbieranie komunikatów od innych podukładów kostki, wysyłał komunikaty do elementów kostki, które odpowiedzialne będą za wizualizację aktywnych ścian (diody LED RGB), za sygnały wibracyjne (silniczki wibracyjne), bądź sygnały dźwiękowe (głośniczki) oraz komunikował się za pośrednictwem modułu Bluetooth z komputerem PC.

Kostka powinna przysyłać do komputera następujące informacje:

- wariant 1 (kalkulacje po stronie kostki):
 - numer ściany znajdującej się na górze kostki,
 - numer naciśniętej ściany,
- wariant 2 (kalkulacje po stronie aplikacji):
 - współrzędne XYZ, rotacja względem osi XYZ,
 - numer naciśniętej ściany.

Aplikacja desktopowa powinna przysyłać do kostki następujące informacje:

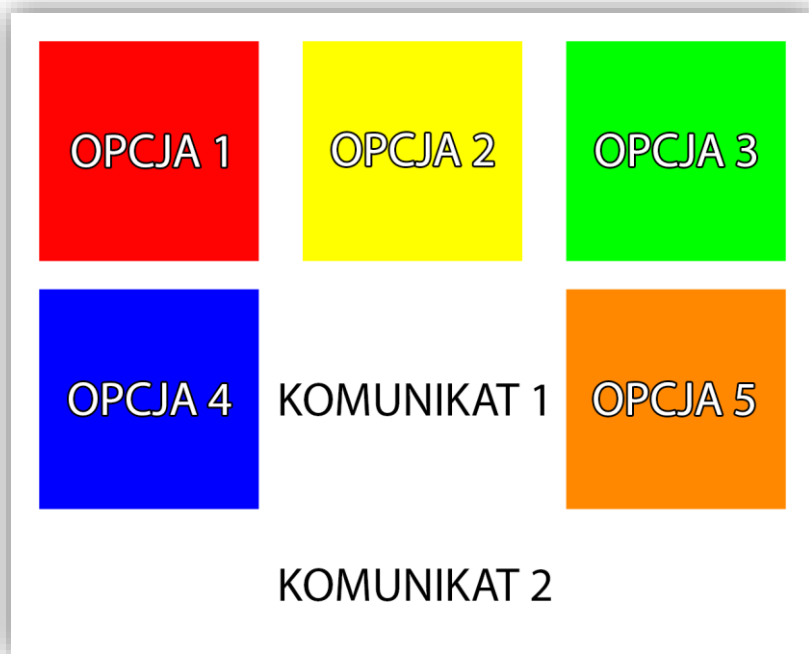
- które ściany powinny być w danej chwili aktywne,
- kolory aktywnych ścian,
- potwierdzenie wyboru opcji w aplikacji.

Ramki danych:

- z komputera do urządzenia: „XXXXX”, gdzie X może być 0 (ściana nieaktywna), bądź 1 (ściana aktywna), 5 X = 5 ścian,

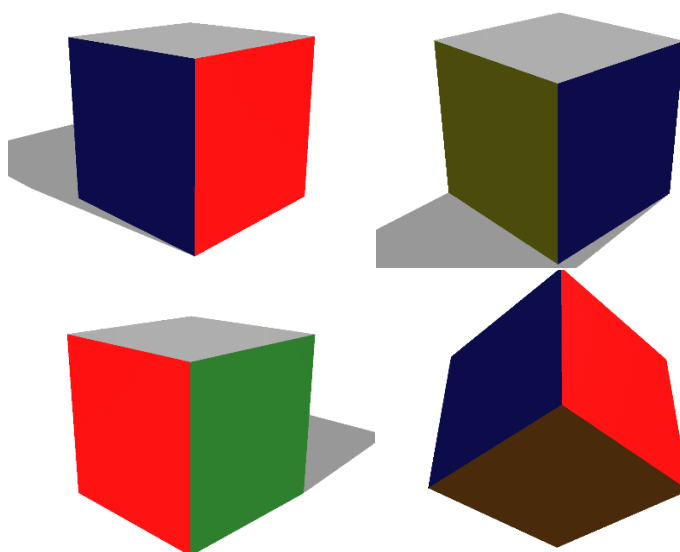
- z urządzenia do komputera: „XX”, gdzie pierwszy X oznacza numer aktywnej ściany (liczba od 0 do 5), a drugi X oznacza status wciśnięcia przycisku cofania (0 – nie wciśnięto, 1 – wciśnięto).

Planowany interfejs graficzny aplikacji przedstawiono na rysunku 3.1.1.



