



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00470

(22) Data de depozit: 27/06/2018

(41) Data publicării cererii:  
30/03/2020 BOPI nr. 3/2020

(71) Solicitant:  
• SC HUB WORK S.R.L.,  
STR.ALEXANDRU LĂPUȘNEANU, NR.32,  
PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:  
• IONESCU OCTAVIAN NARCIS,  
STR.GOLEȘTI, NR.15, PLOIEȘTI, PH, RO

(54) **SISTEM INTELIGENT DE DETERMINARE A RISCULUI  
PREZENTAT ÎN TRAFIC DE ȘOFERI, BAZAT PE STUDIUL  
INFORMAȚIEI VIDEO**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inteligent de determinare a profilului unui conducător auto. Sistemul conform invenției cuprinde un prim subsistem instalat pe auto-vehicul ce conține un ansamblu de senzori (3) destinați prelevării de informații din trafic, camere de luat vederi (5), senzori optici de proximitate (6), microfoane (7), senzori radio de proximitate (8), conectați la un echipament de calcul (9) capabil să realizeze procesarea informațiilor furnizate de mijloacele menționate, comparativ cu niște date de referință, eventualele abateri fiind comunicate unui server (2) care constituie un al doilea subsistem al sistemului inteligent conform invenției, și care conține o bază de date (13) cu conducători auto monitorizați, și un sistem (14) de analiză și determinare a profilului conducătorului auto.

Revendicări: 2  
Figuri: 2

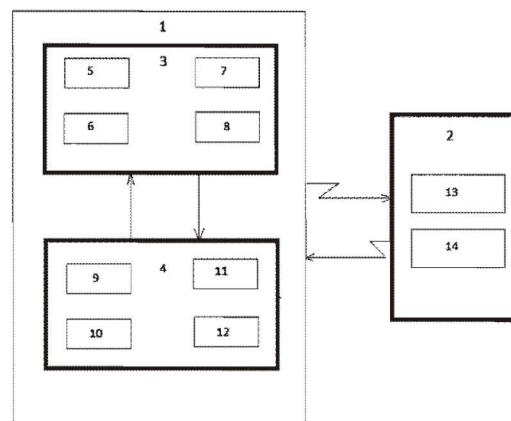
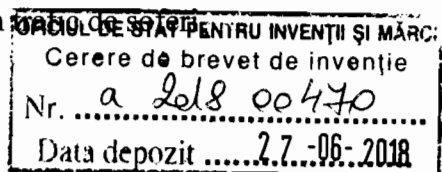


Fig. 1



Sistem de inteligent de determinare a riscului prezentat in  
bazat pe studiul informatiei video



Pana la momentul de fata stabilirea nivelului de risc in trafic specific fiecarui conducator auto se putea face statistic, analizand atat evenimentele de tip accident cauzate cat si contravenitiile inregistrate pentru acesta. Analizele statistice aplicate pe populatii extinse au generat diverse rezultate, din nefericire cu tendinte accentuate discriminatorii. Este greu de generalizat si penalizat o anume categorie de varsta sau un anumit gen care „ar putea produce” mai multe accidente. Introducerea de catre institutiile de asigurare a acestor clasificari, deloc obiective, in vederea stabilirii „penalizarilor” legate de stabilirea sumelor platite pentru asigurare s-a dovedit a fi discriminatorie si nu a rezolvat nici problema stabilitatii financiare a acestor institutii si nici problema reducerii numarului de accidente.

Pentru rezolvarea acestei probleme au existat cateva tentative de obiectivizare a analizei comportamentului in trafic a soferilor, semnificative fiind asa numitele „car black box” [1] propuse in ultima perioada. In general aceste dispozitive, desi au meritul de a incerca obiectivizarea aprecierii comportamentului soferului, prezinta dezavantajul ca nu acopera toata gama de informatii necesara unei analize complete a stilului de conducere practicat de conducatorul auto. Un studiu aprofundat asupra arhitecturii sistemelor de tip „black box” existente demonstreaza ca acestea se bazeaza fie pe informatii prelevate de la aparatura de bord a vehicolului ( viteza, acceleratie, etc, [2]) fie pe un sistem de masurare inertial ( platforma ce integreaza accelerometre si giroscopae) ce poate determina acesti parametri ( viteza, acceleratie, etc, [3]).

