



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00175

(22) Data de depozit: 24.02.2011

(41) Data publicării cererii:
30.08.2012 BOPI nr. 8/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• CIUFUDEAN CĂLIN HORĂȚIU,
STR. ȘTEFAN CEL MARE NR.4, BL.6, SC.A,
AP.4, SUCEAVA, SV, RO;
• BUZDUGA CORNELIU, STR.PUTNEI
NR.520, VICOVU DE SUS, SV, RO;
• CIUPU ANDREI, STR. PRIETENIEI
NR. 2A, BL. 27, SC. A, AP. 6, SUCEAVA, SV,
RO

(54) SISTEM DE SIGURANȚĂ ÎN TRAFICUL RUTIER

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de siguranță în traficul rutier, folosit pentru asistarea șoferului, în scopul evitării coliziunilor între automobile, în condiții de vizibilitate redusă. Sistemul conform invenției este constituit dintr-un microcontroler (MROM) ce are atașată o memorie de tip ROM, cu date înscrise de producătorul automobilului, cum ar fi: marca și modelul automobilului, masa și gabaritul automobilului, serie șasiu, sistemul mai cuprinde un sistem de afișare (SA) de tip LCD, ce va afișa toate informațiile necesare evitării pericolului, un transponder (T) ce va trimite și va primi informații referitoare la participanții din trafic, și anume: informațiile înscrise în microcontroler (MROM), viteza de deplasare a automobilului, precum și sensul de deplasare, un vitezometru și un kilometraj (Vk), și o busolă (B) ce va indica sensul de mers după punctele cardinale.

Revendicări: 2
Figuri: 2

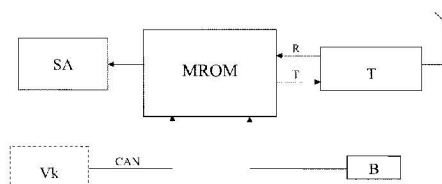
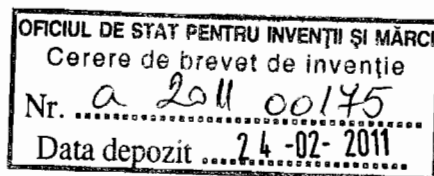


Fig. 1



h5



Sistem de siguranță în traficul rutier

Invenția se referă la un sistem de siguranță în traficul rutier.

În acest scop este cunoscută o soluție de siguranță folosită în industria aeronautică, denumit Traffic Collision Avoidance System (http://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_collision_avoidance_system), care oferă pilotului, informații referitoare la evitarea coliziunii cu alte aparate de zbor.

Acest sistem prezintă următoarele dezavantaje:

- preț de cost ridicat;
- aplicabilitate redusă, fiind folosit doar în industria aeronautică.

Sistemul de siguranță în traficul rutier are ca scop asistarea șoferului pentru evitarea coliziunilor între automobile în condiții de vizibilitate redusă. Sistemul presupune echiparea automobilelor cu transpondere ce vor emite date despre mașina pe care se află instalate. Sistemul include și un receptor instalat pe fiecare mașină cu care se vor recepționa în mod continuu date referitoare la participanții din trafic. Sistemul devine foarte eficient când se circulă cu viteze mari, un exemplu ar fi prevenirea unui accident în lanț pe o autostradă. Șoferii care se apropie de zona accidentului vor fi avertizați, indiferent de condițiile de vizibilitate, că mai multe automobile oprite se afla în fața lor; astfel vor avea timp să reducă viteza.

Sistemul prezintă următoarele avantaje:

- preț de cost redus;
- originalitate, fiind construit de la zero;
- aplicabilitate ridicată.

Se dă în continuare un exemplu în legătură cu figurile 1 și 2, ce reprezintă:

- fig.1. - schema bloc a sistemului de siguranță în traficul rutier;
- fig.2. - interfața grafică a sistemului.

