

A. Informacje o zespole realizującym ćwiczenie

Nazwa przedmiotu: Automatyka pojazdowa	
Nazwa ćwiczenia: Systemy hamulcowe	
Data ćwiczenia: 2019-04-17	
Czas ćwiczenia: 09:30– 11:00	
Zespół realizujący ćwiczenie:	<ul style="list-style-type: none">• Sonia Wittek• Anna Gęca• Barbara Kaczorowska• Małgorzata Śliwińska



B. Sformułowanie problemu

Zadanie polegało na zamodelowaniu dynamiki samochodu podczas hamowania, zasymulowaniu jego zachowania dla różnych rodzajów nawierzchni, a następnie zaprojektowania prostego regulatora, który w momencie wykrycia poślizgu kół miał zmniejszać na określony czas siłę hamowania. Dynamikę samochodu podczas hamowania opisują równania:

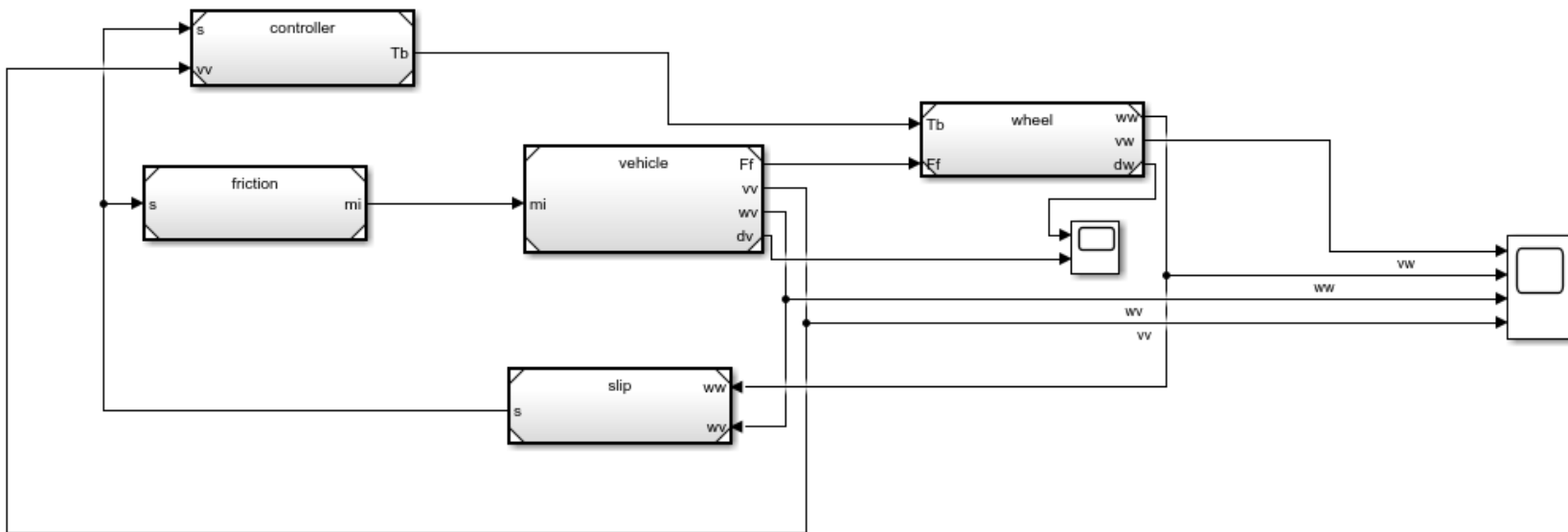
$$J_w \frac{d\omega_w(t)}{dt} = T_b(t) - F_f(t)r_w, \quad F_f(t) = F_i(t),$$

$$F_f(t) = \mu(t)m_v g r_w, \quad F_i(t) = m_v \frac{dv_v(t)}{dt}, \quad s(t) = 1 - \frac{\omega_w(t)}{\omega_v(t)},$$

$$\omega_v(t) = \frac{v_v(t)}{r_w}, \quad \mu(s) = a \left(b(1 - e^{-cs(t)}) - ds(t) \right).$$

