

G06Q 90/00 (2006.01)
G08G 99/00 (2006.01)
G08G 9/00 (2006.01)
G08C 17/00 (2006.01)
B60W 40/09 (2012.01)

(19)
 ČESKÁ
 REPUBLIKA



ÚŘAD
 PRŮMYSLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ

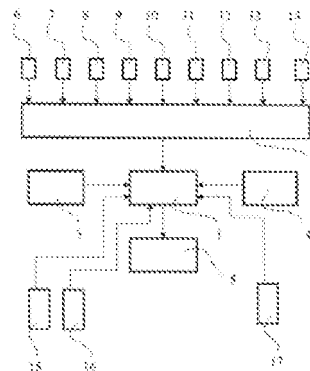
(21) Číslo přihlášky: **2010-70**
 (22) Přihlášeno: **28.01.2010**
 (40) Zveřejněno: **10.08.2011**
(Věstník č. 32/2011)
 (47) Uděleno: **16.09.2020**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **29.10.2020**
(Věstník č. 44/2020)

(56) Relevantní dokumenty:
 GB 2459846 A1; JP 2003148967 A2.

(73) Majitel patentu:
 Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., Brno, CZ
 (72) Původce:
 Mgr. Aleš Zaoral, Olomouc, CZ
 (74) Zástupce:
 Kania, Sedlák, Smola, Ing. Lucie Lunzarová,
 Mendlovo náměstí 907/1a, 603 00 Brno, Staré Brno

(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro monitorování a vyhodnocování
 způsobu jízdy, zejména žáka autoškoly**

(57) Anotace:
 Zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy, zejména žáka autoškoly, tvořené v automobilu uloženým počítačem (1) a k jeho vstupům připojenou sběrnici (2) CAN, alespoň jednou kamerou (3) se zorným polem odpovídajícím zornému poli řidiče automobilu a přijímačem (4) polohového družicového systému pro určení okamžité polohy automobilu. Ke vstupům sběrnice (2) CAN jsou dále připojeny alespoň jedno čidlo ze skupiny čidel zahrnujících čidlo (6) míry natočení volantu, čidlo (7) míry sešlápnutí akceleračního pedálu, čidlo (8) zařazeného rychlostního stupně, čidlo (9) míry sešlápnutí brzdového pedálu a čidlo (10) míry sešlápnutí spojkového pedálu. Podstata vynalezeného řešení spočívá v tom, že ke vstupům sběrnice (2) CAN je dále připojen měřič (13) zrychlení automobilu v prostoru a/nebo alespoň jeden měřič ze skupiny měřičů zahrnujících měřič (11) vzdálenosti ujeté automobilem a měřič (12) okamžité rychlosti automobilu, zatímco k výstupu počítače (1) je připojena záznamová jednotka (5) pro záznam a časovou synchronizaci údajů vstupujících do počítače (1) ze sběrnice (2) CAN, z přijímače (4) polohového družicového systému a z kamery (3).



Zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy, zejména žáka autoškoly

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy, zejména žáka autoškoly, které je tvořené v automobilu uloženým počítačem a k jeho vstupům připojenou sběrnici CAN, alespoň jednou kamerou se zorným polem odpovídajícím zornému poli řidiče automobilu a přijímačem polohového družicového systému pro určení okamžité polohy automobilu, přičemž ke vstupům sběrnice CAN jsou dále připojeny alespoň jedno čidlo ze skupiny čidel zahrnujících čidlo míry natočení volantu, čidlo míry sešlápnutí akceleračního pedálu, čidlo zařazeného rychlostního stupně, čidlo míry sešlápnutí brzdového pedálu a čidlo míry sešlápnutí spojkového pedálu.

15

Dosavadní stav techniky

Při praktické výuce řidičů zpravidla sedí za volantem žák autoškoly, který řídí zkušební vozidlo, a vedle něho sedí instruktor, který sleduje, jak si žák počíná v silničním provozu a má větší či menší možnost ovlivnit řízení vozidla. Má např. paralelní brzdový, spojkový a plynový pedál a dosáhne na volant zkušebního vozidla.

