

EVOLUȚIA SISTEMELOR INTELIGENTE DE TRANSPORT

Gabriela Rodica Hrin

Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Informatică, ICI, București

Rezumat: Obiectivul urmărit în scrierea articolului a fost oferirea unei prezentări relativ uniforme asupra evoluției din ultimii ani a procesului de realizare a sistemelor inteligente de transport în diferite regiuni geografice, vizând cu prioritate aspecte referitoare la politici, obiective urmărite și rezultate remarcabile. Regiunile geografice considerate au fost Statele Unite ale Americii, Canada, Asia, Australia, Africa de Sud, Japonia și Europa. O abordare mai detaliată a rezultatelor obținute a fost făcută la nivelul Europei în primul rând pentru că integrarea României impune o cunoaștere mai detaliată a direcțiilor de acțiune și a trendului tehnologic, de dezvoltare și respectiv de implementare a sistemelor inteligente de transport. Au fost abordate elemente definitorii privind optimizarea managementului serviciilor de transport intermodal, integrarea canalelor de transport, standarde pentru transportul multimodal, sistemul Siemens GSM-R, identificarea automată a vehiculelor utilizând tehnologia RFID, sistemul de transport strategic iMove, sistemele ATLAS, HITERM și EIRENE.

Cuvinte cheie: sistem inteligent de transport, politici, obiective, direcții de acțiune, transport intermodal, transport multimodal, tehnologii, proiecte europene, regiuni geografice.

1. Stadiul dezvoltării sistemelor inteligente DE transport în Statele Unite ale Americii

1.1. Considerații generale

Transportul [1] reprezintă deplasarea de persoane și mărfuri, dintr-un loc în altul. Termenul „transport” este derivat din cuvintele limbii latine „trans”, care are semnificația „de la / până la / peste”, și „portare” care se traduce prin „a duce / a deplasa”.

Manualul ITS ediția 2003-2004 elaborat în SUA menționează că, în domeniul sistemelor inteligente de transport, activitățile de standardizare [2], [3] sunt întreprinse în principal de către ISO¹ / TC² 204 și ITU³.

Departamentul de Stat al Transporturilor din Washington (Washington State Department of Transportation – WSDOT) [4] este organismul care definește strategia și politicile privind realizarea de sisteme inteligente de transport.

Sistemele inteligente de transport⁴ cuprind o gamă largă de comunicații fără fir și fără linii bazate pe tehnologiile informației, controlului și electronicii. Atunci când sunt integrate în infrastructura sistemului de transport și chiar în vehicule, aceste tehnologii sprijină monitorizarea și administrarea fluxului traficului, reducerea congestiei, furnizarea de rute alternative călătorilor, mărirea productivității, salvarea de vieți omenești și economisirea de timp și bani.

Sistemele inteligente de transport furnizează experților din domeniul transporturilor instrumente pentru colectarea, analizarea, prelucrarea, comunicarea și arhivarea datelor referitoare la caracteristicile sistemelor de transport. Câteva exemple de tipuri de sisteme inteligente de transport dezvoltate în SUA sunt prezentate în continuare.

Sistemele avansate de informare a călătorilor (ATIS⁵) furnizează date direct călătorilor, oferindu-le posibilitatea să facă alegeri mai bune, referitoare la rute sau mijloace de transport alternative. Atunci când respectivele date sunt arhivate, aceste sisteme pun la dispoziția celor care planifică transporturile informații corecte, referitoare la șabloane de călătorie, contribuind la optimizarea procesului de planificare a transportului.

Sistemele avansate de management al traficului (ATMS⁶) utilizează o varietate de detectoare, camere de luat vederi și sisteme de comunicații relativ ieftine pentru monitorizarea traficului, optimizarea duratei semnalelor pe arterele principale și controlul traficului.