Sistem de siguranță în traficul rutier, alcătuit în principal dintr-un microcontroler ce are atașată o memorie de tip ROM cu date înscrise de producătorul automobilului MROM, un sistem de afișare SA, de tip LCD, ce va afișa toate informațiile necesare evitării pericolului, un transponder T ce va trimite și va primi informații referitoare la participanții din trafic, un vitezometru și kilometraj Vk și o busolă B ce va indica sensul de mers a autovehiculului în care ne aflăm după punctele cardinale.

Microcontrolerul MROM va realiza următoarele task-uri:

- transmiterea ID-ului propriu al mașinii;
- recepția ID-urilor celorlalți participanți la trafic;
- afișarea participanților la trafic;
- stocarea în memorie nonvolatilă a părților fixe din ID (serie șasiu, marca, model, gabarit);
- citirea vitezei automobilului și a kilometrilor parcurși;
- citirea cursului de mers, de la circuitul specializat în acest sens și anume busola B;
- va lua decizii asupra situațiilor critice;
- comandarea releelor care asigură alimentarea părții de transceiver.

Transceiver-ul va fi pornit odată cu pornirea motorului și va rămâne pornit o perioadă de timp după oprirea motorului și chiar după scoaterea cheii din contact.

ID-ul propriu al mașinii, cât și ID-ul celorlalte mașini este memorat în memoria de tip ROM și va cuprinde:

- marca și modelul automobilului;
- indicativul unic (serie șasiu) mai puțin documentat pentru cumpărătorii de automobile dar care poate fi folosit de echipajele de poliție dotate cu receptoare speciale (raza mai mare de detecție, etc.);
- gabaritul și masa automobilului (această informație este programabilă pentru cazurile în care un autovehicul, de exemplu un camion, are gabaritul depășit din cauza încărcăturii);

- viteza automobilului;
- cursul sau direcția, (de ex: 000 = Nord 090 = Est 180 = Sud, 270 = Vest).

Tranceiver-ul T va trimite ID-ul cu toate informațiile prezentate mai sus.

Frecvențele reale care se folosesc în astfel de sisteme sunt 1030 MHz și 1090 MHz (care funcționează în orice condiții atmosferice pe distanțe lungi), dar noi vom folosi emițătoare cu raze foarte mici de bătaie (2 – 5 m), pentru că simularea s-a realizat într-un cadru restrâns. Simularea s-a făcut cu trei “mașini”, având nevoie de 3 kit-uri de dezvoltare microcontrolere tip HCS12, 3 emițătoare și 3 receptoare acordate perfect pe aceeași frecvență. Vom folosi emițătoare cu oscilatoare cu quartz pentru a avea o frecvență purtătoare cât mai stabilă și exactă. Opțional, în funcție de cerințele speciale ale utilizatorului (de exemplu vehicule ale armatei, poliției, etc.), vom folosi circuite PLL pentru multiplicarea frecvenței. Se vor folosi două antene, una pentru emisie (omnidirecțională) și una pentru recepție (“unidirecțională” pentru a recepționa semnale din fața automobilului).

Un calcul estimativ, în care am ținut cont de:

- numărul de octeți trimiși de un trasceiver la un moment dat, (lungimea ID-ului între 8 și 12 octeți);
- viteza de transmisie, (9600 biti pe secundă);
- rata de transmitere a ID-lui (va trimite ID-ul de 3 ori pe /sec);

arată că putem recepționa date simultan de la 8 - 10 trasceivere, ceea ce este suficient pentru domeniul de aplicație al sistemului de siguranță în trafic, respectiv traficul extraurban.

În principiu, vom afișa, cu ajutorul sistemului de afișare SA un punct pe ecran pentru fiecare automobil, astfel: va apare un text în dreptul fiecărui punct ce marchează existența unui automobil (vom afișa marca, viteza, etc.) și o săgeată care va indica direcția de deplasare.

Culoarea textului și a punctului va reflecta situația privind acel automobil.

