

Mirosław LUFT¹
Paweł OLSZOWIEC²

DIAGNOSTYKA STEROWNIKÓW POJAZDU SAMOCHODOWEGO Z WYKORZYSTANIEM SIECI INTERNET

W artykule przedstawiono innowacyjną metodę diagnostyki sterowników pojazdów osobowych oraz ciężarowych z wykorzystaniem sieci Internet. Metoda ta wykorzystywana jest przez coraz większą liczbę producentów pojazdów do diagnozowania nietuzinkowych przypadków usterek oraz aktualizacji oprogramowania sterowników.

DIAGNOSTIC OF MOTOR VEHICLE CONTROL DEVICE PERFORMED BY INTERNRT NETWORKS

The article presents innovative method of diagnostic vehicle and trucks control device performed internet networks. This process is using by many manufacturers to diagnostic unconventional problems with engines and to update controller device software.

1. WPROWADZENIE

Tempo rozwoju samochodowych systemów elektronicznych oraz stopień ich złożoności spowodował, iż klasyczne metody diagnostyki oraz naprawy pojazdów niejednokrotnie przestały przynosić rezultat. Niekonwencjonalne usterki wymagały interwencji specjalistów nie rzadko z odległych miejsc w kraju, a nawet Europy. Sytuacje takie generowały dla firmy ogromne straty finansowe oraz często utratę reputacji. Rozwiązaniem takich problemów stało się wykorzystanie sieci komputerowych do przesyłu danych zawartych w sterownikach pojazdów w celu diagnostyki systemu oraz określenia usterki. Bezpośrednio do rozwoju diagnostyki zdalnej przyczynił się rozwój sieci Internet obecnie umożliwiający przeprowadzenie badania pojazdu niemalże w każdym miejscu na ziemi. Podstawowym założeniem diagnostyki z wykorzystaniem globalnej sieci komputerowej jest obniżenie kosztów oraz skrócenie czasu naprawy pojazdu. Ten sposób diagnostyki pozwala także na wyrównanie poziomów jakości usług w całej sieci warsztatów oraz uzyskanie przez producenta pojazdu natychmiastowej informacji zwrotnej o wadze w konstrukcji systemu.

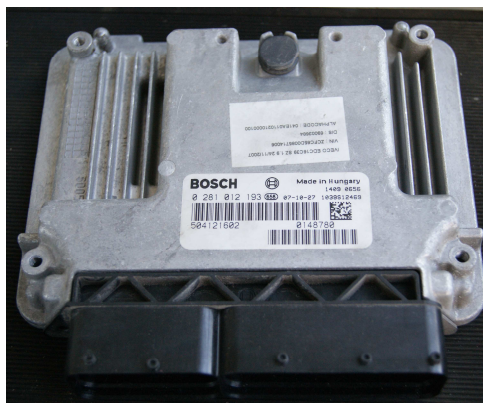
¹ Kazimierz Pułaski Technical University of Radom, Faculty of Transport and Electrical Engineering,
26-600 Radom, Malczewskiego 29, POLAND, phone: 048 3617010, e-mail: m.luft@pr.radom.pl

² Kazimierz Pułaski Technical University of Radom, Faculty of Transport and Electrical Engineering,
26-600 Radom, Malczewskiego 29, POLAND, phone:048 361 7736, e-mail: p.olszowiec@pr.radom.pl

Diagnostykę poprzez globalną sieć komputerową przede wszystkim wykorzystując autoryzowane sieci obsługi dysponujące wymagany do tego celu specjalnym rodzajem diagnoskopów. Kolejnymi etapami rozwoju połączeń zdalnych pojazdów samochodowych jest zastosowanie przez producentów możliwości przeprowadzania konstrukcyjnych akcji serwisowych, archiwizacja danych na temat pojazdu, identyfikacja użytkownika pojazdu, a także w najnowszych rozwiązaniach interakcja z kierowcą.