Sistemele de management al incidentelor (IMS⁷) furnizează operatorilor de trafic instrumente care asigură un răspuns rapid și eficient în caz de accidente, deversări de materiale periculoase și alte urgențe. Sisteme de

¹ ISO - International Standards Organisation - Organizația Internațională de Standardizare

² TC - Technical Committee – Comitet tehnic

³ ITU - International Telecommunication Union - Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor

⁴ ITS – Intelligent Transport Systems - Sisteme inteligente de transport

⁵ ATIS - Advanced Traveler Information Systems - Sisteme avansate de informare a călătorilor

⁶ ATMS - Advanced Traffic Management Systems – Sisteme avansate de management al traficului

⁷ IMS - Incident Management Systems - Sisteme de management al incidentelor

comunicație complementare leagă puncte de colectare a datelor, centre de operare a transportului și portaluri de informare a călătorilor, într-o rețea integrată care poate fi operată eficient și inteligent.

Sistemele de operare a vehiculelor comerciale (CVO⁸) aplică caracteristicile sistemelor de management al călătoriei și traficului (TTMS⁹) în sectorul vehiculelor comerciale. Serviciile se referă la localizarea automată, clasificarea și cântărirea vehiculelor în scopul colectării taxelor. De asemenea, pot fi monitorizate emanațiile vehiculelor. Toate acestea pot fi efectuate în timp ce vehiculele se deplasează pe autostrăzi. Operarea vehiculelor comerciale necesită identificarea individuală a vehiculelor comerciale.

Noi soluții tehnologice realizate pentru transporturi¹⁰ sunt următoarele: sisteme de navigare montate la bordul vehiculului; sisteme de notificare a accidentelor; sisteme de plată electronică; senzori încorporați în șosea; tehnologii video pentru controlul traficului; servicii de informare asupra vremii; semnale cu mesaje variabile; tehnologii de urmărire a flotei de vehicule și a greutății vehiculelor în mișcare.

1.2. Politici, obiective, rezultate

Prin documentul elaborat în 1991 privind eficiența transportului intermodal de suprafață¹¹, Congresul Statelor Unite a autorizat un program ITS în valoare de 660 milioane de dolari. Documentul permite „Secretariatului pentru transporturi” să conducă cercetarea, dezvoltarea și testarea ITS și să promoveze integrarea sistemelor inteligente de transport în sistemul de transport de suprafață al țării. Un obiectiv cheie al acestui document a fost crearea primei autostrăzi total automatizată. Legea cere „Secretariatului pentru transporturi” să raporteze Congresului aspectele privind securitatea și alte preocupări referitoare la programul ITS.

Există multe sisteme aflate în faza de testare a funcționalității, în special din categoria sistemelor de management al călătoriei și traficului (TTMS) și operare a vehiculelor comerciale (CVO). Deja, în state precum Texas, New York, Louisiana, Oklahoma, Colorado, Georgia și Illinois au fost instalate sisteme de colectare automată a taxelor.

În contextul respectării reglementărilor legale, există orașe în care se utilizează sisteme electronice de urmărire pentru găsirea vehiculelor furate. În momentul în care la poliție este raportat un vehicul furat, informațiile respective sunt introduse în rețeaua de calculatoare a poliției. Calculatorul de la dispecerat trimite un semnal prin intermediul turnurilor radio. Semnalul activează un transmițător – receptor care a fost amplasat în respectivul vehicul astfel încât să nu fie observat. Acesta declanșează semnalul de răspuns al vehiculului furat, care poate fi apoi recepționat de vehiculele de poliție, echipate special cu un dispozitiv electronic de urmărire.

Societatea Transportului Inteligent din America (ITS America), o coaliție largă de contractori ITS, agenții guvernamentale, academii și alte organizații conduce cercetarea și educația și coordonează dezvoltarea și desfășurarea aplicațiilor ITS în SUA. Asociația ITS America acționează, de asemenea, ca un comitet federal de experți pentru Departamentul de Transport al Statelor Unite. Comitetul legislativ al ITS America a redactat un set de principii privind securitatea informațiilor ITS „pentru recunoașterea importanței protejării secretului la nivel de individ în fața capacităților tehnologiilor de transport aflate într-o continuă expansiune.”

