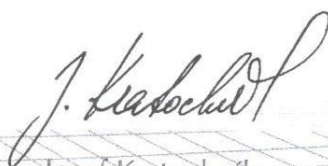




ČESKÁ REPUBLIKA
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



Josef Kratochvíl
předseda
Úřadu průmyslového vlastnictví

Úřad průmyslového vlastnictví

zapsal podle § 11 odst. 1 zákona č. 478/1992 Sb., v platném znění, do rejstříku

UŽITNÝ VZOR

číslo

25205

na technické řešení uvedené v příloženém popisu.



V Praze dne 8.4.2013

Za správnost:

Ing. Jan Mrva
vedoucí oddělení rejstříků

Číslo zápisu: **25205**

Datum zápisu: 8.4.2013

Číslo přihlášky: **2013-27526**

Datum přihlášení: 01.03.2013

Právo přednosti podle mezinárodní smlouvy
(bylo-li uplatněno a uznáno) od:

MPT: **B 60 K 35/00** (2006.01)
B 60 R 16/023 (2006.01)

Název: Palubní testovací asistenční jednotka

Majitel: ŠKODA AUTO a.s., Mladá Boleslav, CZ
Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i., Praha, CZ

Původce: Machan Jaroslav Doc. Ing. CSc., Mladá Boleslav, CZ
Nedoma Pavel Ing. Ph.D., Mnichovo Hradiště, CZ
Plíhal Jiří Dr. Ing., Praha, CZ

UŽITNÝ VZOR

19) ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013 - 27526**
(22) Přihlášeno: **01.03.2013**
(47) Zapsáno: **08.04.2013**

(11) Číslo dokumentu:

25205

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
B60K 35/00 (2006.01)
B60R 16/023 (2006.01)

73) Majitel:

ŠKODA AUTO a.s., Mladá Boleslav, CZ
Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i., Praha, CZ

72) Původce:

Machan Jaroslav Doc. Ing. CSc., Mladá Boleslav, CZ
Nedoma Pavel Ing. Ph.D., Mnichovo Hradiště, CZ
Plíhal Jiří Dr. Ing., Praha, CZ

54) Název užitého vzoru:

Palubní testovací asistenční jednotka

Palubní testovací asistenční jednotka

Oblast techniky

Řešení se týká technické realizace palubní asistenční jednotky pro podporu testování a vývoje systémů ekonomické a ekologické jízdy vozidla, na základě vyhodnocení dat z vozidlové sběrnice, znalosti GPS/GLONAS satelitní polohy vozidla, znalosti topologie pozemní komunikace, aktuálních dopravních a klimatických podmínek a porovnání aktuálního jízdního režimu s uloženými záznamy v databázi pořízenými za optimálních podmínek se zaškoleným řidičem. Jednotka je využitelná v mnoha průmyslových oblastech, zejména pak v oblasti vozidlových asistenčních systémů.

10 Dosavadní stav techniky

V současnosti se na trhu čím dál více objevují doplňková přístrojová i softwarová vybavení, která umožňují zobrazení a případné další zpracování dat z ECU (elektronických řídicích jednotek). Přístup k těmto informacím poskytuje standardizované OBD (on board diagnostics) rozhraní, které bylo původně určeno pouze k diagnostice. Mezi zařízení, která se k tomuto používají, patří nejen počítače, ale i PDA (personal digital assistant), navigace nebo chytré mobilní telefony.

Velká většina dat s ekologickým a ekonomickým podtextem je spojena s řídicí jednotkou motoru. Řídicí jednotky motoru začaly postupně velmi přesně kontrolovat a řídit téměř každou část a chod motoru a spolu s informacemi od řídicích jednotek ostatních vozidlových systémů bylo možné určit jak vlastnosti a chyby systémů vozidla, tak i chování vozidla za jízdy, všechny tyto informace mohou být u současných vozidel prezentovány řidiči prostřednictvím různých druhů palubních displejů.