Dezavantajul major al acestor sisteme propuse pana in prezent este ca realizeaza o analiza partiala a evenimentelor, fara a face o corelatie semnificativa a parametrilor masurati cu realitatea din teren, respectiv: semne de circulatie, ceilalti participanti la trafic, conditii atmosferice, vizibilitate etc.

[1]\*\*\* How does Black Box Insurance work?Better understand telematics car insurance policies, <https://www.moneysupermarket.com/car-insurance/how-does-black-box-insurance-work/>

[2]\*\*\* Improve driver behaviour in your fleet vehicles <https://www.rac.co.uk/business/telematics/driver-behaviour>

[3]\*\*\* SHAPING DRIVER BEHAVIOUR THROUGH TELEMATICS <https://www.matrix.co.za/driver-behaviour-tracking-feature>

## Descrierea inventiei

Inventia propusa” Sistem de inteligent de determinare a riscului prezentat in trafic de soferi bazat pe studiul informatiei video” consta intr-un sistem complex, inteligent, constituit din doua subsisteme mari: unul instalat pe masina si unul instalat pe un server hardware sau dupa caz pe un server software in „Cloud”. Subsistemul instalat pe masina (1) este compus dintr-un ansamblu de senzori destinati prelevarii de informatii din trafic (3), camere de luat vederi (5), senzori optici de proximitate (6), microfoane de inalta senzitivitate (7), senzori radio de proximitate (8), conectati la un echipament de calcul (9) capabil sa realizeze recunoasterea optica a semnelor de circulatie ( limitari de viteza, „cedeaza trecerea”, semafoare, „STOP”, „trecere de pietoni”), sa determine distanta fata de vehiculele din fata si spatele vehiculului monitorizat, sa identifice masinile de politie, pompieri sau alte utilitare cu prioritate in trafic si sa compare informatia rezultata pe aceste canale cu informatia referitoare la: accelerari/decelerari bruste, viteza reala a autovehicolului, pozitia si momentul actiunii determinate fie de la platforme de senzori inertiali independente (4) (senzori de acceleratie (10), giroscopae (11), GPS (12), etc) , fie de la calculatorul de bord al masinii sau calculate pe baza informatiei prelevate de la un sistem GPS.

Sistemul de recunoastere a semnelor de circulatie este realizat pe baza unei retele neuronale antrenate cu o biblioteca comprehensiva continand fotografiile si imaginile video adnotate ale semnelor de circulatie si este implementat in unitatea de calcul (9) aceasta fiind conectata la un sistem radio (13) de transmitere a datelor de tip ( GSM/GPRS sau WiFi) care poate fi adaptat/selectat in functie de retelele radio existente in zona.

Sistemul propus va avea si facilitatea de a stoca pe o perioada prestabilita imaginile inregistrate si in cazul in care este detectata o accelerare/decelerare peste 5 g a vehiculului ( corespunzatoare unei tamponari) inregistreaza secventa de imagine corespunzatoare.

Comunicatia intre sistemul instalat pe masina (1) si serverul central unde datele sunt colectate (2) poate fi realizata fie in regim continuu fie in regim programat la anumite intervale de timp prestabilite.

Al doilea subsistem consta intr-un server (2) ce poate fi locat intr-un punct de lucru al entitatii ce urmareste dezvoltarea profilului conducatorului auto in configuratie hardware fie in configuratie software in „Cloud” si contine o baza de date a conducatorilor auto monitorizati (13) si un sistem de analiza si determinare a profilului conducatorului auto (14)

Sistemul de determinare a profilului conducatorului auto selecteaza infractiunile detectate de sistemul instalat pe masina si aloca fiecarei abateri un punctaj corespunzator gravitatii acesteia. Sistemul propus este realizat intr-o arhitectura deschisa permitand fiecarui utilizator sa stabileasca punctajul ce se acorda fiecarei categorii de abateri. Corelarea tipului de abateri de la trafic cu frecventa efectuarii acestor abateri va genera un profil obiectiv al

conducatorului auto, permitand astfel companiilor de asigurari sa aprecieze ce coeficient de risc prezinta in trafic respectivul conducator auto.