• Rezultate obținute în California

Un ansamblu larg de agenți cheie aparținând domeniului public și privat din California au dezvoltat un set de sisteme bazate pe performanță [5], în vederea definirii și promovării unei strategii globale referitoare la servicii atât la nivel de stat, cât și regional, pentru un orizont de timp de 10 ani. Respectiva strategie cuprinde linii directe pentru ghidarea dezvoltării de sisteme de tip ITS în California, și nu reprezintă un set de jaloane obligatorii care ar trebui atinse într-o perioadă de 10 ani.

Sistemele rezultate prin implementarea planului de dezvoltare de sisteme de tip ITS la nivel de stat, se adresează modurilor de transport și se referă la nouă categorii de servicii din care fac parte managementul traficului, informarea călătorilor, efectuarea electronică a plăților și altele.

Două categorii de servicii considerate în strategia de dezvoltare a sistemelor inteligente de transport definită pentru următorii 10 ani, pentru fiecare din aceste categorii de servicii, sunt prezentate în tabelul 1.

⁸ CVO - Commercial Vehicle Operations - Operarea vehiculelor comerciale

⁹ TTMS - Travel and Traffic Management Systems - Sisteme de management al călătoriei și traficului

¹⁰ Technology Solutions for Transportation - Soluții tehnologice pentru transporturi

¹¹ Intermodal Surface Transportation Efficiency Act - Actul privind eficiența transportului intermodal de suprafață

Tabelul 1. Viziune privind dezvoltarea unor servicii prin sisteme inteligente de transport

Categoriile de servicii	Direcții strategice pentru următorii 10 ani
Mișcarea bunurilor	<ul style="list-style-type: none"> o singură acreditare la nivel de stat, între state și la nivel federal software integrat pentru colectarea datelor privind transportatorii și bunurile la nivel de agent public, în vederea efectuării schimbului de date în timp real și coordonării eforturilor agențiilor informare în timp real a călătorilor privind transportatorii rutieri din întregul stat mobilitate îmbunătățită pe rutele statului care deservește porturi
Arhivarea datelor	<ul style="list-style-type: none"> un serviciu, la nivelul întregului stat, de date arhivate la nivel de stat, care este disponibil în vederea utilizării, pe regiuni, ca resursă de informare, în funcție de ce se dorește în acea regiune

• **Acțiuni efectuate de firma „Wilbur Smith Associates”**

Firma „Wilbur Smith Associates” (WSA) [6] consideră că o abordare sistemică pentru planificarea și proiectarea transportului este fundamentală pentru dezvoltarea de servicii eficiente de transport și de livrare. Un sistem integrat este important pentru utilizatorul final, permițându-i acestuia să cunoască costul fiecărui serviciu în contextul unei funcționări fiabile. Sistemele integrate, dedicate transportului de mărfuri, sunt importante pentru economie, iar cele dedicate transportului de persoane pentru siguranța persoanelor care se deplasează cu vehicule.

Resursele vaste ale WSA, precum și experiența dobândită privind sistemele dezvoltate pentru toate modurile de transport, oferă clienților săi oportunitatea de a-și integra operațiile, programele sau inițiativele individuale într-un sistem mai cuprinzător, care este dedicat transportului. WSA are o bună reputație în domeniul coridoarelor și rețelelor de transport; forța acesteia rezidă și în conexiunile intermodale, care sunt adesea „puncte de strangulare” sau „gâtuire” într-o rețea multimodală.