Tato zařízení jsou obecně založena na komunikaci satelitní navigace s diagnostickými systémy automobilu, obvykle prostřednictvím Bluetooth technologie. Využívají OBD2 standardů pro získání a zobrazení velkého množství informací o vozidle a jízdě. Zpracovávají data o ekologickém provozu jízdy a monitorují stav motoru. Podle uživatelského nastavení zobrazují potřebné informace a veličiny. Mezi dostupné funkce patří například okamžitá, celková a průměrná spotřeba paliva, množství emisí, stav motoru, teplota vzduchu na sání, teplota chladicí kapaliny, teplota oleje, informace o napětí akumulátoru a podobně.

30 Mezi významné nevýhody těchto zařízení patří:

- Pouze pasivní pomoc při zlepšování ekologických parametrů jízdy
- Externí zařízení obvykle nemají možnost pracovat se všemi informacemi dostupnými z vozidlových řídicích jednotek
- Velmi omezená možnost zpětné vazby k řidiči a vozidlovým ovládacím prvkům
- 35 - Nedostatečná přesnost a kvalita zobrazovaných informací
- Žádná záruka zvýšení ekonomičnosti a ekologičnosti jízdy
- Nízká efektivita systému a to zejména s ohledem na zpětné vyhodnocení ekologických parametrů jízdy

Seznam literatury:

- 40 FIAT (2012): Eco: Drive Fleet. Dostupné na WWW: <http://www.fiat.com/ecoDrive/>
- GARMIN (2010): Revoluce v navigacích - ecoRouteHD. Dostupné na WWW: http://www.garmin.cz/files/tiskove-zpravy/ecoroutehd/ecoRouteHD_C.pdf
- NICE, K. (2012): How Car Computers Work. Dostupné na WWW : <http://auto.howstuffworks.com>

Podstata technického řešení

Předmětem řešení je vytvoření hardwarové a firmwarové jednotky umožňující sběr a záznam vozidlových dat relevantních pro ekologický a ekonomický styl jízdy a následné porovnání těchto dat s databází obdobných jízdních režimů vytvořených za optimálních podmínek s následným řídicím výstupem na elektro-hydraulické regulační prvky ovládající pedály plynu, brzdy, spojky a nastavení zařazeného rychlostního stupně. Na základě souhlasné identifikace jízdních režimů (aktuální rychlost, doporučená rychlost, horizontální a vertikální vedení trasy) jsou pak zprostředkovány výstupy pro řidiče ve formě rad, doporučení, či varování a/nebo přiřazeny parametry nastavení ovládacích prvků vozidlových systémů. Jednotka umožňuje vyčítání vybraných údajů z vozidlové sběrnice Controller Area Network a dalších vybraných řídicích jednotek vozidla a rovněž umožňuje zaznamenávat vybrané údaje o průběhu jízdy vozidla. Z důvodů zvýšení robustnosti a spolehlivosti jednotky, může jednotka umožňovat generování jednotného časového kódu prostřednictvím zařízení Inter Range Instrumentation Group. Technické řešení je navrženo tak, že k mikroprocesoru je připojeno rozhraní pro konfiguraci mikroprocesoru, rozhraní pro vstup z vozidlových řídicích systémů, rozhraní pro výstup k regulačním prvkům a zařízením pro rozhraní člověk-stroj čítající dotykový displej, vibrační prvek, zvukový generátor, syntetizátor řeči a rozhraní pro napájení z vozidlové palubní sítě.

Palubní testovací asistenční jednotka v sobě spojuje lokační algoritmy pro stanovení polohy vozidla, rozhodovací algoritmy pro zpracování signálů ze senzorů, algoritmy pro zpracování velkého množství dat s jednotnou časovou osou, statistické porovnání a využívá znalostí dynamiky pohybu vozidla. Algoritmus nejdříve ověří polohu vozidla s ohledem na přítomnost vozidla na testovací trati, což se uskutečňuje prostřednictvím satelitních souřadnic polohy vozidla, získaných ze dvou satelitních antén umístěných na střeše vozidla propojených s procesorem koaxiálním kabelem a znalostí topologie testovací trati (výškové a směrové vedení trati). Přičemž členitost testovací trati má vliv na rychlost rozhodovacího procesu, jež se obecně pohybuje v jednotkách ms. Za pomoci vozidlových senzorů (snímačů podélného a příčného zrychlení ve třech osách, gyroskopického snímače), informací z vozidlových řídicích jednotek (rychlost otáčení jednotlivých kol), stavu ovládacích prvků (plynového a brzdového pedálu, natočení volantu a zařazeného rychlostního stupně), dopravních podmínek (plynulý provoz, dopravní kongesce) a přípustných rychlostních limitů, je stanoven aktuální jízdní režim. Následně je jízdní režim zpracován a transformován pro možnost porovnání s databází vzorů srovnatelných jízdních režimů a vydáno doporučení k nastavení ovládacích prvků (natočení volantu, zařazený rychlostní stupeň a poloha pedálů). K tomu je využíván komparátor pro porovnání aktuálních a požadovaných stavů.

