



AKADEMIA
NAUK STOSOWANYCH
W ŁOMŻY

Wydział Nauk Informatyczno-Technologicznych

Kierunek studiów: **Informatyka I stopnia**

Ścieżka rozwoju: **Systemy oprogramowania**

Rafał Zakrzewski

10037

**APLIKACJA ANALITYCZNA WSPOMAGAJĄCA
ROZWÓJ WIRTUALNEGO KIEROWCY F1**

Praca dyplomowa inżynierska napisana pod kierunkiem:
mgr inż. Paweł Kamiński

Łomża 2023

| | |
|---|----------|
| 1. Wstęp..... | 3 |
| 1.1. Wprowadzenie | 3 |
| 1.2. Cel i zakres pracy..... | 3 |
| 1.3. Przegląd wiedzy | 4 |
| 1.3.1. Dane telemetryczne gry F1 22..... | 4 |
| 1.3.2. Aplikacja internetowa..... | 4 |
| 1.3.3. Aplikacja serwerowa | 4 |
| 1.3.4. Rozeznanie z aktualnie istniejącymi rozwiązaniami..... | 5 |
| 2. Harmonogram | 5 |
| 3. Projektowanie..... | 6 |
| 3.1. Wymagania funkcjonalne i нефункционалне | 6 |
| 3.2. Diagramy UML..... | 6 |
| 3.3. Struktura bazy danych..... | 6 |
| 4. Implementacja..... | 7 |
| 4.1. Wykorzystana technologia..... | 7 |
| 4.2. System logowania i rejestracji | 7 |
| 4.3. Wyświetlanie danych w czasie rzeczywistym | 7 |
| 4.4. Zapis i przeglądanie danych telemetrycznych..... | 7 |
| 4.5. Optymalizacja wymiany danych..... | 7 |
| 4.6. Narzędzia analityczne w aplikacji | 7 |
| 5. Testowanie..... | 8 |
| 6. Podsumowanie | 8 |
| Literatura | 9 |
| Spis rysunków | 9 |

1. Wstęp

1.1. Wprowadzenie

Grono odbiorców tematu Formuły 1 jest ogromne, ponadto spora część tych odbiorców to młodzi mężczyźni, którzy lubią również rywalizować na torze, aczkolwiek w grach komputerowych, ponieważ nie każdy ma wystarczające zasoby finansowe, bądź jest na tyle zdolny, by móc udać się na zawody wyścigowe na prawdziwym torze. Warto zaznaczyć, że istnieje ogromna liczba wydarzeń e-sportowych z grą F1, w których najlepsi kierowcy walczą o ogromne stawki pieniężne oraz każdy prawdziwy zespół Formuły 1 zatrudnia po 2 graczy, aby reprezentowali oni zespół podczas oficjalnych, światowych zawodów e-sportowych organizowanych przez „FIA” - organizację, która jest właścicielem Formuły 1.

1.2. Cel i zakres pracy

Celem pracy jest omówienie implementacji przeglądarkowej aplikacji internetowej, która poprzez analizę zgromadzonych danych telemetrycznych wspomaga rozwój wirtualnego kierowcy gry komputerowej „F1 22”. Rozwiązanie ma oferować łatwy i czytelny dostęp do najbardziej istotnych informacji z sesji kierowcy. Do takich informacji należy: wyświetlanie w czasie rzeczywistym ewentualnych usterek bolidu, aktualnego zużycia i temperatury opon, temperatury hamulców, poziom zużycia systemu ERS.

Zgromadzone dane telemetryczne będą umożliwiały na przeglądanie historii okrążeń i porównywania ich szczegółowych danych, jednocześnie informując użytkownika, gdzie utracił, a gdzie zyskał przewagę czasową oraz co było prawdopodobną przyczyną w przypadku straty. Użytkownikowi zapewniona będzie możliwość przeglądania przeróżnych wykresów, które reprezentują wybrane dane odnośnie kontroli kierowcy nad bolidem, stan bolidu i jego środowiska.

Kluczowe jest, by aplikacja niezależnie od tego czy korzysta z niej początkujący gracz czysto rozrywkowo, czy aktualny e-sportowy mistrz świata Jarno Opmeer żyjący głównie z profesjonalnej rywalizacji w wyścigach serii gier F1, zapewniała radość i satysfakcję z użytkowania oraz umożliwiała na szeroki wachlarz sposobów rozwoju umiejętności wirtualnego kierowcy.

1.3. Przegląd wiedzy

Ważne jest, aby aplikacja oferowała interfejs i dane łatwe do odczytu, projektując przyjemną dla oka oraz intuicyjną szatę graficzną, odczytując i przetwarzając tym samym dane w sposób błyskawiczny.