2. DIAGNOSTYKA POPRZEC SIEĆ INTERNET WSPÓŁCZESNĄ METODĄ NAPRAWCZĄ

Obecnie produkowane pojazdy osobowe klasy średniej posiadają na swoim pokładzie około 10 sterowników zarządzających poszczególnymi systemami współpracującymi pomiędzy sobą za pośrednictwem sieci pokładowych CAN, Lin, MOST. Diagnostyka tak złożonych i silnie oddziaływujących na siebie systemów niejednokrotnie staje się nie lada wyzwaniem dla najbardziej doświadczonych elektromechaników. Koncepcja zdalnej diagnostyki z wykorzystaniem sieci komputerowych stała się możliwością rozwiązania najtrudniejszych usterek niejednokrotnie będących problemami między systemowymi. Przykładem takich problemów jest zagadnienie doboru odpowiedniej aktualizacji kasty sterującej w pojazdach firmy IVECO.



Rys.1 Kasetka sterująca pojazdu IVECO Stralis firmy Bosch

Wśród znajdujących się na pokładzie pojazdu Stralis 25 sterowników (rys.1), każdy z nich posiada około 6 wersji programowych. Brak zgodności oprogramowania kaset znajdujących się w całym systemie powoduje bardzo uciążliwe błędy takie jak generowanie przez klaster centralny „wirtualnych” błędów, brak informacji na wyświetlaczu o aktualnym biegu jazdy czy też tak poważne problem jak brak możliwości wysterowania obrotu beczki w pojeździe przeznaczonym do przewozu płynnego betonu czy błędne dozowanie płynu addytywnego do układu wydechowego co przyczynia się do zaburzenia poprawności ekologicznej pojazdu. Wykorzystanie diagnoskopu E.A.S.Y firmy Panasonic z oprogramowaniem RRS (rys.2) pozwala na połączenie pojazdu z serwerem firmy IVECO z pośrednictwem magistrali CAN, identyfikację systemu oraz pobranie i zaprogramowanie czystej kasety sterującej.



Rys.2 Diagnostyk E.A.S.Y dla firmy IVECO

Działanie takie jest naturalnie płatne i kosztuje 240 €. Podobnie odbywa się także proces odtwarzania karty kodowej pojazdu, co wykonuje się na podstawie numeru nadwozia pojazdu. Element ten jest niezbędny do wszelkich zmian programowych przeprowadzanych w pojeździe. Wykorzystanie teletransmisji w procesie naprawczym bardzo intensywnie wykorzystuje także koncern Audi, który od roku 2005 rozwija zakres tego typu usług. Przykładem wykorzystania telematyki w pojazdach tej marki jest identyfikacja sterownika oraz przesłanie serwisantowi nominalnych danych parametrów rzeczywistych silnika. Pozwala to na łatwe określenie czy kalkulator silnika został poddany obróbce algorytmów pozwalających na zmieszenie mocy jednostki. Bardzo często nieprofesjonalne wykonanie takiej modyfikacji jest przyczyną uszkodzenia silnika, co przypisywane jest wadą konstrukcyjnym. Koncern z Ingolstadt poprzez możliwość połączenia pojazdu z serwerem firmy wprowadza także politykę jednorazowego wykorzystania elementów elektronicznych, dlatego też od 2005 roku wymiana sterownika któregoś z układu pojazdu odbywać się musi na nowym „czystym” sterowniku zaprogramowanym przez ASO. Zastosowanie używanego sterownika powoduje wprowadzenie do systemu przebiegu pojazdu z którego wykorzystano element, odnotowanie przez system błędu niezgodności, a nawet unieruchomienie pojazdu. Ponadto funkcja teletransmisji umożliwia proces diagnostyki diagnostyki, a także aktualizację jego oprogramowania.

