

Data: 27.11.2017

# **NTime**

## **Aplikacja do przeliczania wyników**

### **Dokumentacja Projektu**

#### **Autorzy:**

Grzegorz Krzysiak  
Tomasz Chudzik

## Spis treści

Specyfikacja .....	3
Opis biznesowy .....	3
Wymagania funkcjonalne .....	3
Wymagania нефункционалне .....	5
Harmonogram projektu .....	5
Architektura rozwiązania .....	6
Dokumentacja końcowa (powykonawcza) .....	7
Wymagania systemowe: .....	7
Biblioteki wraz z określeniem licencji .....	7
Instrukcja instalacji.....	7
Instrukcja.....	7
Instrukcja użycia.....	8
Tworzenie nowych zawodów.....	8
Wybór zawodów .....	9
Nawigacja .....	10
Zakładka "Ustawienia" .....	10
Zakładka "Kategorie" .....	11
Zakładka "Dystance" .....	12
Zakładka "Zawodnicy" .....	13
Zakładka "Logi" .....	14
Zakładka "Wyniki" .....	16
Filtrowanie zawodników .....	16
Instrukcja utrzymania .....	16
Raport odstępstw od specyfikacji wymagań.....	17
Dokumentacja końcowa (powykonawcza) - punkty wymagane przez prowadzącego zajęcia .....	18
Diagram(y) sekwencji.....	18
Model danych .....	19

## Specyfikacja

### Opis biznesowy

Aplikacja ma służyć firmie zajmującej się elektronicznymi pomiarami czasu na zawodach sportowych. Na podstawie odczytów otrzymywanych w formacie CSV oraz listy zawodników konieczne będzie wygenerowanie wyników.

### Wymagania funkcjonalne

1. Użytkownik ma możliwość tworzenia nowych zawodów o dwóch różnych typach – standardowy i z okrążeniami
2. Każde zawody mają listę zawodników, w której każdy zawodnik ma wpisane:
  - a. Imię i nazwisko
  - b. Datę urodzenia (przynajmniej rocznik)
  - c. Godzinę startu
  - d. Dystans
  - e. Kategorię wiekową
  - f. Kategorię w wyścigu (rower szosowy, inny)
  - g. Klub
  - h. Płeć
3. Widok zawodników umożliwia również filtrowanie
4. Baza kont użytkowników, którzy po zalogowaniu mogą się gdzieś zapisać już ze swoimi danymi
5. Dla każdego zawodów przypisany jest zestaw dystansów (dla których możemy wygenerować wyniki open) oraz kategorie, które po połączeniu z dystansem dają możliwość generowania wyników w konkretnych kategoriach
6. Kategoria jest automatycznie dostosowana do zawodnika na podstawie jego płci, rocznika urodzenia i dystansu
7. Można definiować szablony kategorii, które podczas tworzenia nowych zawodów mogą być wybrane i zawsze będzie można modyfikować kategorię bez modyfikacji szablonu
8. W tabelach przetrzymywane są odczyty z bramek pomiarowych posiadające numer zawodnika i czas odczytu
9. Odczyty wgrywane są w postaci pliku CSV i prawidłowe odczyty kopiowane są do bazy danych
10. Użytkownik będzie miał możliwość przeliczania wyników, co rozumiemy jako:
  - a. Odczyty pobierane są w formacie CSV i zawierają numer zawodnika, który przebiegł (przejechał) przez bramkę startową czas, w którym został wykonany odczyt z dokładnością do tysięcznej części sekundy
  - b. Odczyty pobierane są w formacie CSV i zawierają numer zawodnika, który przebiegł (przejechał) przez bramkę startową czas, w którym został wykonany odczyt z dokładnością do tysięcznej części sekundy
  - b. Każdemu zawodnikowi wyliczony jest czas przejazdu całości dystansu oraz co bardzo ważne międzyczasy, np. z punktów znajdujących się w innej lokalizacji geograficznej. Zazwyczaj z danego punktu przychodzi kilka odczytów z różnych

anten w odstępach mniejszych niż sekunda. Ważne, by można było ustawić odstęp czasu między tymi odczytami, dopiero powyżej którego będą one traktowane jako jeden odczyt. Z wszystkich odczytów w ramach tego przedziału czasowego, liczy się ten wcześniejszy.

- c. Każdy odczyt będzie liczony dopiero po pewnym czasie startu, również z odstępem czasu (konieczne, bo mogą się pojawić również odczyty podczas przejazdu zawodników przez bramkę startową)
- d. Wyniki powinny być wyliczane w kategoriach open, to znaczy jedna lista dla każdego z dystansów, oddzielnie dla kobiet i mężczyzn. Dodatkowo powinna być możliwość podziału na kategorie i wydrukowania dla nich podiów.

Każde zawody mają następujące dane:

- a. Nazwa
- b. Typ
- c. Data przebiegu zawodów
- d. Dystanse
- e. Kategorie
- f. Miejscowość
- g. Strona organizatora
- h. Lista zawodników

Dystanse będą zawierać:

- a. Nazwa
- b. Długość
- c. Liczba punktów pomiarowych
- d. Kolejność wykonywanych pomiarów
- e. Minimalny czas pomiędzy konkretnymi punktami pomiarowymi

Kategorie wiekowe będą zawierać:

- a. Nazwa
- b. Roczniki graniczne
- c. Dystanse
- d. Płci

Wyniki będą prezentowane w następującej formie:

- a. Imię i nazwisko zawodnika
- b. Czas przejazdu
- c. Średnia prędkość
- d. Nazwa kategorii
- e. Płeć
- f. Miejsce Open (dla danego dystansu z rozróżnieniem dla płci)
- g. Miejsce w kategorii

Typy zawodów:

a. Standardowe

- Zawodnicy mają do przebycia określony dystans
- Czas liczony jest od chwili startu do momentu przejechania przez metę
- Często będą pojawiały się również odczyty pośrednie z międzyczasów
- Pierwszy jest zawodnik, któremu przebycie określonego dystansu zajęło mniej czasu

b. Z okrążeniami

- Zawodnicy pokonują okrążenia przez zadany czas
- Liczone im są okrążenia
- Na ostatnie okrążenie muszą wjechać przed upływem regulaminowego czasu
- Wygrywa zawodnik, który przebędzie największą liczbę okrążeń, a w przypadku remisu, ten który pokonał je najszybciej

### Wymagania niefunkcjonalne

Baza danych: Microsoft SQL Server Express

ORM: Entity Framework

Testy jednostkowe: NUnit

Interfejs graficzny: WPF

### Harmonogram projektu

31.10.2017 – Stworzenie bazy danych, tabel i repozytorium

3.11.2017 – Wczytywanie plików CSV

5.11.2017 – Budowanie podstawowego widoku aplikacji

**6.11.2017 – Prezentacja pierwszego etapu**

9.11.2017 - Przeliczanie wyników

10.11.2018 – Udostępnienie w widoku możliwości edycji danych

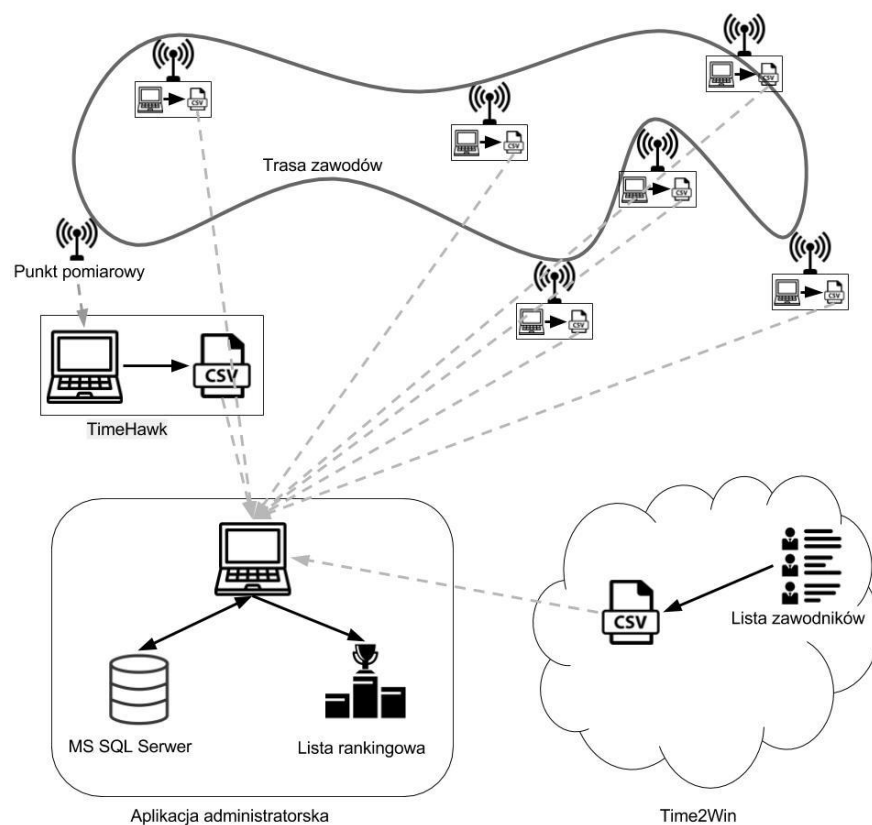
11.11.2018 – Ostateczny widok aplikacji

12.11.2018 – Testowanie i poprawianie mniejszych błędów aplikacji

**13.11.2017 – Oddanie całości aplikacji**

## Architektura rozwiązania

Na poniższym rysunku przedstawiono architekturę platformy NTime z rozbiciem na poszczególne komponenty



Rysunek 1 Architektura NTime

Na przedstawionym rysunku wyróżniamy następujące elementy:

- **Trasa zawodów** - fizyczna reprezentacja trasy krzywej po której poruszają się zawodnicy
- **Punkt pomiarowy** – rozmieszczone wzdłuż trasy zawodów anteny w postaci bramek przystosowane do odczytywania informacji o poruszających się w ich pobliżu zawodnikach
- **TimeHawk** – Aplikacja do obsługi urządzeń pomiarowych generująca odczyty czasowe, zgromadzone informacje zapisując m.in. do pliku .csv.

Z komentarzem [Gu1]: jakoś dodać stopkę dla obrazka "Rysunek 1 Architektura NTime"

- **Time2Win** – Platforma do prowadzenia zapisów na zawody, zgromadzone informacje zapisują m.in. do pliku .csv.
- **Aplikacja administratorska** – System, która gromadzi informacje o zawodnikach i odczytów czasowych dostarczonych przy pomocy plików .csv i zapisująca te informacje do lokalnej bazy danych. Jako docelowy wynik działania tej aplikacji jest lista rankingowa.

## Dokumentacja końcowa (powykonawcza)

### Wymagania systemowe:

Do instalacji systemu wymagany jest:

System Operacyjny Windows 7 lub wyższej,

Baza danych MS SQL Express 2014 LocalDB,

Platforma .net Framework 4.7

### Biblioteki wraz z określeniem licencji

nr	Komponent i wersja	Opis	Licencja
1	.Net Framework 4.7	Platforma programistyczna opracowana przez Microsoft, obejmująca środowisko uruchomieniowe (Common Language Runtime – CLR) oraz biblioteki klas dostarczające standardowej funkcjonalności dla aplikacji.	Freeware
2	Entity Framework 7	Narzędzie typu ORM (Object Relational Mapping), pozwalającym odwzorować relacyjną bazę danych za pomocą architektury obiektowej.	Apache License
3	NUnit 3	Platforma do testów jednostkowych	MIT License for 3.0, BSD-style (modified zlib license) for 2.x
4	CsvHelper	Biblioteka do wczytania i zapisywania plików typu csv.	Apache License, Version 2.0

### Instrukcja instalacji

Produkt nie wymaga instalacji. Potrzebne jest jedynie spełnienie wymagań opisanych w sekcji Wymagania systemowe

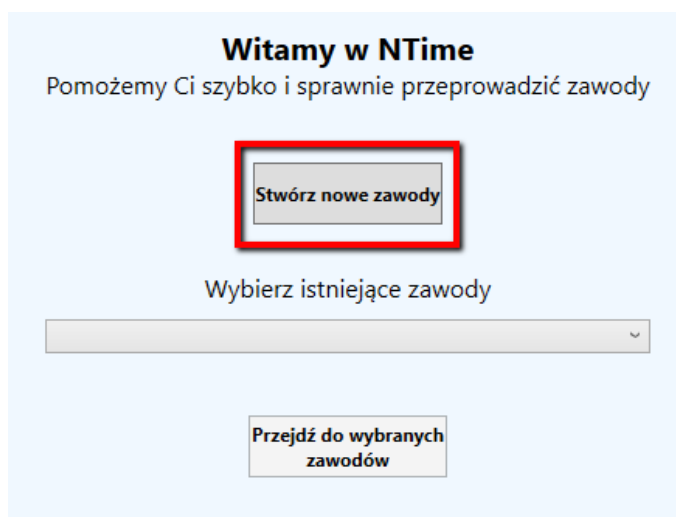
### Instrukcja

Należy uruchomić plik NTime.exe

## Instrukcja użycia

### Tworzenie nowych zawodów

W oknie powitalnym należy kliknąć przycisk "Stwórz nowe zawody".



Rysunek 2 Okno powitalne NTime

Okno dialogowe nowych zawodów należy wypełnić informacjami i zatwierdzić klikając w przycisk "Dodaj zawody".



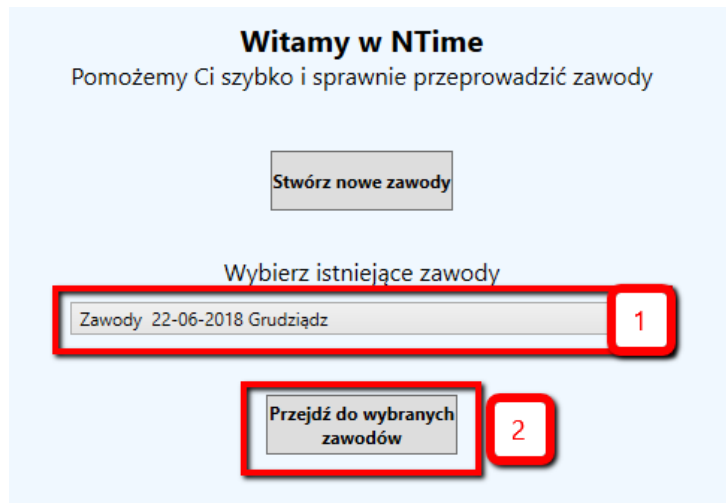
### Nowe zawody

Nazwa:	<input type="text" value="Bieg o puchar gminy"/>
Opis:	<input type="text" value="6 edycja"/>
Miasto:	<input type="text" value="Grudziądz"/>
Termin zawodów:	<input type="text" value="17.06.2018"/> <input type="button" value="15"/>
Organizator:	<input type="text" value="Gmina"/>
Strona WWW:	<input type="text" value="http://grudziadz.pl"/>

Rysunek 3 Okno dodawania nowych zawodów

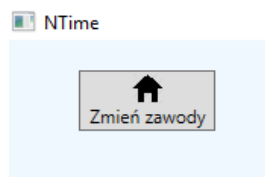
#### Wybór zawodów

W oknie powitalnym należy w rozwijalnym panelu wybrać odpowiednie zawody a następnie zatwierdzić wybór klikając w przycisk "Przejdź do wybranych zawodów".



Rysunek 4 Wybór konkretnych zawodów z listy

W każdym momencie użytkowania programu można wrócić do na stronę powitalną na której można wybrać inne zawody klikając przycisk "Zmień zawody" znajdujący się w lewym górnym rogu okna aplikacji.



Rysunek 5 Przycisk powrotu do wyboru zawodów

### Nawigacja

Po aplikacji nawiguję się poprzez panel zakładek znajdujący się w górnej części okna aplikacji. Można przejść do jednej z sześciu zakładek.



Rysunek 6 Zakładki nawigacyjne w aplikacji

### Zakładka "Ustawienia"

W tej zakładce można edytować podstawowe informacje o zawodach. W celu zapisania zmian należy kliknąć przycisk "Zapisz zmiany"

Nazwa:	<input type="text" value="Bieg o puchar gminy"/>
Miasto:	<input type="text" value="Grudziądz"/>
Termin zawodów:	<input type="text" value="22.06.2018"/> <input type="button" value="15"/>
Organizator:	<input type="text" value="Gmina"/>
Opis:	<input type="text" value="6 edycja"/>
Strona WWW:	<input type="text" value="http://grudziadz.pl"/>

Rysunek 7 Edycja danych dla konkretnych zawodów

#### Zakładka "Kategorie"

W tej zakładce można dodawać, edytować i usuwać kategorie wiekowe i dodatkowe informacje o zawodniku.

Kategorie

Nazwa
Od roku
Do roku
Dodaj

Nazwa	Od roku	Do roku	
K1	1900	1950	Usuń
K2	1951	1960	Usuń
K3	1961	1970	Usuń
K4	1971	1980	Usuń
K5	1981	1990	Usuń
K6	1991	2000	Usuń
m	2001	3000	Usuń

Dodatkowe informacje o zawodniku

Nazwa
Skrót
Dodaj

Nazwa	Skrót	
amatorzy	am	Usuń
zawodowcy	z	Usuń

Rysunek 8 Widok definiowania kategorii wiekowych i dodatkowych inofmracji o zawodnikach

### Zakładka "Dystance"

W tej zakładce można dodawać punkty, edytować i usuwać punkty pomiarowe i dystanse. Dla każdego punktu pomiarowego (bramki) należy zdefiniować źródło danych logów (ścieżkę do pliku csv z logami). Dla każdego dystansu należy podać poprawną konfigurację występujących na tracie punktów pomiarowych i przewidywany minimalny czas między nimi, a także określić długość trasy, typ dystansu i w zależności od wybranego typu liczbę okrążeń lub limit czasu. Żeby wprowadzone zmiany zapisyły się, należy kliknąć w przycisk "zapisz" dla każdego edytowanego dystansu.

Ustawienia Zawodnicy **Dystanse** Kategorie Logi Wyniki

^ Punkty pomiarowe

Załaduj dane z plików

Numer punktu 3 Nazwa punktu  Dodaj punkt

Numer logu 3 Ścieżka  Wybierz plik

1 Start 1 E:\Downloads\Exp Usuń 2 E:\Downloads\Exp Usuń

Numer logu 4 Ścieżka  Wybierz plik

2 Most 3 E:\Downloads\Exp Usuń

Dystanse

Nazwa +RODZINNY Dodaj

Nazwa	Długość	Typ	Liczba bramek	Liczba okrążeń	Czas startu	Limit czasu	Zapisz	Usuń
MINI	1000	na okrążenia	3	1	00:00:00.000	00:00:00.000	Zapisz	Usuń
Numer Czas Numer Czas Numer								
1: Start ~ 2000 2: Most ~ 2000 1: Start ~								
GIGA	3000	na okrążenia	3	3	00:00:00.000	00:00:00.000	Zapisz	Usuń
MEGA	2000	na okrążenia	3	2	00:00:00.000	00:00:00.000	Zapisz	Usuń
RODZINNY	200	na okrążenia	2	1	00:00:00.000	00:00:00.000	Zapisz	Usuń
+RODZINNY	400	na okrążenia	2	1	00:00:00.000	00:00:00.000	Zapisz	Usuń

Rysunek 9 Widok definiowania dystansów, punktów pomiarowych oraz plików z odczytami

Po tym jak źródła danych zostały określone, można użyć przycisku "Załaduj dane z plików" do tego, żeby logi wskazanych plików przeniosły się do aplikacji. Uwaga. Ta funkcja wczyta tylko te logi dla których zawodnicy o danych numerach startowych zostali zdefiniowani.

Ustawienia Zawodnicy **Dystanse** Kategorie Logi Wyniki

^ Punkty pomiarowe

Załaduj dane z plików

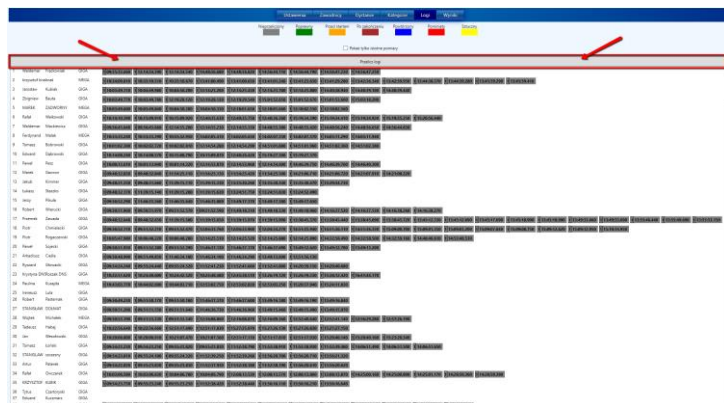
Rysunek 10 Przycisk do ładowania odczytów z wybranych plików

### Zakładka "Zawodnicy"

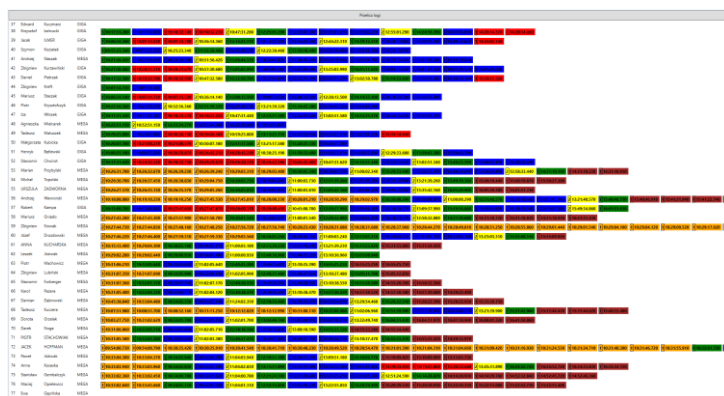
W tej zakładce można dodawać, edytować, usuwać i importować zawodników.

W celu zaimportowania zawodników należy kliknąć w przycisk "Wczytaj z CSV". Uwaga. Dystanse i dodatkowe informacje o zawodnikach będą importowane tylko w przypadku, kiedy zostały one przed tą akcją zdefiniowane w aplikacji.





Rysunek 12 Widok nieprzeliczonych logów



Rysunek 13 Widok przeliczonych logów

Można zaznaczyć check box "Pokaż tylko istotne logi", żeby odfiltrować te pomiary które nie niosą żadnych wartościowych informacji w kontekście analizy logów.

Przelicz tylko istotne pomary

Przelicz logi

37	Edward	Kucmierz	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
38	Krzysztof	Łafuński	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
39	Jack	ILMER	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
40	Szymon	Kasalek	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
41	Andrzej	Staszak	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
42	Zbigniew	Kurawinski	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
43	Daniel	Pietrasak	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
44	Zbigniew	Kieft	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
45	Mariusz	Staszak	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
46	Piotr	Krysztofik	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
47	Iga	Włosek	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
48	Agneska	Matuszak	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
49	Tadeusz	Matuszak	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
50	Majmonek	Kuchta	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
51	Henryk	Bajkowski	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
52	Stawomir	Chwast	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
53	Marian	Pozbylski	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
54	Michał	Topolicki	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
55	URSULA	ZADWORNIA	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
56	Andrzej	Wawonicki	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
57	Robert	Kampa	GIGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
58	Mariusz	Gnado	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
59	Zbigniew	Nowak	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
60	Jozef	Drozdowski	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
61	ANNA	KUCHARGA	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
62	Leszek	Jabłowski	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
63	Piotr	Machowicz	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
64	Zbigniew	Lubicki	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
65	Stawomir	Forbanger	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
66	Karol	Pozna	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
67	Damian	Dabrowski	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
68	Tadeusz	Kucera	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
69	Dorota	Groska	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
70	Dawid	Noga	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
71	POTR	STACHOWIAK	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
72	JACEK	HOFFMAN	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
73	Paweł	Jabłowski	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
74	Anna	Kozeska	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
75	Stanisław	Gembalski	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
76	Maciej	Opalenicz	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
77	Ewa	Gapińska	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
78	Tomasz	Mikolaj	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070
79	Grażyna	Przybylska	MEGA	11051622.340	11051622.340	11047311.280	11051611.290	1104613.070	1104613.070

Rysunek 14 Widok przeliczonych logów, z których wyfiltrowane zostały tylko te istotne

## Zakładka "Wyniki"

W tej zakładce znajduje się przycisk "Przelicz miejsca" który określa miejsce w rankingu dla tych zawodników, którzy ukończyli zawody i nie mają sztucznych pomiarów.

Ustawienia Zawodnicy Dystanse Kategorie Logi Wyniki

Wyniki

Filtrowanie Ogólne

Sortowanie Kryterium Kolejność Dystans Dodatkowe inf. Kat. wiek.

Przelicz kategorie

Przelicz miejsca

Rysunek 15 Widok filtrowania zawodników

## Filtrowanie zawodników

W zakładkach "Zawodnicy" i "Wyniki" istnieje możliwość filtrowania. Można użyć filtra ogólnego w którym można podać po przecinku interesujące nas numery startowe zawodników lub ich przedział (wpisując np. "20 -50"), lub w imionach, nazwiskach, zespołach i kategoriach wpisując odpowiednie filtry oddzielone odstępem. Ponadto, można filtrować o dystansach, kategoriach wiekowych i dodatkowych informacjach o zawodnikach.

## Instrukcja utrzymania

W przypadku usunięcia wszystkich danych z bazy, można je w wygodny sposób przywrócić importując dane z plików CSV. Listę zawodników przywracamy klikając w zakładce Zawodnicy przycisk „Wczytaj z CSV”. Z kolei, żeby ściągnąć do programu odpowiednie odczyty, należy w zakładce dystanse najpierw wybrać ścieżki plików, dla konkretnych punktów pomiarowych.



Następnie po naciśnięciu przycisku „Załaduj dane z plików” odczyty zostaną zmapowane i dodane do bazy.

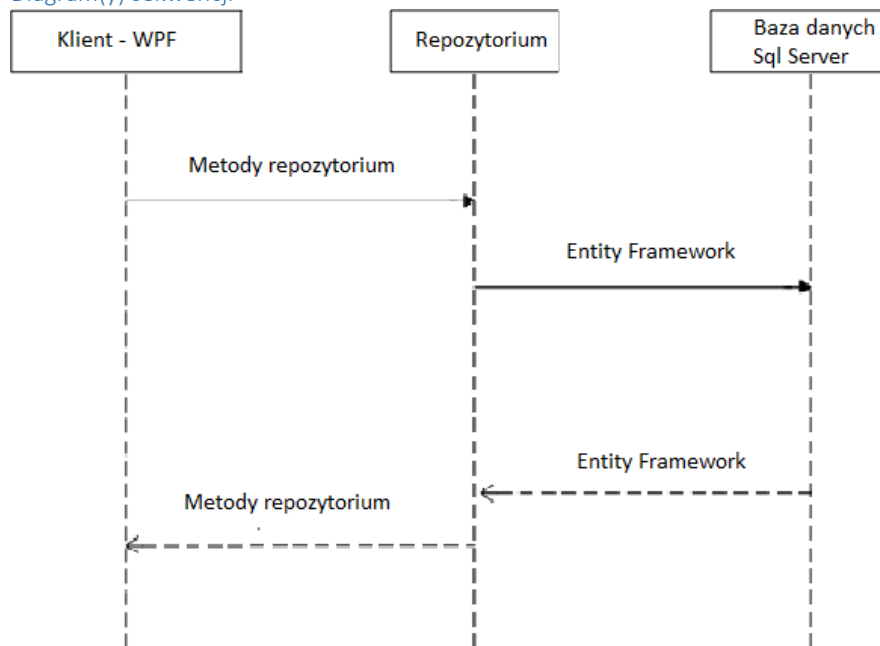
#### Raport odstępstw od specyfikacji wymagań

W trakcie realizacji projektu wprowadzonych zostało kilka zmian, które powodują, że część funkcjonalności odbiega od tych zawartych w specyfikacji wstępnej. Zmiany te powstawały podczas bieżących konsultacji z klientem. Często były to sugestie od zamawiającego, który zmieniał swoje wymagania. Niemniej jednak nie były to znaczące modyfikacje. Zdarzało się również, że na wniosek autorów projektu, niektóre zmiany funkcjonalności były zgłaszane klientowi i po jego akceptacji uwzględniane podczas wykonywania projektu. Odstępstwa od specyfikacji wymagań zostało zaprezentowane poniżej:

- Zrezygnowano z szablonów kategorii oraz dodatkowych informacji o zawodniku. Klient zgłosił, że kategorie rzadko się powtarzają i użyteczność szablonów będzie zbyt rzadko wykorzystywana, by opłacało się tą dodatkową funkcjonalnością bardziej komplikować interfejs użytkownika
- Na prośbę zamawiającego w widoku zawodników dodano również wyświetlanie numeru telefonu oraz dodatkowych informacji o zawodniku
- Na prośbę zamawiającego uwzględniony został również dodatkowy typ zawodów, w którym tak samo jak w wersji standardowej zawodnik ma do przejechania zadany dystans, ale w tej wersji może on się składać z kilku okrążeń. Takie wyjście oszczędza użytkownikowi czas i pracę podczas dodawania kolejnych punktów pomiarowych.
- Modyfikacji uległa również struktura kategorii wiekowych. Na podstawie wspólnych ustaleń z klientem zdecydowano, że powstanie nowa właściwość zawodnika, taka jak pełna kategoria, która będzie wyliczana łącząc płeć zawodnika, dystans jaki ma do pokonania, jego dodatkowe informacje oraz kategorię wiekową. To dopiero ta pełna wyliczona kategoria będzie brana pod uwagę przy przeliczaniu wyników. Na tej podstawie zmiany objęły sam widok kategorii. Teraz do zdefiniowania poprawnie kategorii wystarczy podać jedynie roczniki graniczne jakie dana kategoria obejmuje oraz nazwę tej kategorii

Dokumentacja końcowa (powykonawcza) - punkty wymagane przez prowadzącego zajęcia

Diagram(y) sekwencji



Model danych