De exemplu, microcontrolerul va considera că este mai periculos să ai în față o mașină oprită în timp ce tu ai 120 Km/h, decât să ai în față o mașină care vine din sens opus

cu 130 Km/h (am considerat o situație uzuală din trafic în care dacă esti pe autostradă pe axul drumului ar putea fi amplasat un separeu).

Să presupunem că pe o autostradă în fața vehiculului nostru (care se deplasează cu viteza de 70Km/h) se află două mașini: un automobil marca Fiat care staționează și un automobil marca BMW care se deplasează în aceeași direcție cu noi cu viteza 50 Km/h. În condițiile date mai sus, chiar și BMW-ul reprezintă un pericol, dar avertizarea "agresivă" (fig. 2., indicația de culoare roșie) este pentru Fiat-ul staționat.

Dacă vizibilitatea este sub 25 m, șoferul mașinii noastre va afla de existența unor mașini din momentul în care transeiverile atașate acestora intră în raza de detecție a autoturismului nostru (aprox. 500 m). În principiu, se vor afișa toate automobilele aflate în fața noastră, dar dacă vor fi prea multe se vor afișa doar cele care prezintă un pericol.

În fig. 2. este dat un mod de reprezentare a datelor recepționate de la transeiverile mașinilor din fața noastră, realizat în mediul de programare Visual Basic. Cadranel vitezometrului a fost înlocuit cu un LCD color pe care s-au afișat cifrele de la 0 la 200, ca la un vitezometru clasic. Astfel, vom avea o suprafață mare de afișare, în câmpul vizual al șoferului (nu trebuie să întoarcă capul spre consola centrală), fără să reducem din funcționalitatea unui vitezometru cu kilometraj. În continuare vom prezenta o secvență de cod sursă pentru softul acestui dispozitiv.

```
Public Class frm1
    Private Const NoModKey As Integer = 0
    Private Const MOD_ALT As Integer = 1
    Private Const MOD_CONTROL As Integer = 2
    Private Const MOD_SHIFT As Integer = 4
    Private Const MOD_WIN As Integer = 8
    Protected Friend Const WM_HOTKEY As Integer = 786
    Protected Friend hotkeyID As Short
    Protected Friend Declare Function RegisterHotKey Lib "user32" (ByVal hwnd As IntPtr,
        ByVal id As Integer, ByVal fsModifiers As Integer, ByVal vk As Keys) As Integer
    Protected Friend Declare Function GlobalAddAtomA Lib "kernel32" (ByVal lpString As
        String) As Short
    Protected Friend Declare Function GlobalDeleteAtom Lib "kernel32" (ByVal nAtom As
        Integer) As Short
    Protected Friend Declare Function UnregisterHotKey Lib "user32" (ByVal hwnd As
        IntPtr, ByVal id As Integer) As Integer
    Dim i As Integer = 0
    Dim puncte As String
```

```
Dim mesaj1 As String = "Offline..."
Dim mesaj2 As String = "Receiving data"
Dim sag As Integer = 0
Dim canal As Integer = 0
Dim pict_y_jos As Integer = 0
Dim pict_y_sus As Integer = 0
Private Sub frm1_FormClosing(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.FormClosingEventArgs) Handles Me.FormClosing
    If Me.hotkeyID <> 0 Then
        UnregisterHotKey(Me.Handle, hotkeyID)
        GlobalDeleteAtom(hotkeyID)
    End If

End Sub

Protected Overrides Sub WndProc(ByRef m As System.Windows.Forms.Message)

    If m.Msg = WM_HOTKEY Then
        restart_lbl2()
        lblTemp.Visible = False
        mesaj3 = "CAUTION!"
        mesaj4 = "Opel Astra - 55 km/h"
        mesaj5 = "Fiat Bravo - 85 km/h"
        mesaj6 = "02 452 .00 km/h"
        canal = canal + 1
        lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal
        pct_test.Cursor = Cursors.Arrow
        lblTemp.Text = String.Empty
        tmr3.Enabled = False