3. DIAGNOSTYKA POPRZEC SIEĆ INTERNET „WSPÓLNA WIOSKA POMOCY“

Takie rozwiązanie proponuje polski producent diagnostyki CDIF2 firma AXES. Diagnostyka zdalna w systemie CDIF/2 przewidziana jest jako narzędzie wzajemnej pomocy użytkowników diagnostyki. Oznacza to, że użytkownik systemu CDIF/2 może wysłać do innego użytkownika systemu prośbę o udzielenie pomocy, odbywa się to podobnie do zaproszeń pomocy zdalnej w systemie Windows. Po zaakceptowaniu prośby przez osobę mającą udzielić pomocy, następuje automatyczne połączenie z systemem CDIF/2 osoby proszącej o pomoc i dalsza praca odbywa się już zdalnie. Udziałający pomocy korzysta ze swojego systemu tak jak zawsze, przy czym fizyczna diagnoza odbywa się na systemie osoby potrzebującej pomocy. Dodatkowo, telefon wbudowany w

oprogramowanie umożliwia rozmowę obu użytkowników, co uzupełnia proces diagnozy. Zakres wzajemnej pomocy uwzględnia diagnostykę szeregową ponieważ aktywację takich aplikacji programu jak generator czy oscyloskop ogranicza ich stacjonarny charakter. Internetowa forma diagnostyki przewiduje jednakże możliwość zdalnego oddziaływania na badany pojazd co pozwala na przeprowadzenie procesu adaptacji, aktywowania elementów wykonawczych czy też kodowanie sterowników. Prócz pomocy pomiędzy użytkownikami oprogramowania funkcjonować będzie także firmowe centrum wsparcia którego uruchomienie planowane jest na II kwartał roku 2011. Przeprowadzone dotychczas przez AXES próby pozwoliły określić, iż minima sprzętowe są zgodne w wymogami diagnostyki, a minimalna prędkość transferu danych musi uzyskać 256 kbit/s.

4. DIAGNOSTYKA POPRZECZ SIEĆ INTERNET METODĄ NA KOREKTĘ BŁĘDÓW KONSTRUKCYJNYCH

Wielu producentów pojazdów wykorzystuje funkcje łączności pojazdu z centralnym serwerem firmy do stałego ulepszania swojego produktu oraz usuwania błędów konstrukcyjnych występujących przeważnie w nowych modelach pojazdów szczególnie narażonych na niedociągnięcia w początkowych fazach produkcji. Przykładem na takie działania jest firma Peugeot przeprowadzająca kampanie serwisowe drobnych usterek pojazdów wykorzystując telematykę. Jako przykład może posłużyć kampania serwisowa modelu 307 CAN – CAN z silnikiem EW7 i ET3. W pojazdach tych odnotowywano usterkę błędnego dialogu pomiędzy ekranem wielofunkcyjnym a modułem BSI. Operacja polegała na teletransmisji ewolucji oprogramowania do modułu BSI o ile wersja oprogramowania jest starsza niż 09.0C. Programowanie takie wykonać można jedynie fabrycznym diagnostycznym marki Peugeot PPS PP2000 (Rys 3). W czasie przeprowadzania powyższej procedury wymagane jest ściśle wypełnienie zaleceń instrukcji takich jak posiadanie wszystkich kluczyków pojazdu oraz CODE karty ponieważ system wymaga dopasowania elementów do nowego oprogramowania. Po zakończeniu programowania należy wykonać odczyt wersji programowej, ustalić nowy próg przebiegu i okresu przeglądu oraz w celu diagnozy poprawnej konfiguracji systemu uruchomić szyby elektryczne. Podobną akcję przeprowadzono w modelu 807 z silnikiem DW10ATED4 w którym odnotowano objawy „szarpania” silnikiem przy niskich obrotach jednostki. Zaleceniem producenta wówczas było wykonanie teletransmisji oprogramowania sterownika silnika. Oprogramowanie było dobierane do pojazdu w zależności od wyposażenia pojazdu w filtr FAP oraz magistralę CAN.



