

Projekty rozwojowe – promocja

Zrealizowane projekty rozwojowe

KARTA INFORMACYJNA PROJEKTU ROZWOJOWEGO

1	Numer projektu rozwojowego	N R10 005906
2	Tytuł projektu	Urządzenie do kontroli parametrów trakcyjnych oraz diagnostyki układów napędowych samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów
3	Kierownik projektu	dr hab. inż. Jarosław Mamala
4	Nazwa instytucji finansującej projekt	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
5	Nazwa beneficjenta	Politechnika Opolska
6	Miejsce realizacji projektu (<i>nazwa wydziału, instytutu, katedry</i>)	Politechnika Opolska Wydział Mechaniczny Katedra Pojazdów Drogowych i Rolniczych
7	Data rozpoczęcia/zakończenia realizacji projektu	01-10-2009/31-03-2012
8	Poniesione koszty ogółem	802 692,13 zł
9	Słowa kluczowe	siła napędowa, układ napędowy, diagnostyka, przyspieszenie, parametry trakcyjne
10	Obszar zainteresowania	Diagnostyka i naprawa pojazdów
11	Adres kontaktowy (<i>osoba do kontaktu</i>)	dr hab. inż. Jarosław Mamala, prof. PO Politechnika Opolska Wydział Mechaniczny Katedra Pojazdów Drogowych i Rolniczych ul. Mikołajczyka 5, 45-275 Opole, tel. +48774006144, fax. +48774006272, mail: j.mamala@po.opole.pl

Opis projektu (*krótkie streszczenie*)

W projekcie rozpatrzono zagadnienia estymacji parametrów trakcyjnych w układzie napędowym dowolnego pojazdu drogowego w rzeczywistych warunkach ruchu, w procesie jego rozpędzania z pełną intensywnością. Badania przeprowadzono w celu wyznaczenia siły i mocy napędowej w układzie napędowym pojazdu drogowego takiego jak samochód osobowy, ciężarowy i autobus, przy równoczesnym zwróceniu uwagi na problemy bezpieczeństwa ruchu i diagnostyki pojazdów. Przeanalizowano nie tylko parametry trakcyjne pojazdów drogowych ale również warunki współpracy koła napędowego z nawierzchnią jezdni oraz przedstawiono przepływ sygnałów sterujących mających wpływ na własności dynamiczne układu napędowego pojazdu i parametry diagnostyczne w teście drogowym. Przeanalizowano układy napędowe pojazdów drogowych pod kątem ich budowy i realizowanych parametrów trakcyjnych pojazdu w czasie ruchu. W tym aspekcie rozpatrzono dynamikę procesu generowania momentu obrotowego jednostki napędowej oraz proces jego przetworzenia w układzie przeniesienia napędu. Przeprowadzono wielokrotne próby rozpędzania i wybiegu pojazdów testowych o różnej konstrukcji układów. Następnie wykonano analizę parametrów trakcyjnych i diagnostycznych układu napędowego pojazdów testowych w specjalnie zaprojektowanym teście drogowym składającym się z dwóch faz. W tym aspekcie, w wyniku przeprowadzonych analiz, wyciągnięto wiele wniosków umożliwiających rozwiązanie praktycznych problemów związanych z wyznaczeniem parametrów trakcyjnych i diagnostyki układu napędowego pojazdu w teście drogowym. W tym zakresie zespół badawczy pozyskał unikalną wiedzę w zakresie projektowania przenośnych urządzeń pomiarowych oraz tworzenia algorytmów pomiarowych do których można zaliczyć:

- algorytm do wyznaczania siły napędowej i mocy układu napędowego opierający się na dwufazowym teście drogowym,
- algorytm filtrujący nierówności drogi podczas pomiaru,
- algorytm kompensujący wychylenia nadwozia podczas pomiaru,
- algorytm oceniający prędkość kątową,
- algorytm wykrywający poślizg kół napędzanych,
- algorytm oceny układu napędowego wykorzystujący ewolucję wektora stanu w czasie,
- metodę pomiaru parametrów kinematycznych pojazdu z pokładowej sieci transmisji danych CAN BUS,
- metodę pomiaru parametrów kinematycznych pojazdu z pokładowej sieci diagnostycznej,
- metodę bezpośrednią i pośrednią pomiaru parametrów kinematycznych układu napędowego;

- algorytm określenia charakterystyk eksploatacyjnych układu napędowego,
i inne co może stanowić przedmiot współpracy z różnymi podmiotami gospodarczymi.