        i = 0
        lbl1.Text = String.Empty
        initializare()
        tmr_test.Enabled = True
    End If

    MyBase.WndProc(m)

End Sub

Private Sub frm1_KeyDown(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyEventArgs) Handles Me.KeyDown
    If e.KeyCode = Keys.N Then
        e.SuppressKeyPress = True
        canal = canal + 1
        lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal
```

```
restart_lbl()
lblTemp.Visible = True
i = 0
kk = 0
End If

If e.KeyCode = Keys.B Then
    e.SuppressKeyPress = True
    canal = canal - 1
    If canal < 0 Then
        canal = 0
    End If
    lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal
    restart_lbl()
    lblTemp.Visible = True
    i = 0
    kk = 0
End If

If e.KeyCode = Keys.V Then
    e.SuppressKeyPress = True
    canal = canal + 1
    lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal
    restart_lbl2()
    initializare()
    lblTemp.Visible = False
    tmr_test.Enabled = True
End If

If e.KeyCode = Keys.L Then
    e.SuppressKeyPress = True
    stop_sag()
End If

If e.KeyCode = Keys.K Then
    e.SuppressKeyPress = True
    start_sag()
End If
End Sub

Private Sub initializare()
    With lbl_m1
        .AutoSize = True
        .ForeColor = Color.Red
        .BackColor = lbl1.BackColor
        .Font = New Font("Corbel", 13, FontStyle.Regular)
    End With
    With lbl_m2
```

```
.AutoSize = True
.ForeColor = Color.Yellow
.BackColor = lbl1.BackColor
.Font = lbl_m1.Font
End With
With lbl_mesaj_jos
    .BackColor = lbl1.BackColor
    .AutoSize = True
    .ForeColor = Color.White
End With
End Sub
Private Sub restart_lbl2()
    pct_sag_jos.Location = New Point(pct_sag_jos.Location.X, pict_y_jos)
    pct_sageata_sus.Location = New Point(pct_sageata_sus.Location.X, pict_y_sus)
    tmr3.Enabled = False
    tmr_sag_sus.Enabled = False
    tmr_sag_jos.Enabled = False
    lblTemp.Visible = False
    lbl_m1.Text = String.Empty
    lbl_m2.Text = String.Empty
    lbl1.Text = String.Empty
    lbl_mesaj_jos.Text = String.Empty
    pct_sageata_sus.Visible = False
    pct_punct_jos.Visible = False
    pct_punct_sus.Visible = False
    pct_sag_jos.Visible = False
    mesaj3 = "CAUTION!"
    mesaj4 = "Opel Astra - 55km/h"
    mesaj5 = "VW Golf - 22 km/h"
    mesaj6 = "05 432 .06 km/h"
    i = 0
    kk = 0
End Sub
Private Sub restart_lbl()
    tmr_sag_sus.Enabled = False
    tmr_sag_jos.Enabled = False
    tmr3.Enabled = False
    lbl_m1.Text = String.Empty
    lbl_m2.Text = String.Empty
    lbl1.Text = String.Empty
    lbl_mesaj_jos.Text = String.Empty
    pct_linie.Visible = False
    pct_sageata_sus.Visible = False
    pct_punct_jos.Visible = False
    pct_punct_sus.Visible = False
```



```
pct_sag_jos.Visible = False
mesaj3 = "CAUTION!"
mesaj4 = "Opel Astra - 55km/h"
mesaj5 = "VW Golf - 22 km/h"
mesaj6 = "05 432 .06 km/h"
i = 0
kk = 0
tmr2.Enabled = True
End Sub

Dim mesaj3 As String = "CAUTION!"
Dim mesaj4 As String = "Opel Astra - 55 km/h"
Dim mesaj5 As String = "Fiat Bravo - 85 km/h"
Dim mesaj6 As String = "02 452 .00 km/h"
Dim kk As Integer = 0
Private Sub tmr_test_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles tmr_test.Tick
    Select Case kk
        Case 0
            lbl1.Text = lbl1.Text & mesaj3(i)
            If i = mesaj3.Length - 1 Then
                kk = 1
                i = 0
            Else
                i = i + 1
            End If
        Case 1
            lbl_m1.Text = lbl_m1.Text & mesaj4(i)
            If i = mesaj4.Length - 1 Then
                kk = 2