Návrh doporučení pro řidiče je realizován s frekvencí jednotek Hertz a regulační zásahy mohou být realizovány s frekvencí 1 - 1000 Hz a to i v případě rozsáhlé databáze (statisíce položek) a většího počtu řízených (natočení volantu; stav plynového, brzdového a spojkového pedálu, zařazený rychlostní stupeň) a řídicích veličin (otáčky motoru, moment motoru, rychlost otáčení jednotlivých kol).

V činnosti může být palubní testovací asistenční jednotka upevněna například na vozidle, jehož řídicí či asistenční systémy jsou vyvíjeny a testovány, zejména s ohledem na ekologický a ekonomický průběh jízdy. Vozidlem může být jak osobní automobil, nákladní automobil, či například zvláštní vozidlo ozbrojených sil.

Výhody tohoto technického řešení:

Použitím jednotek v automobilové technice se skýtají nové možnosti analýzy nesprávné funkce či selhání testovaných asistenčních systémů a tím i možnosti získávání nových informací pro výzkumné a vývojové účely. Nové možnosti se naskýtají zejména s ohledem na uložená kinematická a stavová data, která v jednotlivých případech slouží k přímému posouzení technických příčin vzniklého stavu.

Zaznamenané údaje mohou být uloženy v textové podobě či tabulkové/databázové formě pro další statistická vyhodnocení. Tyto údaje poskytují zpětné informace i o způsobu jízdy řidičů (v souvislosti s dalšími informacemi z vozidlových systémů). Na základě údajů z palubní testovací asistenční jednotky je též možné zpětně získat informace o technickém stavu vozidla.

5 Význam varianty palubní testovací asistenční jednotky s dlouhou dobou záznamu je možno spatřovat u dlouhodobých zkoušek i u výcvikových vozidel či vozidel autoškol.

Objasnění výkresu

Příklad provedení technického řešení je znázorněn na přiloženém výkresu, kde představuje obrázek 1 schéma palubní testovací asistenční jednotky. Přiložené šipky reprezentují datové přenosy mezi jednotlivými částmi jednotky s rozlišením, zda se jedná o jednosměrný či obousměrný přenos dat. Volitelné příslušenství je znázorněno modře. Černou barvou je označeno základní příslušenství palubní testovací asistenční jednotky.

10

Příklad uskutečnění technického řešení

Na obrázku 1 je zobrazen příklad provedení technického řešení, kterým je palubní testovací asistenční jednotka. Jednotka se skládá z následujících částí - procesoru PR, zařízení H rozhraní člověk-stroj zahrnující dotykový displej D, vibrační prvek V, zvukový generátor Z a syntetizátor S řeči, dále z primární paměti PA1, sekundární paměti PA2, terciární paměti PA3, rozhraní R1 typu Universal Asynchronous Receiver Transmitter pro sériovou komunikaci se snímačem teploty ST a snímačem vlhkosti SV, rozhraní R2 typu Serial Peripheral Interface pro programování procesoru PR, rozhraní R3 pro napájení zařízení z palubní sítě vozidla, rozhraní R4 pro připojení palubní testovací asistenční jednotky k palubní vozidlové sběrnici Controller Area Network, sériového rozhraní R5 pro připojení elektro-hydraulických regulačních prvků pro ovládání polohy pedálu OV1 plynu, pedálu OV2 brzdy, pedálu OV3 spojky a ovládání pohonného mechanismu OV4 řazení a rozhraní R6 pro přijímač GPS/GLONAS z antény AN1, z antény AN2 a z přijímače PD diferenčních korekcí.