Synergiczne połączenie doświadczenia, wiedzy konstruktorskiej, zaprojektowanych algorytmów pozwoliło na zaprojektowanie w ramach projektu, prototypu urządzenia o nazwie PAAF II do estymacji parametrów trakcyjnych i diagnostycznych układu napędowego pojazdu drogowego o zmniejszonej niepewności pomiarowej i zwiększonej powtarzalności pomiarów. Realizacja tego projektu wymagała wykorzystania wiedzy i umiejętności z wielu dyscyplin naukowych takich jak: eksploatacja pojazdów drogowych, konstrukcja i technologia budowy maszyn, diagnostyka układów mechanicznych, informatyka, elektronika, analiza sygnałowa. Połączenie tych dziedzin dało w efekcie urządzenie o szeregu cech konstrukcyjnych i eksploatacyjnych predysponujące je do zastosowania w motoryzacji. Wśród nich za najważniejsze można uznać rozwiązania, które uzyskały ochronę patentową:

- nr **PL 207517**, kod ochrony B1, Tytuł wynalazku: Obudowa, zwłaszcza układu do wyznaczania parametrów trakcyjnych pojazdu drogowego,
- nr **PL 208810**, kod ochrony B1, Tytuł wynalazku: Sposób wyznaczania parametrów trakcyjnych pojazdu drogowego.

Złożono i uzyskano również ochronę patentową na inne stanowisko pomiarowe, które nie jest bezpośrednio związane z projektem, ale które powstało przy jego realizacji a dotyczące:

- nr **PL 211616**, kod ochrony B1, Tytuł wynalazku: Stanowisko do pomiaru siły uciagu pojazdu drogowego.

Wszystkie wymienione patenty stanowią ofertę dla przedsiębiorstw.

Ponadto, w wyniku studium konstrukcyjnego zrealizowanego w ramach projektu nie tylko zaprojektowano ale wykonano prototyp przenośnego uniwersalnego urządzenia PAAF II, składającego się z modułu głównego oraz głowicy pomiarowej. Urządzenie to obsługiwane przez jedną osobę pozwala w czasie rzeczywistym, w normalnych warunkach ruchu na drodze, w specjalnym teście drogowym, przeprowadzić analizę prawidłowości pracy układu napędowego i może służyć jako urządzenie diagnostyczne do oceny stanu technicznego układu napędowego. Zastosowanie tego urządzenia może być rozszerzone, po stosownych modyfikacjach układu pomiarowego i algorytmu sterującego urządzeniem, do diagnostyki innych podzespołów pojazdów takich jak np. układu hamulcowego, kierowniczego czy zawieszenia. Zaprojektowane i wykonane urządzenie PAAF II spełnia wymagania stawiane urządzeniom elektronicznym, na odporność elektromagnetyczną urządzeń elektronicznych. W tym celu wykonano specjalne badania w niezależnym certyfikowanym Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej Politechniki Wrocławskiej.

Zaprojektowane urządzenie uzyskało wiele wyróżnień m.in.:

- Nagrodę Główną w kategorii Innowacja Marketingowa, podczas VIII GIELDY INNOWACJI zorganizowanej przez Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów w Opolu 2010,
 - dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za projekt „Urządzenie do pomiaru parametrów trakcyjnych pojazdów drogowych”, Warszawa 2011
 - dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za projekt „Sposób wyznaczania parametrów trakcyjnych pojazdu drogowego i układ do wyznaczania parametrów trakcyjnych pojazdu drogowego”, Warszawa 2012
 - brązowy Medal na Światowej Wystawie Innowacji, Badań Naukowych i Nowoczesnej Techniki Brussels Innova – Eureka Contest 2010, Bruksela 2010,
 - srebrny Medal na Międzynarodowym Salonie Pomysły-Innowacje-Nowe Produkty – IENA, Norymberga 2010.
- Urządzenie było przedmiotem prezentacji i oferty w katalogu międzynarodowego forum - International Advanced Mobility Forum 2012 w Genewie, Szwajcaria 2012.

Ponadto wyniki uzyskane podczas realizacji projektu były przedmiotem wystąpień na wielu konferencjach krajowych a przede wszystkich na prestiżowych konferencjach międzynarodowych jak SEA Word Congres w USA, AVEC w Anglii czy PF&L w Japonii.

Wykorzystane w pracy nowe podejście do problemu pomiaru sygnałów i obróbki danych z układu napędowego oraz zastosowana nowa konfiguracja urządzenia, charakteryzująca się uniwersalnością, może być wykorzystana do innych zastosowań w motoryzacji. W ramach pracy opracowano również uniwersalną platformę pomiarową o nazwie PAAF II, pozwalającą na pełną identyfikację parametrów pojazdu w teście drogowym, która stanowi gotowe rozwiązanie techniczne stanowiące ofertę Politechniki Opolskiej dla uczelni technicznych i przedsiębiorstw. Ponadto rezultaty pracy mogą być wykorzystane w zapleczu technicznym motoryzacji do oceny pracy układów napędowych pojazdów drogowych ale również mogą być wykorzystane przez takie firmy jak Polski Związek Motorowy, sądy, policję, rzeczoznawców samochodowych, firmy tuningowe, autoryzowane i niezależne serwisy motoryzacyjne, warsztaty naprawcze.