Esența filosofiei WSA este reprezentată de integrarea sistemelor, utilizarea tehnologiei informației având un rol esențial în realizarea integrării. O „structură informațională” bine gândită și care facilitează fluxul de informații este cheia dezvoltării unui sistem multimodal funcțional, furnizând o bază optimă pentru desfășurarea măsurilor de securitate. Serviciile sistemelor de transport multimodal de marfă se referă la: mărfuri transportate pe calea aerului; mărfuri transportate pe calea ferată; mărfuri transportate pe căi rutiere; mărfuri transportate pe calea maritimă; aeronautică; comerț și securitate peste frontierele internaționale. Informații suplimentare sunt oferite la adresa Web freight_trans@wilbursmith.com.

WSA oferă o gamă largă de servicii de consultanță privind mărfurile transportate pe calea ferată atât în Statele Unite, cât și la nivel internațional, incluzând planificarea transportului pe calea ferată, studii de inginerie și economice pentru agenții de cale ferată la nivel de stat, agenții de reglementare, marile companii care asigură transportul pe calea ferată pentru expeditori, încărcători, destinatari, transportatori, agenții internaționale de creditare și ministere de transport.

Multe studii elaborate de WSA, referitoare la transportul pe calea ferată, s-au focalizat pe tipul și volumul serviciilor disponibile pentru adaptarea necesităților existente și proiectate privind transportul mărfurilor pe calea ferată, pe impactul potențial al consolidării transportatorilor și pe valoarea și impactul serviciului de transport pe linii cu densitate mică. Scopul multora din aceste lucrări este de a confirma rolul acțiunilor de operare pe calea ferată privind transportul de mărfuri și importanța serviciilor de transport pe calea ferată pentru alte elemente ale întregului lanț de transport al mărfurilor. Practicile privind transportul mărfurilor pe calea ferată promovate de WSA sunt materializate prin:

- planuri la nivel de stat privind transportul pe cale ferată;
- studii privind transportul mărfurilor pe calea ferată la nivel regional;
- studii privind politica de transport pe calea ferată;
- inginerie geotehnică;
- evaluări ale parcurilor de vagoane;
- evaluări ale rețelelor de cale ferată;
- modelări ale capacităților căilor ferate;
- analize ale prețurilor și costurilor;
- solicitări de finanțare.
- analize referitoare la coridoarele de cale ferată / liniile de cale ferată;
- studii privind intersecțiile de nivel ale liniilor de cale ferată;
- studii privind impactul fuzionării organismelor de transport feroviar;
- evaluări referitoare la traseu și structură;
- evaluări ale liniilor cu densitate redusă;
- estimări privind impactul asupra mediului;
- planuri de deplasare a mărfurilor;
- examinări ale performanțelor.

- **Realizări recente**

Statul Washington este unul dintre statele din SUA în care sunt funcționale sisteme și rețele de informare asupra vehiculelor comerciale (CVISN)¹². Tehnologia de cântărire a vehiculelor aflate în mișcare (WIM)¹³ a fost instalată în cinci stații de cântărire aflate pe coridoare cheie, făcând posibilă verificarea greutății camioanelor și a documentelor însoțitoare, în timp ce camioanele circulă pe autostrăzi. Astfel, este posibilă economisirea de timp și bani de către transportatori, precum și o mai bună utilizare a drumurilor.

Pe plan internațional, Departamentul de Stat al Transporturilor din Washington (WSDOT)¹⁴ dezvoltă sisteme de înaltă tehnologie pentru a sprijini îmbunătățirea fluxului de marfă peste granița dintre Statele Unite ale Americii și Canada. Printre acțiunile considerate se numără facilitarea deplasării spre Canada a containerelor din Asia și din alte zone prin Statele Unite ale Americii.

O atenție deosebită este acordată securității containerelor. Într-o primă etapă, s-a decis instalarea unui sistem de sigilii electronice pentru uși (e-seals), care asigură faptul că nu sunt deschise containerele în intervalul de timp de la plecare până la trecerea graniței în Canada.

WSDOT a alocat fonduri [7], [8] pentru evaluarea cerințelor noi de securitate și frecvență de transmisie precum și pentru sigiliile electronice și pentru continuarea testării aplicațiilor existente și a celor noi.