V průběhu jízdy dochází ke složitým situacím, které vyžadují okamžitá rozhodnutí řidiče. Řidič musí často současně brát v úvahu řadu okolností jako jsou dopravní značky, světelnou signalizaci, překážky na silnici či někdy nestandardní chování ostatních účastníků silničního provozu. Instruktor nemůže vše žákovi důsledně vysvětlit v krátkém čase, který má žák ke přijetí rozhodnutí, jak okamžitou situaci vyřešit. Při hodnocení jízdy po jejím ukončení pak už ani žák, ani instruktor nemají příslušné situace, kdy došlo k chybám nebo zaváhání žáka, přesně v paměti, a tak se výuka někdy míjí s účinkem, který by jinak mohla mít.

30

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky do značné míry eliminuje zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy, zejména žáka autoškoly, tvořené v automobilu uloženým počítačem a k jeho vstupu připojenou sběrnici CAN, alespoň jednou kamerou se zorným polem odpovídajícím zornému poli řidiče automobilu a přijímačem polohového družicového systému pro určení okamžité polohy automobilu, přičemž ke vstupům sběrnice CAN jsou dále připojeny alespoň jedno čidlo ze skupiny čidel zahrnujících čidlo míry natočení volantu, čidlo míry sešlápnutí akceleračního pedálu, čidlo zařazeného rychlostního stupně, čidlo míry sešlápnutí brzdového pedálu a čidlo míry sešlápnutí spojkového pedálu, kde podstatou vynálezu je, že ke vstupům sběrnice CAN je dále připojen měřič zrychlení automobilu v prostoru a/nebo alespoň jeden měřič ze skupiny měřičů zahrnujících měřič vzdálenosti ujeté automobilem a měřič okamžité rychlosti automobilu, zatímco k výstupu počítače je připojena záznamová jednotka pro záznam a časovou synchronizaci údajů vstupujících do počítače ze sběrnice CAN, z přijímače polohového družicového systému a z kamery.

Ve výhodném provedení vynálezu je ke vstupu počítače dále připojena jednotka pro měření vzdálenosti vozidla nacházejícího se v dráze automobilu a rychlosti vzájemného přibližování se vozidla a automobilu.

50

V jiném výhodném provedení vynálezu je ke vstupu počítače nebo sběrnice CAN je dále připojen skener očních pohybu řidiče.

V ještě jiném výhodném provedení vynálezu je ke vstupu počítače nebo sběrnice CAN je dále připojena na střeše vozidla umístěná kamera s objektivem typu rybí oko.

5 Konečně v dalším výhodném provedení vynálezu je ke vstupu počítače nebo sběrnice CAN je dále připojen modul snímání údajů o aktuálním počasí jako je indikace deště, vlhkosti, teploty a světelných podmínek.

10 Objasnění výkresů

Vynález bude dále podrobněji popsán podle předloženého výkresu, na němž je znázorněno příkladné provedení zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy podle vynálezu.

15 Příklady uskutečnění vynálezu

Zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy, zejména žáka autoškoly, znázorněné na přiloženém obrázku, je tvořeno v automobilu uloženým počítačem 1 a k jeho vstupu připojenou sběrnicí 2 CAN, k jejímž vstupům je připojena skupina čidel a měřičů. K dalším vstupům počítače 1 jsou připojeny kamera 3 se zorným polem odpovídajícím zornému poli žáka, který je současně řidičem automobilu, a přijímač 4 polohového družicového systému pro určení okamžité polohy automobilu, zatímco k výstupu počítače 1 je připojena záznamová jednotka 5 pro záznam a časovou synchronizaci údajů vstupujících do počítače ze sběrnice 2 CAN, přijímače 4 polohového družicového systému a kamery 3. Skupina čidel, připojených ke sběrnicí 2 CAN zahrnuje čidlo 6 míry natočení volantu, čidlo 7 míry sešlápnutí akceleračního pedálu, čidlo 8 zařazeného rychlostního stupně, čidlo 9 míry sešlápnutí brzdového pedálu a čidlo 10 míry sešlápnutí spojkového pedálu. Skupina měřičů zahrnuje v příkladném provedení měřič 11 vzdálenosti ujeté automobilem, měřič 12 okamžité rychlosti automobilu a měřič 13 zrychlení automobilu v prostoru. Dále je ke vstupu počítače 1 připojena jednotka 14 pro měření vzdálenosti vozidla nacházejícího se v dráze automobilu a rychlosti vzájemného přibližování se vozidla a automobilu. Ke vstupu počítače 1 je dále připojen skener 15 pohybů očí řidiče, na střeše vozidla umístěná kamera 16 s objektivem typu rybí oko a modul 17 snímání údajů o aktuálním počasí jako je indikace deště, vlhkosti, teploty a světelných podmínek.