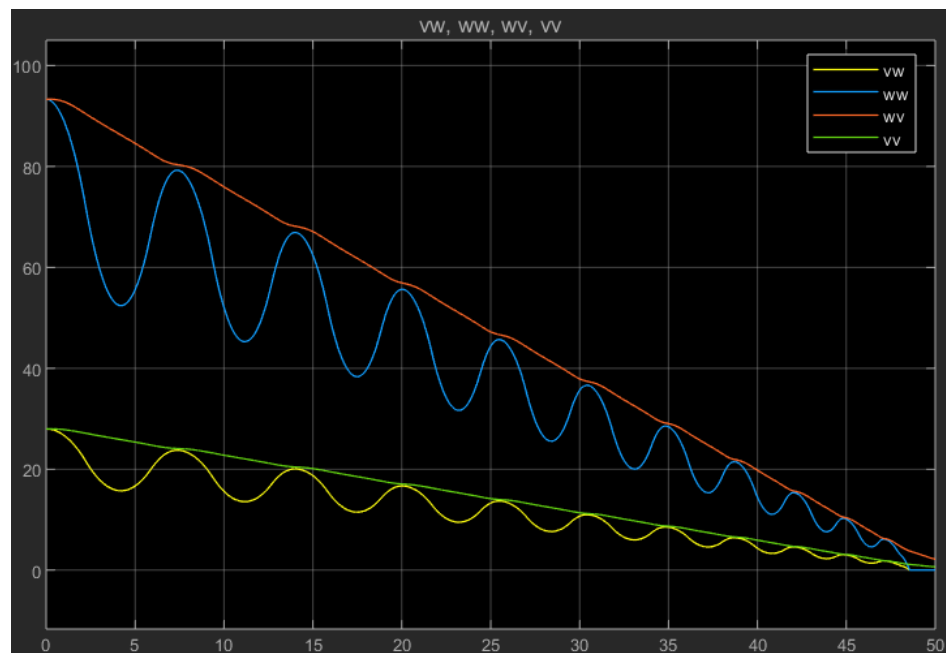
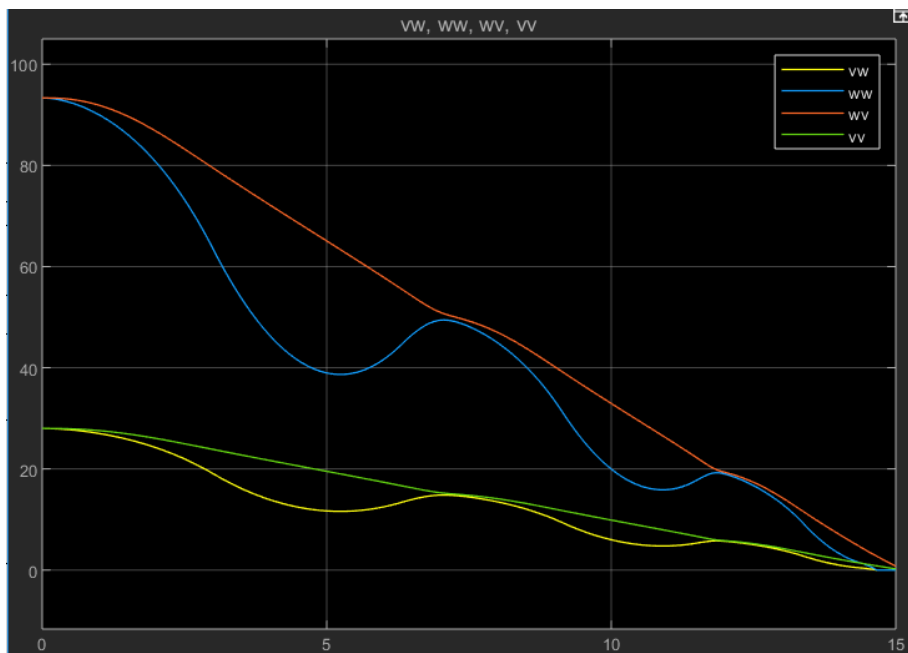
C. Sposób rozwiązania problemu

Korzystając z materiałów źródłowych, utworzyliśmy w programie Simulink poszczególne części składające się na model opisujący dynamikę samochodu, a następnie przeprowadziliśmy symulację hamowania na różnych nawierzchniach.



D. Wyniki

Poniższe wykresy przedstawiają wartości prędkości dla dwóch przykładów nawierzchni. Pierwszy odpowiada suchemu betonowi, a drugi śniegowi.



vw – prędkość liniowa koła, ww – prędkość obrotowa koła

vv – prędkość liniowa samochodu, ww – prędkość obrotowa samochodu

E. Wnioski

W trakcie trwania zajęć zbudowaliśmy poszczególne elementy systemu (*vehicle, wheel, slip, friction, control*). Ich połączenie w jeden model zrealizowaliśmy po zajęciach. Następnie zasymulowaliśmy różne scenariusze hamowania dla różnych nawierzchni i obserwowaliśmy prędkość samochodu oraz prędkość kątową koła. Dzięki ćwiczeniu pogłęбилиśmy swoją znajomość środowiska MATLAB/Simulink, a także poznaliśmy podstawy projektowania systemów hamowania i równań je opisujących. Miałyśmy też możliwość zaobserwowania uproszczonego działania tych systemów.