1.3.1. Dane telemetryczne gry F1 22

Dane telemetryczne wysyłane są przez grę komputerową „F1 22” protokołem UDP w postaci bufforu o enkodowaniu „Little Endian”. Wysyłane są one w postaci kilku pakietów, każdy pakiet należy do innej kategorii i reprezentuje inny typ danych telemetrycznych. Każdy typ pakietu posiada swoją stałą długość bufora, która jest unikalna dzięki czemu przy wykorzystaniu dokumentacji telemetry gry [1], jesteśmy w stanie w łatwy sposób odróżnić typ odbieranej treści.

1.3.2. Aplikacja internetowa

Wykonanie aplikacji internetowej, która działa głównie po stronie użytkownika na wszystkich współczesnych przeglądarkach tworzona jest przy użyciu bardzo popularnej technologii - frameworku ReactJS [2][3] oraz dodatkowych bibliotek takich jak react-icons [4] oraz Axios [5]. Framework wykorzystany jest do tworzenia interfejsu, wyglądu i funkcjonalności analitycznych zgromadzonych danych. Oferuje on szeroki zakres możliwości manipulowania strukturą DOM przeglądarki. Aplikacja przeglądarkowa to ostatni czynnik całej struktury aplikacji do wykonania, lecz najbardziej złożony ze względu na to, że to w nim będzie się odbywała analiza danych przy wykorzystaniu zasobów obliczeniowych urządzenia użytkownika.

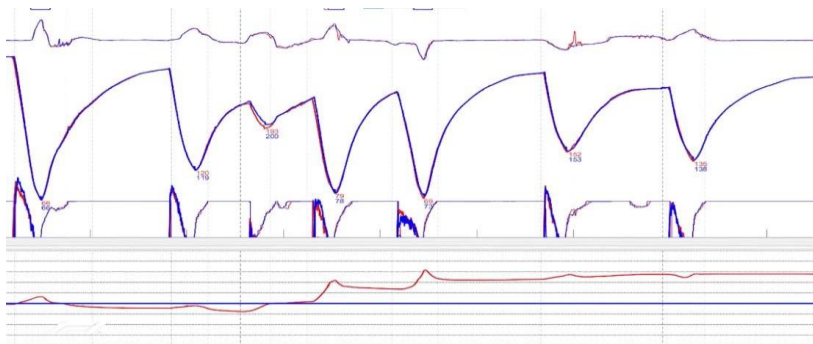
1.3.3. Aplikacja serwerowa

Aplikacja serwerowa służy jako pośrednik, który odbiera dane z gry i wysyła je w zmodyfikowanym, łatwiejszym w odczycie formacie. Środowisko aplikacji serwerowej opiera się na Node.js [6] z wykorzystaniem popularnych bibliotek takich jak:

- dgram [7]
- socket.io [8]
- binary-parser [9]
- express.js [10]

1.3.4. Rozeznanie z aktualnie istniejącymi rozwiązaniami

Warto by aplikacja oferowała interfejs i dane, które odzwierciedlają interfejs systemów analitycznych prawdziwych zespołów Formuły 1. Oto przykład z autorskiego systemu organizacji FIA:

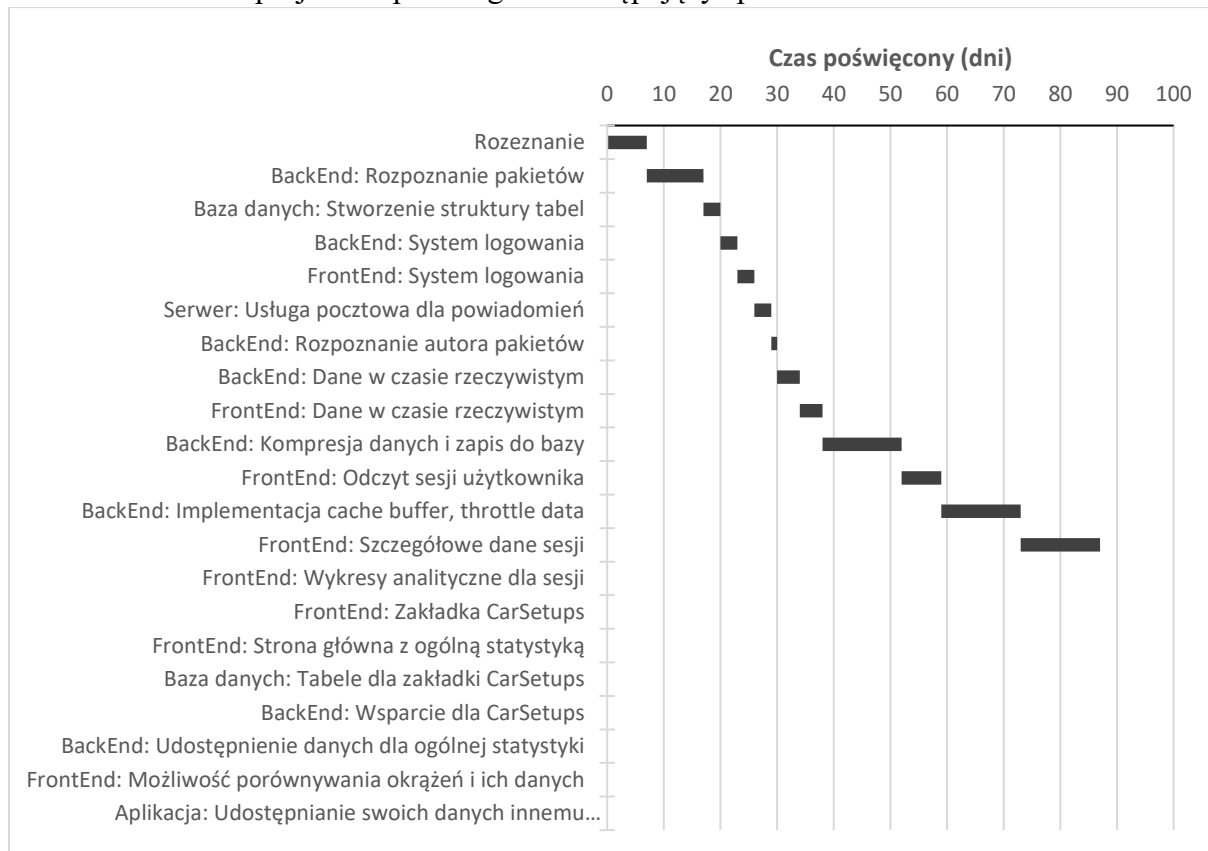


Rysunek 1 - Dane telemetryczne

Źródło: <https://www.youtube.com/watch?v=sW3lu4gFFeE> 2 minuta 11 sekunda

2. Harmonogram

Praca nad projektem przebiegła w następujący sposób:



3. Projektowanie

Lorem ipsum...

3.1. Wymagania funkcjonalne i нефункционалне

Lorem ipsum...

3.2. Diagramy UML

Lorem ipsum...

3.3. Struktura bazy danych

Lorem ipsum...

4. Implementacja

Lorem ipsum...

4.1. Wykorzystana technologia

Lorem ipsum...

4.2. System logowania i rejestracji

Lorem ipsum...

4.3. Wyświetlanie danych w czasie rzeczywistym

Lorem ipsum...

4.4. Zapis i przeglądanie danych telemetrycznych

Lorem ipsum...

4.5. Optymalizacja wymiany danych

Kompresja, biblioteka i takie tam... lorem ipsum lorem ipsum.

4.6. Narzędzia analityczne w aplikacji

Rysowane wykresy, wybieranie referencyjnych okrążeń, detekcja najlepszego i najgorszego okrążenia i takie tam... lorem ipsum...

5. Testowanie

Lorem ipsum...

6. Podsumowanie

Lorem ipsum...

Literatura

1. EA Codemasters Team, *Specification for the UDP telemetry output system for F1 22*, <https://answers.ea.com/t5/General-Discussion/F1-22-UDP-Specification/tdp/11551274>, stan z dnia 24.01.2023
2. Meta Platforms. *React – A JavaScript library for building user interfaces*. <https://reactjs.org>, stan z dnia 09.01.2023
3. P. Kamiński, *React. Wprowadzenie do programowania*, Wydawnictwo Helion, 2021
4. react-icons, *SVG react icons of popular icon packs*, <https://github.com/reacticons/react-icons>, stan z dnia 24.01.2023
5. axios, *Promise based HTTP client for the browser and node.js*, <https://axioshttp.com/docs/intro>, stan z dnia 24.01.2023
6. OpenJS Foundation, Node.js v17.9.1 documentation, <https://nodejs.org/docs/latestv17.x/api/synopsis.html>, stan z dnia 24.01.2023
7. OpenJS Foundation, *UDP/datagram sockets*, <https://nodejs.org/docs/latestv17.x/api/dgram.html>, stan z dnia 24.01.2023
8. Socket.IO, *Bidirectional and low-latency communication for every platform*, <https://socket.io/docs/v4/>, stan z dnia 24.01.2023
9. keichi, *Parser builder for JavaScript*, <https://github.com/keichi/binary-parser>, stan z dnia 24.01.2023
10. ExpressJS, *Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js*, <https://expressjs.com/en/4x/api.html>, stan z dnia 24.01.2023

Spis rysunków

| | |
|--------------------------------------|---|
| Rysunek 1 - Dane telemetryczne | 5 |
|--------------------------------------|---|