Avantajele introduse de sistemul propus sunt semnificative:

- Prin folosirea imaginii video inregistrata de camera de luat vederi se realizeaza o apreciere obiectiva a stilului de condus a conducatorului auto si astfel se poate stabili profilul de risc in trafic al acestuia.
- Sistemul propus prezinta un grad de incredere ridicat, fiind demonstrat faptul ca retele neuronale antrenate corespunzator prezinta o rata de succes in recunoasterea obiectelor de peste 95%.
- Sistemul propus nu este intrusiv, putand fi instalat pe orice tip de vehicul.
- Imaginea video poate fi memorata in cazul aparitiei unui accident putand astfel sa fie utilizata in stabilirea partii vinovate
- Sistemul propus este flexibil, putand fi configurat atat pe servere hardware localizate in sediile entitatilor interesate ( societati de asigurare, banci, companii detinatoare de flote de autovehicule, etc).

## Revendicari

1) Sistem de inteligent de determinare a riscului prezentat in trafic de soferi bazat pe studiul informatiei video **caracterizat prin aceea ca** imaginile continand semnele de circulatie din trafic sunt inregistrate de niste camere video (5) sunt analizate de catre un sistem de calcul in care este implementata o retea neuronala(9), aceasta fiind special antrenata sa recunoasca semnele de circulatie implicit limitarile de viteza, si sa coreleze aceasta informatie cu informatia prelevata de la senzori de acceleratie (10), giroscopae (11), GPS (12) stabilind eventuale incalcari ale regulilor de circulatie efectuate de conducatorul auto acestea fiind transmise printr-un sistem radio (13) de transmitere a datelor de tip ( GSM/GPRS sau WiFi) care poate fi adaptat/selectat functie de retelele radio existente in zona, unui server (2) ce poate fi locat intr-un punct de lucru al entitatii ce urmareste dezvoltarea profilului conducatorului auto in configuratie hardware fie in configuratie software in „Cloud” si contine o baza de date a conducatorilor auto monitorizati (13) si un sistem de analiza si determinare a profilului conducatorului auto (14).

2) Metoda de stabilire a profilului conducatorilor auto bazata pe corelarea imaginilor inregistrate in trafic cu informatie prelevata de un sistem de senzori (2) ce dau informatie despre vehicul, stabilindu-se astfel intr-un mod obiectiv eventuale abateri la regule de circulatie ale conducatorului auto. Eventualele abateri sunt transmise radio unui server (2) ce poate fi locat intr-un punct de lucru al entitatii ce urmareste dezvoltarea profilului conducatorului auto in configuratie hardware fie in configuratie software in „Cloud”, stocate intr-o baza de date a conducatorilor auto monitorizati (13) si analizate intr-un sistem de analiza si determinare a profilului conducatorului auto (14), determinand astfel pe baza gravitatii abaterilor si a frecventei acestora gradul de risc in trafic al conducatorului auto respectiv.