                i = 0
            Else
                i = i + 1
            End If
        Case 2
            lbl_m2.Text = lbl_m2.Text & mesaj5(i)
            If i = mesaj5.Length - 1 Then
                kk = 3
                i = 0
            Else
                i = i + 1
            End If
        Case 3
            pct_linie.Visible = True
```

```
pct_linie.Image = Image.FromFile("data/linie1.jpg")
kk = 4
Case 4
lbl_mesaj_jos.Text = lbl_mesaj_jos.Text & mesaj6(i)
If i = mesaj6.Length - 1 Then
    kk = 5
Else
    i = i + 1
End If
Case 5
pct_sageata_sus.Visible = True
pct_punct_jos.Visible = True
pct_punct_sus.Visible = True
pct_sag_jos.Visible = True
pct_sag_jos.Image = Image.FromFile("data/sag_jos.jpg")
pct_punct_jos.Image = Image.FromFile("data/punct_jos.jpg")
pct_punct_sus.Image = Image.FromFile("data/punct_sus.jpg")
pct_sageata_sus.Image = Image.FromFile("data/sag_sus.jpg")
i = 0
kk = 0
tmr_sag_jos.Enabled = True
tmr_sag_sus.Enabled = True
tmr_test.Enabled = False
End Select

End Sub

Private Sub btn_stop_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btn_stop.Click
    stop_sag()
    restart_lbl2()
    canal = 0
    lbl_chanel.Text = "Channel: none"
    tmr1.Enabled = True
    btn_stop.Visible = False
    btn_reset.Visible = False
    but_start.Enabled = True
End Sub

Private Sub btn_reset_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btn_reset.Click
    canal = 0
    lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal
    restart_lbl()
    lblTemp.Visible = True
```

```
i = 0  
kk = 0
```

```
End Sub
```

```
Private Sub btn_stop_KeyDown(ByVal sender As Object, ByVal e As  
System.Windows.Forms.KeyEventArgs) Handles btn_stop.KeyDown
```

```
    If e.KeyCode = Keys.N Then  
        e.SuppressKeyPress = True  
        canal = canal + 1  
        lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal  
        restart_lbl()  
        lblTemp.Visible = True  
        i = 0  
        kk = 0  
    End If
```

```
    If e.KeyCode = Keys.B Then  
        e.SuppressKeyPress = True  
        canal = canal - 1  
        If canal < 0 Then  
            canal = 0  
        End If  
        lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal  
        restart_lbl()  
        lblTemp.Visible = True  
        i = 0  
        kk = 0  
    End If
```

```
    If e.KeyCode = Keys.V Then  
        e.SuppressKeyPress = True  
        tmr3.Enabled = False  
        canal = canal + 1  
        lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal  
        restart_lbl2()  
        initializare()  
        lblTemp.Visible = False  
        tmr_test.Enabled = True  
    End If
```

```
    If e.KeyCode = Keys.L Then  
        e.SuppressKeyPress = True  
        stop_sag()  
    End If
```

```
If e.KeyCode = Keys.K Then
    e.SuppressKeyPress = True
    start_sag()
End If
End Sub

If e.KeyCode = Keys.B Then
    e.SuppressKeyPress = True
    canal = canal - 1
    If canal < 0 Then
        canal = 0
    End If
    lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal
    restart_lbl()
    lblTemp.Visible = True
    i = 0
    kk = 0
End If

If e.KeyCode = Keys.V Then
    e.SuppressKeyPress = True
    canal = canal + 1
    lbl_chanel.Text = "Channel: " & canal
    restart_lbl2()
    initializare()
    lblTemp.Visible = False
    tmr_test.Enabled = True
End If
If e.KeyCode = Keys.L Then
    e.SuppressKeyPress = True
    stop_sag()
End If
If e.KeyCode = Keys.K Then
    e.SuppressKeyPress = True
    start_sag()
End If
End Sub

End Class
```