35 V činnosti zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy, zejména žáka autoškoly, snímá čidlo 6 míry natočení volantu okamžitě natočení volantu a tuto informaci předává přes sběrnicí 2 CAN do počítače 1. Čidlo 7 míry sešlápnutí akceleračního pedálu snímá okamžitou míru sešlápnutí akceleračního pedálu a tuto informaci předává přes sběrnicí 2 CAN do počítače 1. Čidlo 8 zařazeného rychlostního stupně dává sběrnicí 2 CAN informaci o tom, který rychlostní stupeň je v daném okamžiku zařazen. Čidlo 9 míry sešlápnutí brzdového pedálu snímá okamžitou míru sešlápnutí brzdového pedálu a tuto informaci předává přes sběrnicí 2 CAN do počítače 1. Čidlo 10 míry sešlápnutí spojkového pedálu snímá okamžitou míru sešlápnutí spojkového pedálu a tuto informaci předává přes sběrnicí 2 CAN do počítače 1. Měřič 11 vzdálenosti ujeté automobilem měří vzdálenost ujetou automobilem a informaci o této vzdálenosti předává přes sběrnicí 2 CAN do počítače 1, měřič 12 okamžité rychlosti automobilu měří okamžitou rychlost automobilu a měřič 13 zrychlení automobilu v prostoru měří okamžitě zrychlení automobilu ve všech třech prostorových osách a informaci o okamžitém zrychlení předává přes sběrnicí 2 CAN do počítače 1. Současně kamera 3 se zorným polem odpovídajícím zornému poli žáka, který je řidičem automobilu, snímá obrázek, který před sebou v daném okamžiku vidí řidič automobilu a vysílá videosignál do počítače 1. Přijímač 4 polohového družicového systému pro určení okamžité polohy automobilu pak průběžně předává počítači 1 signál s informací o okamžité poloze automobilu, což umožní později přesně lokalizovat například každou zaznamenanou kritickou situaci, která se vyskytne při řízení automobilu. Skener 15 pohybů očí řidiče snímá v průběhu jízdy pohyby očí řidiče, z nichž lze rozpoznat soustředění řidiče na jízdu, jeho případnou únavu, jeho všímavost vůči dopravní situaci i to, sleduje-li řidič nejen situaci před sebou, ale i

vedle sebe včetně zpětných zrcátek automobilu. Záznam pohybů očí řidiče je synchronizován s ostatními údaji, jako je pohled kamery 3 se zorným polem odpovídajícím zornému poli žáka i s řídicíovou manipulací s ovládacími prvky vozidla, z čehož lze dovodit adekvátnost řídicíových reakcí. Na střeše vozidla umístěná kamera 16 s objektivem typu rybí oko dává perfektní přehled o dopravní situaci a údaje z ní umožňují zhodnotit například řídicíovou předvídatost a jeho celkový přehled o dopravní situaci, v níž se nachází. Modul 17 snímání údajů o aktuálním počasí jako je indikace deště, vlhkosti, teploty a světelných podmínek pak dává informaci o tom, v jakých podmínkách řidič jede a je-li jeho jízda adekvátní tomu, jaká nebezpečí, jako jsou vlhkost vozovky, náledí a podobně, mu hrozí. Vyhodnocení rychlosti vozidla v návaznosti na okamžité světelné podmínky rovněž ukazuje, je-li řidič uvážlivý nebo je-li potenciální hrozbou pro své okolí.

Počítač 1 přiřadí každou z přijatých informací k danému časovému okamžiku a takto zesynchronizované informace předá záznamové jednotce 5. Záznamová jednotka 5 zaznamená všechny údaje přicházející ze sběrnice 2 CAN do počítače 1 ve vzájemné synchronizaci a přiřadí je k současně zaznamenávanému videosignálu z kamery 3 a k údajům o poloze vozidla z přijímače 4 polohového družicového systému pro určení okamžité polohy automobilu.

Automobil je v příkladném provedení vybaven i jednotkou 14 pro měření vzdálenosti vozidla nacházejícího se v dráze automobilu a rychlosti vzájemného přibližování se vozidla a automobilu, která může být vybavena signalizačním systémem upozorňujícím na nebezpečí možného střetu. Ze vzdálenosti vozidla nacházejícího se v dráze automobilu a rychlosti jejich vzájemného přibližování a lze snadno spočítat brzdnou dráhu za předpokladu, že brzdit budou jak automobil, tak protijedoucí vozidlo, případně lze spočítat, kolik času má řidič automobilu na to, aby se protijedoucímu vozidlu vyhnul. Ze známé okamžité absolutní rychlosti automobilu pak lze snadno spočítat, jaké zatočení volantem v jakém časovém úseku si může dovolit a kdy nejpozději musí začít s vyhýbacím manévrem, aby nedošlo ke kolizi ani ke smyku automobilu.

Po skončení jízdy pak instruktor přehraje záznam z jízdy sobě i žákovi, přičemž tento záznam může v kritických okamžicích zastavit, aby tak získal čas pro detailní vysvětlení nastalé dopravní situace žákovi. Na záznamu je vidět to, co viděl žák v daném okamžiku a v jaké výchozí pozici byl, to jest jaká byla situace v jednotlivých okamžicích jízdy, včetně toho, jaké dopravní značení měl žák před očima, jak tuto situaci žák řešil a jakých se přitom dopustil chyb. Ze záznamu lze zjistit, s jakým zpožděním žák reagoval na novou situaci, jestli reagoval adekvátně, jestli na příklad nebrzdil pozdě, a proto zbytečně razantně, což je možné odečíst ze zrychlení ve směru jízdy, jestli nezatačel v přílišné rychlosti, což je možné odečíst ze stranového zrychlení, jestli reagoval adekvátně na překážky na vozovce, např. výtluky, což je možné odečíst ze zrychlení ve svislém směru a podobně. Ze záznamu lze zjistit i to, jestli žák správně řadil rychlosti, a to porovnáním údajů o rychlosti vozidla a o zařazeném rychlostním stupni, případně o rychlosti vozidla v okamžiku řazení rychlostního stupně. Ze záznamu lze konečně zjistit i to, jestli žák správně používá při řazení spojkový pedál a s přihlédnutím k hodnotám zrychlení ve směru jízdy i to, je-li jeho jízda i při řazení plynulá. Ze všech zjišťovaných hodnot si lze vytvořit dokonalý obraz o stylu jízdy žáka i o tom, co je třeba mu vysvětlit a v čem se musí ještě zlepšovat.

Po jízdě přitom lze snadno odlišit chyby nepodstatné od chyb fatálních, které by mohly mít za následek havárii, což je zejména důležité při zkušební jízdě, při které by měl žák prokázat, že zvládl řídicí umění a že nebude představovat na silnici potenciální nebezpečí.