- **Soluții noi pentru transport furnizate de grupul APPIAN**

Grupul APPIAN [17] este specializat în dezvoltarea de sisteme inteligente de transport și infrastructură de transport. Grupul APPIAN dispune de un portofoliu impresionant de proiecte globale, dezvoltate în întregul spectru al sistemelor inteligente de transport.

Puterea grupului APPIAN rezidă în continuarea experienței și expertizei companiilor sale fondatoare care sunt lideri recunoscuți pe plan global în domeniul lor de activitate și care au o experiență vastă și o bază largă de clienți, precum și abilitatea managementului fiecărui aspect al unui proiect, indiferent de dimensiunea acestuia, începând de la proiectare, trecând prin finanțare până la implementare și operare.

Grupul APPIAN își dedică activitatea proiectării, finanțării, construirii și operării soluțiilor pentru sisteme inteligente de transport la timp și în cadrul bugetului alocat, soluții care se bazează pe înțelegerea profundă a tehnologiilor de vârf și pe abilitatea dovedită în proiectarea, integrarea, operarea și întreținerea sistemelor.

Renumele grupului APPIAN, în domeniul livrării de soluții la cheie pentru sisteme inteligente de transport, s-a constituit pe abilitatea de proiectare, construire și integrare cu succes a astfel de sisteme pe baza cerințelor clienților.

Conlucrând în strânsă colaborare cu partenerii și clienții, aceștia pot să înțeleagă care sunt cele mai eficiente soluții pentru satisfacerea necesităților lor prezente și viitoare. Pe baza unei analize atente a modului de derulare a călătoriei și a altor date corelate cu infrastructura existentă, grupul APPIAN furnizează soluții la cheie de înaltă calitate și valoare.

Proiecte realizate de grupul APPIAN cu impact internațional sunt următoarele:

- Hong Kong - Autostrada 9: Proiectarea sistemului de control și de supraveghere a traficului;
- Noua Zeelandă – Sistemul avansat de management al traficului din Auckland (ATMS);
- Scoția – Sistemul național de informare a conducătorilor vehiculelor și de control (NADICS)¹⁵.

2. Stadiul dezvoltării sistemelor inteligente DE transport în Canada

2.1. Considerații generale

În prezent, în Canada, zonele în care sunt funcționale cele mai multe aplicații ale sistemelor inteligente de transport sunt Ontario și Columbia Britanică.

¹² CVISN - Commercial Vehicle Information Systems and Networks - Sisteme și rețele de informare asupra vehiculelor comerciale

¹³ WIM - Weigh-in-motion - Greutate-în-mișcare

¹⁴ WSDOT - Washington State Department of Transportation - Departamentul de Stat al Transporturilor din Washington

¹⁵ NADICS - National Driver Information and Control System - Sistemul național de informare a conducătorilor vehiculelor și de control

2.2. Politici, obiective, rezultate

Universitățile, industria și organizațiile guvernamentale din întreaga țară desfășoară activități de cercetare, dezvoltare și testare în domeniul ITS. De asemenea, Asociația de Transport din Canada a format grupul ITS Canada. Grupul este un forum pentru schimbul de informații și legături internaționale și facilitează cercetarea, dezvoltarea, producerea, aplicarea și standardizarea sistemelor de tip ITS în Canada.

Programul electronic pentru cântărirea vehiculelor grele și identificarea acestora pe baza plăcuțelor de înmatriculare¹⁶ a fost primul sistem canadian de cântărire automată a camioanelor. Sistemul a fost instalat pe autostrada TransCanada, în Columbia Britanică, și pe autostrăzile interstatale din șase state americane din vest. Scopul sistemului este îmbunătățirea fluxului de transport al camioanelor spre Columbia Britanică, prin coridorul Texas, prin identificarea și cântărirea automată a vehiculelor, pe măsura trecerii lor pe lângă stațiile de cântărire și punctele de intrare de la graniță. