

Politechnika Śląska
Wydział Mechaniczny Technologiczny

mgr inż. Andrzej Melecki

Przewymiarowanie systemu sterowania
w aspekcie implementacji
funkcjonalnych środków bezpieczeństwa

Promotor

prof. dr hab. inż. Jerzy Świder

Promotor pomocniczy

dr inż. Piotr Michalski

Gliwice, 2021 r.

Streszczenie

Problematyka praktycznego stosowania rozwiązań opartych na bezpieczeństwie funkcjonalnym w bardzo różnych obszarach wskazuje na wiele kwestii, których rozwiązanie wymaga badań naukowych. Jednym z istotnych zagadnień jest przewymiarowanie systemu sterowania w aspekcie implementacji funkcjonalnych środków bezpieczeństwa. Problemy występujące w tym obszarze determinują kierunki poszukiwań rozwiązań, zarówno w obszarach formułowania i uzupełniania metod oceny bezpieczeństwa technicznego maszyn, jak również modelowania, projektowania, programowania i walidacji systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Rozpatrywanie nowych rozwiązań, metod, oraz pozyskiwanie nowej wiedzy w tym zakresie, stanowi ważny element działań i przyczynia się do ogólnego postępu w obszarze rozwoju, dotyczącego oceny bezpieczeństwa technicznego maszyn i rozwoju wiedzy. W rozprawie podjęto próbę odpowiedzi na niektóre zagadnienia, dostrzeżone na etapie formułowania problemu badawczego, związanego z przewymiarowaniem systemu sterowania w aspekcie implementacji funkcjonalnych środków bezpieczeństwa. Wyodrębniono trzy podstawowe obszary, które mogą być nośnikiem odpowiedzi na postawione pytania: metodyka i rzeczywiste wybrane implementacje, mechatroniczny system transportowy oraz wirtualne modele funkcji bezpieczeństwa. W wyniku podjętych badań rozwinięto metodę oceny bezpieczeństwa technicznego, zaproponowano wprowadzenie nowej procedury modelowania probabilistycznego funkcji bezpieczeństwa, uwzględniającej wprowadzenie nowego wskaźnika bezpieczeństwa funkcjonalnego APL_i. Przyjęto ogólny formalizm podejścia do tych obszarów, opierający się na konstrukcji, w której można wyróżnić jego odpowiednie poziomy. Model teoretyczny został następnie uszczegółowiony i użyty do przeprowadzenia procesu oceny bezpieczeństwa rzeczywistej linii technologicznej. Ostateczne wnioski, sformułowane w wyniku realizacji celów rozprawy, mogą być użyteczne podczas prowadzenia prac związanych z modelowaniem, projektowaniem i implementacją systemu sterowania, związanego z bezpieczeństwem. W znacznym stopniu proces ten może skrócić czas potrzebny na podjęcie ostatecznej decyzji projektowej, co tym samym zmniejszy koszty potrzebne na implementację odpowiednich rozwiązań. Wyniki badań i doświadczenia wyniesione z realizacji przedstawionej koncepcji, mogą być przeniesione bezpośrednio do środowiska przemysłowego.