



Studenckie Koło Naukowe Mechaników Pojazdów

Sekcja WUT SiMRacing Team

Eksperyment naukowy – Budowa układu pomiaru i akwizycji wybranych parametrów dynamicznych w motocyklu wyścigowym klasy PreMoto3

Projekt zgłoszony do Małej Puli na Projekty Naukowe

Projekt układu pomiaru i akwizycji wybranych parametrów dynamicznych jest częścią projektu budowy spalinowego motocykla wyścigowego klasy PreMoto3 przygotowywanego na V edycję międzynarodowych zawodów MotoStudent 2017-2018. W V edycji konkursu udział zadeklarowały 74 zespoły z 17 krajów, nasz zespół jest jedynym polskim zespołem biorącym udział w zawodach. Finał konkursu odbędzie się jesienią 2018 roku i rozegrany zostanie na torze MotorLand Aragon w Hiszpanii. Podczas finałowego eventu rozstrzygnięte zostaną konkurencje statyczne oraz dynamiczne, w skład których wchodzi test hamowania, test przyspieszenia i prędkości maksymalnej, gymkhana oraz wieńczący zawody wyścig na pełnej nitce toru w Alcañiz.

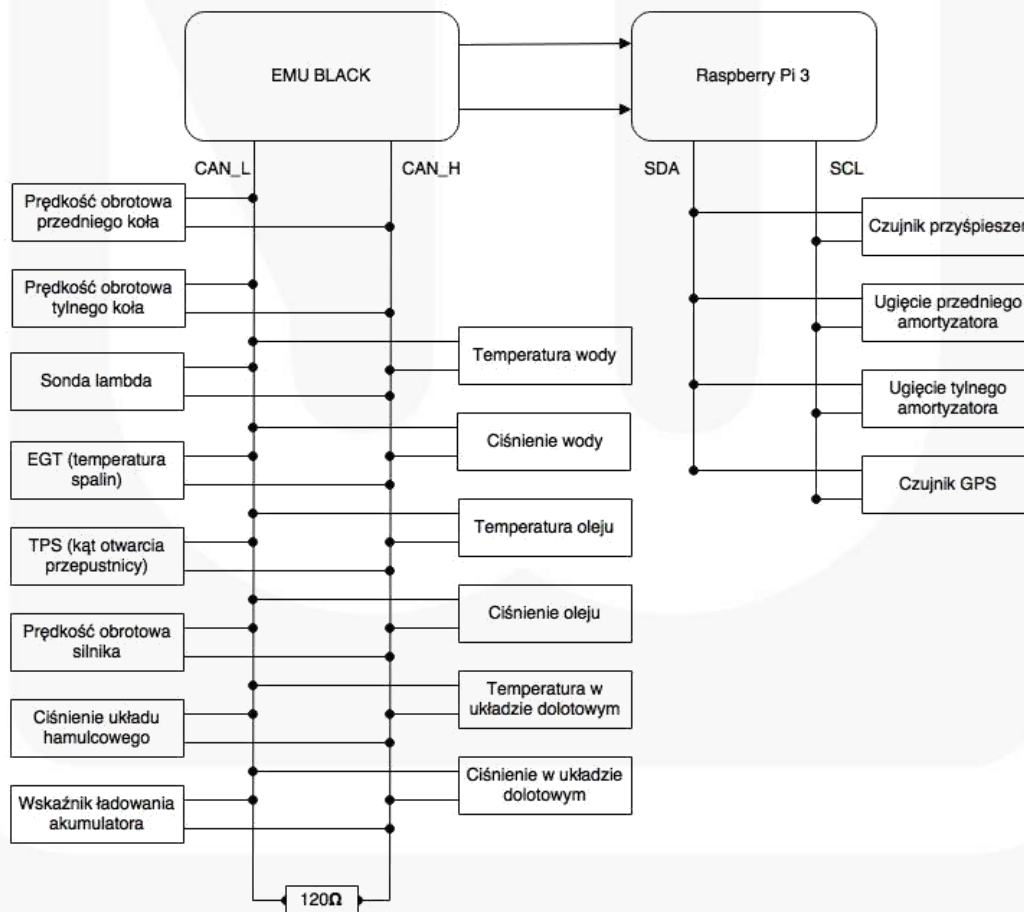
Różnorodność rozgrywanych konkurencji dynamicznych i tym samym zróżnicowane wymagania jakim powinien sprostać motocykl skłoniły zespół konstrukcyjny do opracowania konstrukcji podwozia i zawieszenia o szerokim zakresie regulacji. By możliwym było dostosowanie pojazdu pod konkretne konkurencje koniecznym jest akwizycja danych oraz ich analiza. Budowa układu pomiaru i akwizycji wybranych parametrów dynamicznych jest więc niezbędną częścią realizowanego projektu, by móc właściwie dobrać parametry zawieszenia (tłumienia i napięcia wstępnej sprężyny) oraz by możliwie korzystnie dopasować geometrię podwozia pod stawiane wymagania. Jest to tym bardziej ważne, że z obserwacji ostatnich tendencji w świecie sportu motocyklowego płynnie wniosek, że zaczyna się przywiązywać większą wagę do zbieranych informacji niż do subiektywnych odczuć kierowcy.

Pierwszym krokiem przy tworzeniu układu pomiaru jest dobór systemu transmisji danych, który uzależniony jest od wagi informacji jaką będziemy chcieli przesyłać. W naszym projekcie zastosujemy magistralę CAN,



która umożliwia przesył danych z prędkością 1 Mbit/s. Kolejnym krokiem jest znalezienie czujników z odpowiednią częstotliwością próbkowania gwarantująca uzyskanie zadowalających wyników oraz nie powodująca nadmiernego obciążenia łącza. Po skalibrowaniu czujników uzyskiwane dane muszą zostać przetworzone, tak aby uzyskać wartości odpowiadające wartościom rzeczywistym. Mając tak przetworzone dane jesteśmy w stanie przedstawić je w formie wykresu i na ich podstawie określić konieczne poprawki i osądzić czy uzyskane dane są zgodne z założeniami.

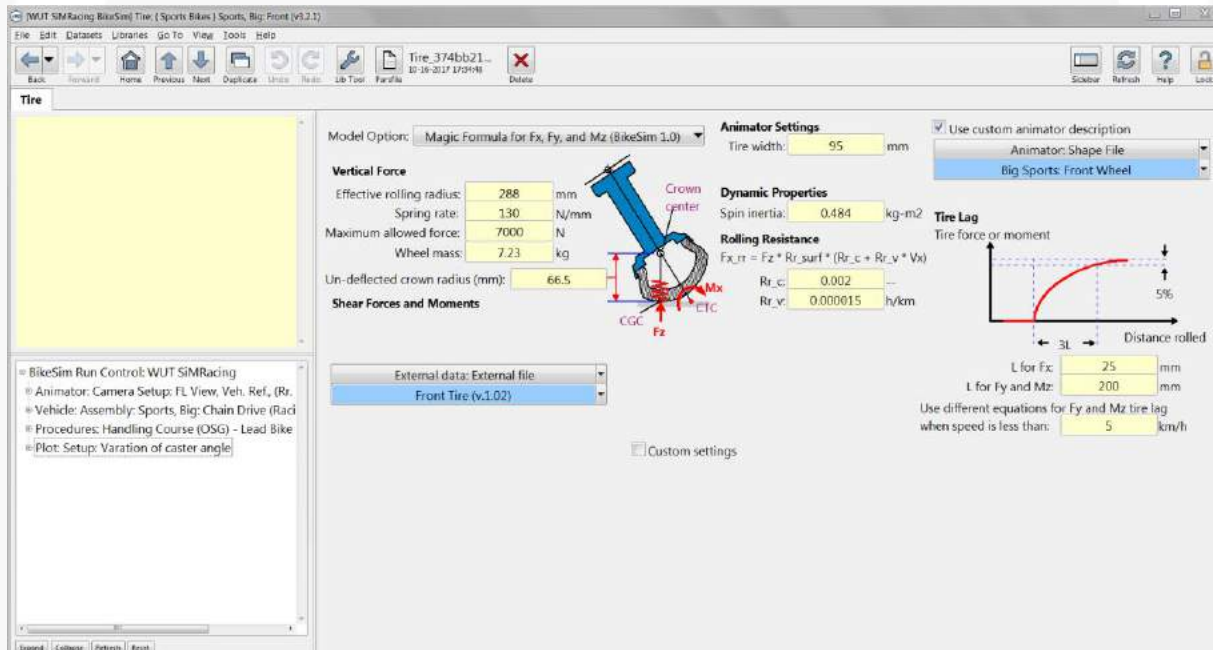
W projekcie wykorzystany zostanie sterownik silnika EMU Black. Za pomocą sieci CAN podłączone do niego zostaną wszystkie niezbędne czujniki do prawidłowego działania silnika. Komputer Raspberry Pi 3 służyć będzie do akwizycji danych poprzez podstuch danych z magistrali CAN oraz poprzez podłączonego do niego za pomocą magistrali I2C czujnika przyspieszeń, ugięcia zawieszenia oraz czujnika GPS. Na Rys.1 przedstawiony został ideowy schemat połączenia wszystkich czujników.



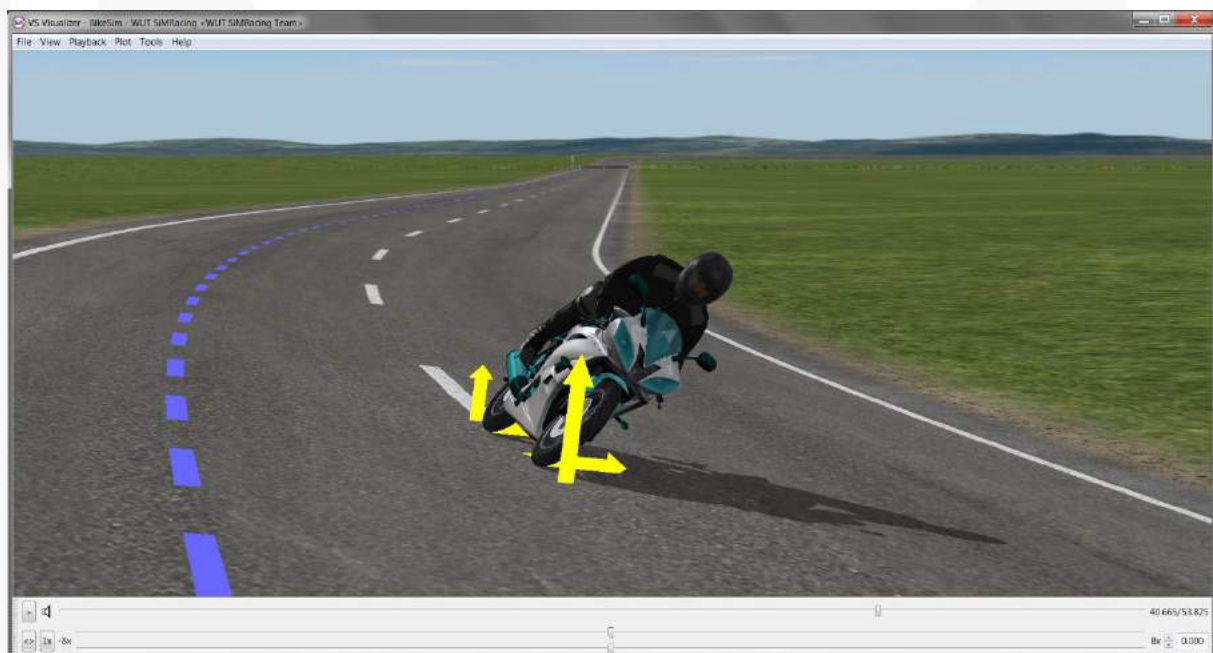
Rys. 1 Ideowy schemat układu pomiarowego i akwizycji danych

Budowa systemu pomiaru i akwizycji wybranych parametrów dynamicznych motocykla pozwoli na analizę osiągnięć pojazdu oraz zachowania w różnych sytuacjach, ocenę i dobór optymalnej trajektorii pokonywania nitki toru oraz pozwoli na wykrywanie awarii i anomalii w zachowaniu motocykla. Umożliwi określenie wpływu zmian parametrów motocykla na jego własności trakcyjne oraz da możliwość wykorzystania pełni potencjału konstrukcji we wszystkich rozgrywanych konkurencjach.

W ramach opisywanego projektu podjęta zostanie próba budowy modelu matematycznego budowanego motocykla i korelacja wyników rzeczywistych z otrzymanymi z modelu. Celem przedsięwzięcia jest budowa modelu umożliwiającego dobór wartości zmiennych w skład których można wliczyć m. in. rozstaw osi, kąt pochylenia główki ramy czy wartości tłumień w zawieszeniu, jeszcze przed wyjechaniem pojazdu na tor, umożliwiając tym samym skrócenie czasu poszukiwania optymalnych ustawień. Równoległe z procesem projektowym zespół rozwija model w oparciu o profesjonalne oprogramowanie BikeSim służące do analiz dynamicznych motocykli.



Rys. 2 Zrzut ekranu z oprogramowania BikeSim



Rys. 3 Wizualizacja wygenerowana w oprogramowaniu BikeSim