Rezumatul se publica cu Figura 1

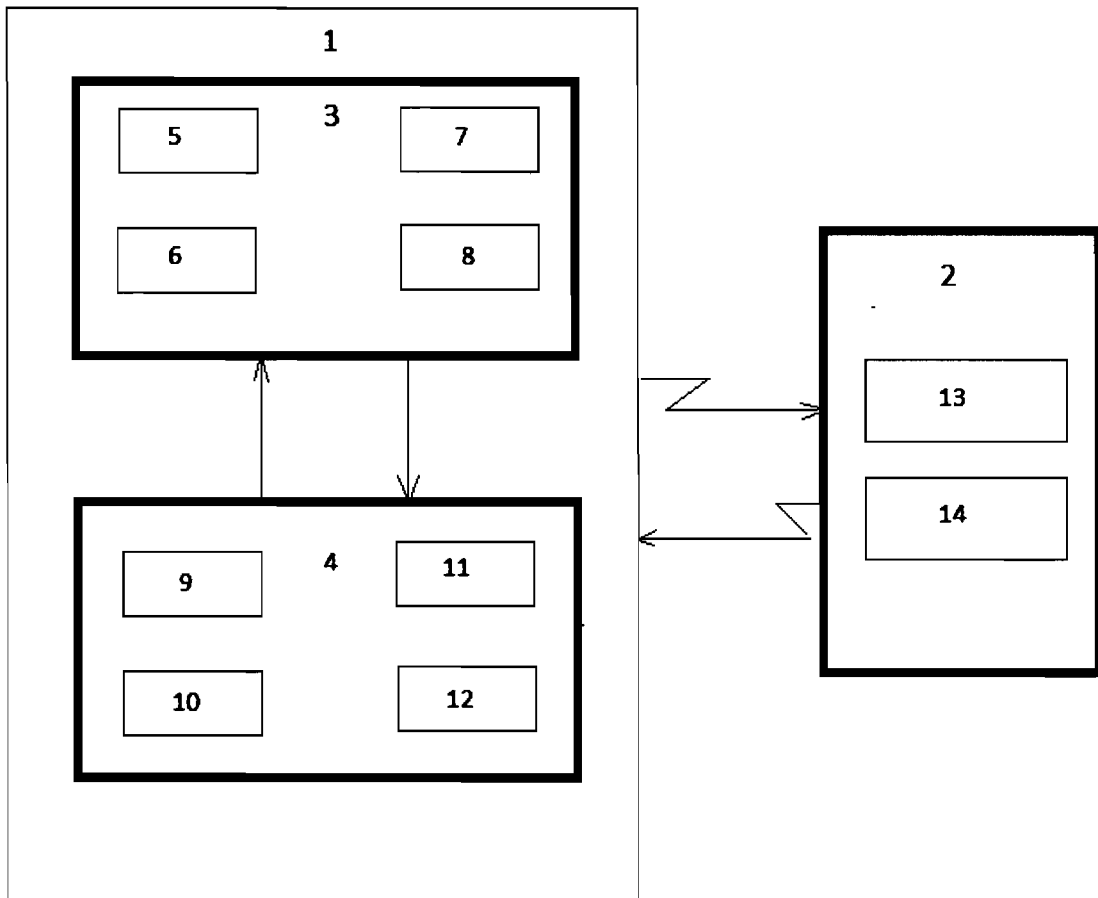


Figura 1

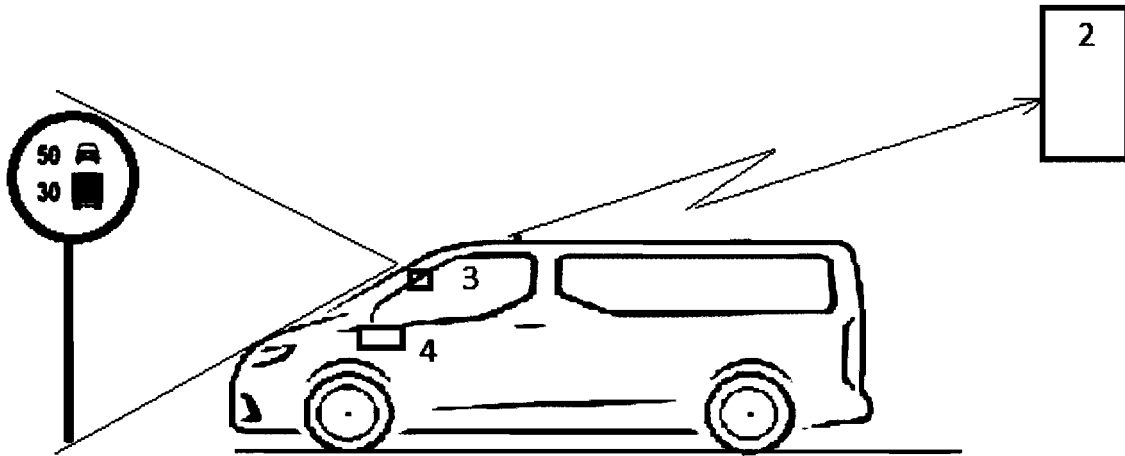


Figura 2