15
20
25

K procesoru PR pro zpracování, vyhodnocení a porovnání aktuálního jízdního režimu s databází dočasně uloženou v sekundární paměti PA2 typu Synchronous Dynamic Random Access Memory je připojeno zařízení H rozhraní člověk-stroj pro vibrační, akustické, vizuální či hlasové upozornění řidiče.

K procesoru PR je připojena primární paměť PA1 typu Flash pro uložení databáze jízdních režimů spolu s regulačním PID obvodem [1, 2] pro ovládání polohy pedálu OV1 plynu, pedálu OV2 brzdy, pedálu OV3 spojky a ovládání pohonného mechanismu OV4 řazení a dále je k procesoru PR připojena primární paměť PA1 pro zálohování stavů procesoru PR a chybových zpráv, sekundární paměť PA2 pro dočasné uložení aktuálního jízdního režimu a terciární paměti PA3 pro dlouhodobý záznam naměřených údajů.

30
35

Souřadnice polohy vozidla jsou prostřednictvím rozhraní R6 přeneseny datovým koaxiálním kabelem ze dvou antén pro satelitní příjem družicového signálu, umístěných v přední a zadní části podélné osy vozidla spolu s daty z přijímače PD diferenčních korekcí do procesoru PR.

Elektro-hydraulické regulační prvky jsou prostřednictvím sériového rozhraní R5 propojeny koaxiálními datovými kabely s procesorem PR.

40

Volitelně je palubní testovací asistenční jednotka doplněna o zařízení IB Inter Range Instrumentation Group pro generování jednotného časového kódu UTC (koordinovaný světový čas) a dále o komunikační zařízení KO pro přenos a synchronizaci zaznamenaných dat mezi jednotlivými palubními testovacími asistenčními jednotkami navzájem. Zařízení KO je připojeno k procesoru prostřednictvím sériového rozhraní a kroucené datové dvojlinky.

45

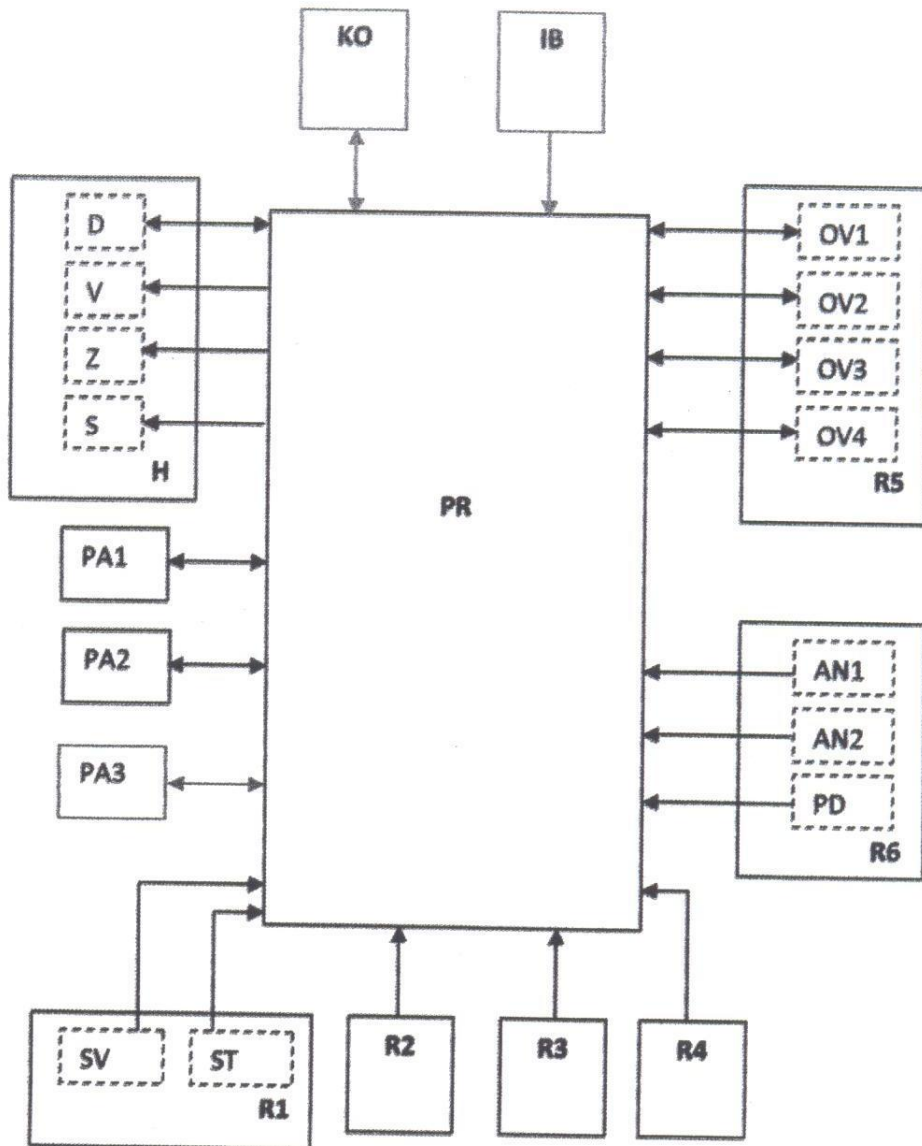
Seznam literatury:

- [1] Tan, Kok Kiong; Wang Qing-Guo, Hang Chang Chieh (1999). *Advances in PID Control*. London, UK: Springer-Verlag. ISBN 1-85233-138-0
- [2] Yang, T. (June 2005). „Architectures of Computational Verb Controllers: Towards a New Paradigm of Intelligent Kontrol“. *International Journal of Computational Cognition* (Yang Scientific Press) 3 (2): 74-101.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Palubní testovací asistenční jednotka pro podporu testování a vývoje asistenčních systémů, **vyznačující se tím**, že obsahuje procesor (PR), na který je připojeno zařízení (H) rozhraní člověk-stroj zahrnující dotykový displej (D), vibrační prvek (V), zvukový generátor (Z) a syntetizátor (S) řeči, dále je na procesor (PR) připojena primární paměť (PA1), sekundární paměť (PA2), terciární paměť (PA3), rozhraní (R3) pro napájení zařízení z palubní sítě vozidla, rozhraní (R4) tvořené diagnostickým konektorem On-Board Diagnostics vozidlové sběrnice, rozhraní (R5) pro připojení elektro-hydraulických regulačních prvků pro ovládání polohy pedálu (OV1) plynu, pedálu (OV2) brzdy, pedálu (OV3) spojky a ovládání pohonného mechanismu (OV4) řazení a dále je k procesoru (PR) připojeno rozhraní (R6) pro přijímač GPS/GLONAS z antény (AN1), z antény (AN2) a z přijímače (PD) diferenčních korekcí, přičemž procesor (PR) je určen pro porovnání jízdního režimu stanoveného na základě údajů o poloze vozidla, údajů o dynamice pohybu vozidla a údajů z databáze jízdních režimů reálných jízd vozidla, přičemž databáze je uložena v primární paměti (PA1), a dále společně s regulačním PID obvodem pro stanovení regulačních zásahů prostřednictvím rozhraní (R5), přičemž primární paměť (PA1) je dále určena pro zálohování stavů procesoru (PR) a chybových zpráv, sekundární paměť (PA2) je určena pro dočasné uložení aktuálního jízdního režimu a terciární paměti (PA3) je určena pro dlouhodobý záznam naměřených údajů.
2. Palubní testovací asistenční jednotka pro podporu testování a vývoje asistenčních systémů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že k procesoru (PR) je připojeno rozhraní (R1) typu Universal Asynchronous Receiver Transmitter pro sériovou komunikaci se snímačem teploty (ST), se snímačem vlhkosti (SV) a rozhraní (R2) typu Serial Peripheral Interface pro programování procesoru (PR).
3. Palubní testovací asistenční jednotka pro podporu testování a vývoje asistenčních systémů podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že k procesoru (PR) je připojeno zařízení (18) pro generování jednotného časového kódu.
4. Palubní testovací asistenční jednotka pro podporu testování a vývoje asistenčních systémů podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že k procesoru (PR) je připojeno komunikační zařízení (KO) pro bezdrátový přenos dat mezi palubními testovacími asistenčními jednotkami navzájem.

1 výkres



obrázek 1

Konec dokumentu