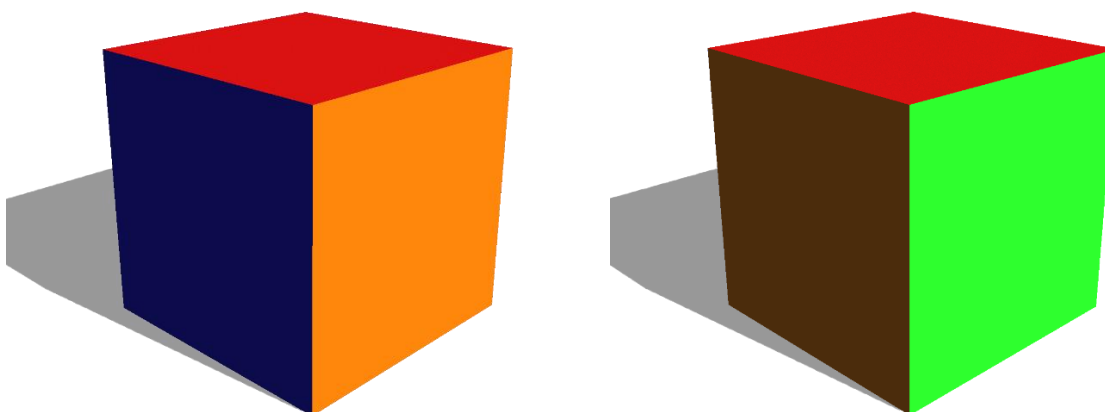
Rys. 3.1.1. Przykładowy interfejs graficzny aplikacji

Po uruchomieniu aplikacji kostka powinna znajdować się w pozycji neutralnej, czyli nieaktywną ścianą do góry. Pozycja ta została przedstawiona na rysunku 3.1.2.



Rys. 3.1.2. Kostka w pozycji neutralnej, ustawiona nieaktywną ścianą do góry

Wybór odpowiedniej opcji odbędzie się poprzez wykorzystanie pozycji kostki w przestrzeni. Chcąc wybrać opcję pierwszą (patrz rysunek 3.1.1) należy obrócić kostkę tak, aby ściana czerwona znajdowała się na górze. Takie położenie kostki pokazano na rysunku 3.1.3.



Rys. 3.1.3. Kostka ustawiona w pozycji czerwoną ścianą do góry

Po ustaleniu pozycji kostki nastąpi odliczanie, aby uniknąć przypadkowego wyboru. Przykładowy wygląd aplikacji w takiej sytuacji przedstawiono na rysunku 3.1.4.



Rys. 3.1.4. Odliczanie widoczne podczas procedury wyboru opcji

Po zakończeniu odliczania aplikacja przejdzie do wybranej opcji. Wygląd kolejnego ekranu pozostanie podobny do tego przedstawionego na rysunku 3.1.1. Możliwe będą drobne zmiany, np. w ilości aktywnych ścian kostki. Przechodzenie do poprzednich

ekranów może zostać zrealizowane poprzez przyciśnięcie nieaktywnej (neutralnej) ściany kostki.

Kolory ścian w podanym przykładzie nie muszą mieć odzwierciedlenia w ostatecznej wersji projektu.

2.2. Planowane technologie

Do stworzenia schematu elektrycznego oraz zaprojektowania płytki drukowanej zawierającej mikrokontroler STM32 oraz moduł Bluetooth zostanie użyte oprogramowanie Eagle niemieckiej firmy CadSoft.

Aplikacja desktopowa zostanie napisana w języku Java z wykorzystaniem biblioteki BlueCove, która pomaga zrealizować połączenie oraz komunikację Bluetooth. Graficzny interfejs użytkownika zostanie wykonany przy pomocy biblioteki JavaFX. Pozwala ona na stworzenie nowoczesnego interfejsu graficznego dla aplikacji desktopowych oraz RIA (Rich Internet Applications).

2.3. Zadania do wykonania

Zadania, które należy wykonać, dzielą się na 2 kategorie: aplikacja desktopowa oraz układ elektroniczny. W skład każdej z tych kategorii wchodzi następujące zadania:

- Aplikacja desktopowa:
 - napisanie szablonu aplikacji okienkowej,
 - zaprojektowanie poszczególnych widoków aplikacji,
 - napisanie funkcji, która będzie odpowiedzialna za przechodzenie pomiędzy widokami (po wyborze opcji, bądź cofnięciu),
 - napisanie funkcji, która będzie realizowała odliczanie (timeout) przed wyborem opcji,
 - napisanie funkcji odpowiedzialnej za wyświetlanie odpowiednich komunikatów,
 - *napisanie funkcji realizującej kalkulację numeru ściany aktualnie znajdującej się z góry kostki na podstawie współrzędnych dostarczonych z kostki (patrz wariant 2 z podrozdziału 3.1),*
 - napisanie funkcji zapewniającej połączenie z interfejsem poprzez Bluetooth,
 - napisanie funkcji realizującej wysyłanie oraz odbieranie danych z/do kostki poprzez Bluetooth,
 - napisanie funkcji, której zadaniem będzie wysyłanie żądania HTTP do serwera oraz odbieranie odpowiedzi,
 - testy,
 - debugowanie,
 - poprawki w interfejsie graficznym,
- Układ elektroniczny:
 - stworzenie schematu ideowego,
 - stworzenie projektu płytki drukowanej,
 - napisanie programu na mikrokontroler STM32,

- napisanie funkcji, której zadaniem będzie komunikacja modułu z innymi modułami w kostce realizującymi inne zadania,
- *napisanie funkcji realizującej kalkulację numeru ściany aktualnie znajdującej się z góry kostki na podstawie współrzędnych z akcelerometru (patrz wariant 1 z podrozdziału 3.1),*
- napisanie funkcji zapewniającej połączenie z komputerem poprzez Bluetooth,
- napisanie funkcji realizującej wysyłanie oraz odbieranie danych z/do komputera poprzez Bluetooth,
- testy,
- debugowanie.