Sistemul de siguranță în traficul rutier, conform invenției, poate fi reprodus cu aceleași caracteristici și performanțe ori de câte ori este necesar fapt care constituie un argument în vederea respectării criteriului de aplicabilitate industrială.

Revendicare

Sistem de siguranță în traficul rutier, caracterizat prin aceea că, este constituit în principal, dintr-un microcontroler ce are atașată o memorie de tip ROM cu date înscrise de producătorul automobilului (MROM), cum ar fi: marca și modelul automobilului, masa și gabaritul automobilului, serie șasiu, un sistem de afișare (SA) de tip LCD ce va afișa toate informațiile necesare, un transponder (T) ce va trimite și va primi informații referitoare la participanții din trafic, și anume: informațiile înscrise în (MROM), viteza de deplasare a automobilului, precum și sensul de deplasare, un vitezometru și kilometraj (Vk) și o busolă (B) ce va indica sensul de mers, a automobilului în care ne aflăm, după punctele cardinale.

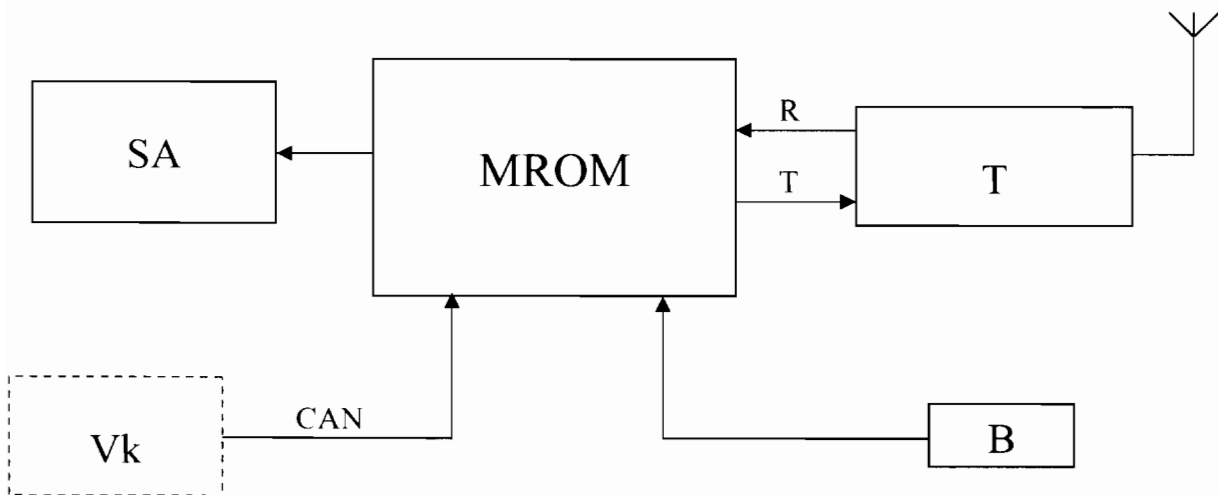


Fig. 1.

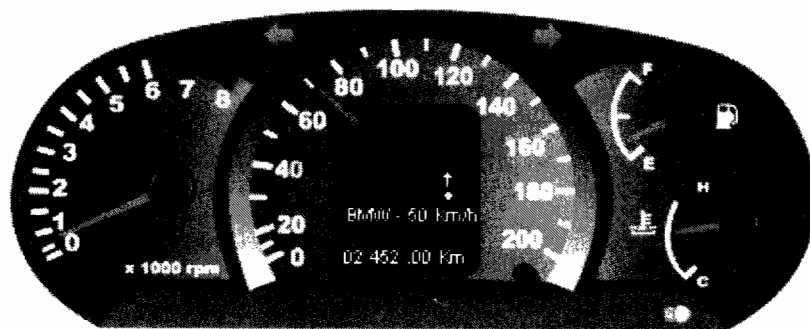


Fig. 2.