Rys 3. Okno programu PPS.

5. DIAGNOSTYKA POPRZEC SIEĆ INTERNET METODĄ NA LEGALNE OPROGRAMOWANIE

Wielu takich producentów jak Renault, Opel, czy Audi stosujących diagnostykę pojazdów za pośrednictwem sieci komputerowych wykorzystują tę funkcję jako strażnika legalności oprogramowania obsługującego auta powyższych marek. W najnowszych pojazdach zauważa się regularny spadek możliwości diagnostycznych oraz adaptacyjnych poprzez diagnostyki uniwersalne oraz tańsze odpowiedniki fabrycznych urządzeń (rys.4). Przykładem takiej sytuacji jest wyłączenie silnika zarządzanego przez sterownik firmy Delphi w trakcie próby komunikacji i odczytu parametrów rzeczywisty przy użyciu uniwersalnego diagnostyki koncernu Bosch, odnotowano także przypadki całkowitej blokady sterownika po próbie połączenia się nielegalnym oprogramowaniem. Takie rozwiązanie zapewnia konstruktorowi pewność, iż pojazdy ich marki obsługiwane będą jedynie w serwisach do tego uprawnionych i na odpowiednim poziomie.



Rys 4. Okno polskiego odpowiednika programu V.A.G koncernu VW

Diagnostyka zdalna pozwala także producentowi nadzorować transfer przepływu części oraz źródło ich pochodzenia. Odbywa się to poprzez każdorazowe pozostawienie śladu – numeru seryjnego (rys.5) urządzenia diagnostycznego w systemie pojazdu oraz każdym z jego elementów składowych.



Rys 5. Naklejka znamionowa z numerem seryjnym interfejsu E.A.S.Y

Powstała w ten sposób baza danych pozwala także na ustalenie przeszłości pojazdu co zdecydowanie ułatwi transfer pojazdów pomiędzy kolejnymi użytkownikami, oraz uniemożliwi stosowanie procederu redukcji wskazań licznika przebiegu.

6. PODSUMOWANIE

Zastosowanie diagnostyki pojazdowej w wykorzystaniem komputerowej sieci Internet pozwala na całkiem nowe spektrum możliwości naprawczych pojazdów osobowych jak i ciężarowych. Teletransmisja umożliwia konstruktorom poprzez interakcję z pojazdem na szybka korektę ewentualnych błędów powstałych w procesie produkcyjnym. Możliwość połączenia pojazdu z serwerem producenta pozwala na nadzór przepływu części wykorzystanych w pojazdach, ich źródła oraz jakości. Poprzez funkcję znakowania urządzeń diagnostycznych producent ma także możliwość nadzorowania poprawności oprogramowania stosowanego w sterownikach, legalności urządzeń diagnostycznych wykorzystywanych do badania pojazdu oraz odtworzenie historii i miejsca napraw. Diagnostyka z wykorzystaniem sieci komputerowych ma także oddziaływanie na jakość eksploatacji pojazdów ponieważ utworzona baza danych zawierających informacje o pojeździe umożliwi ustalenie rzeczywistego stopnia zużycia pojazdu oraz legalności jego pochodzenia.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Herner A.: Riehl H.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych, WKiŁ Warszawa 2004,
- [2] Herner A. : Elektronika w samochodzie, WKiŁ Warszawa 2001,

-
- [3] Kzsedorf J.: Układy wtryskowe benzyny, WKiŁ Warszawa 1999,
 - [4] Trzeciak K.: Diagnostyka samochodów osobowych, WKiŁ Warszawa 2008,
 - [5] Merksz J., Mazurek St.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów Samochodowych, WKiŁ Warszawa 2007,
 - [6] White Ch., Randall M.: Kody usterek, WKiŁ Warszawa 2008,
 - [7] Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach, WKiŁ Warszawa 2009,
 - [8] Internet: www.cdif2.com