50 Průmyslová využitelnost

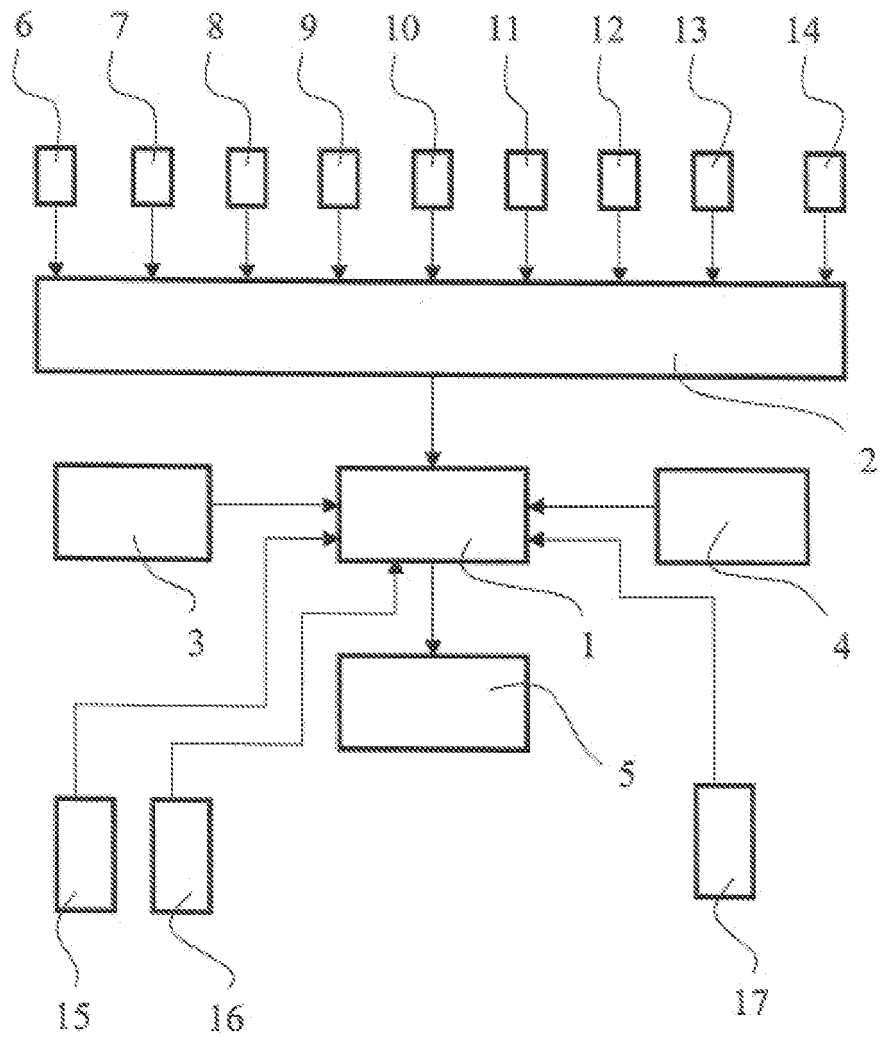
Vynález lze s výhodou využít zejména pro vybavení vozidel autoškol.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy, zejména žáka autoškoly, tvořené v automobilu uloženým počítačem (1) a k jeho vstupům připojenou sběrnici (2) CAN, alespoň jednou kamerou (3) se zorným polem odpovídajícím zornému poli řidiče automobilu a přijímačem (4) polohového družicového systému pro určení okamžité polohy automobilu, přičemž ke vstupům sběrnice (2) CAN jsou dále připojeny alespoň jedno čidlo ze skupiny čidel zahrnujících čidlo (6) míry natočení volantu, čidlo (7) míry sešlápnutí akceleračního pedálu, čidlo 10 (8) zařazeného rychlostního stupně, čidlo (9) míry sešlápnutí brzdového pedálu a čidlo (10) míry sešlápnutí spojkového pedálu, **vyznačující se tím**, že ke vstupům sběrnice (2) CAN je dále připojen měřič (13) zrychlení automobilu v prostoru a/nebo alespoň jeden měřič ze skupiny měřičů zahrnujících měřič (11) vzdálenosti ujeté automobilem a měřič (12) okamžité rychlosti automobilu, zatímco k výstupu počítače (1) je připojena záznamová jednotka (5) pro záznam a 15 časovou synchronizaci údajů vstupujících do počítače (1) ze sběrnice (2) CAN, z přijímače (4) polohového družicového systému a z kamery (3).
2. Zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ke vstupu počítače (1) je dále připojena jednotka (14) pro měření vzdálenosti vozidla 20 nacházejícího se v dráze automobilu a rychlosti vzájemného přibližování se vozidla a automobilu.
3. Zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ke vstupu počítače (1) nebo sběrnice (2) CAN je dále připojen skener (15) očních pohybů 25 řidiče.
4. Zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ke vstupu počítače (1) nebo sběrnice (2) CAN je dále připojena na střeše vozidla umístěná kamera (16) s objektivem typu rybí oko. 30
5. Zařízení pro monitorování a vyhodnocování způsobu jízdy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ke vstupu počítače (1) nebo sběrnice (2) CAN je dále připojen modul (17) snímání údajů o aktuálním počasí jako je indikace deště, vlhkosti, teploty a světelných podmínek.

35

I výkres



Obr. 1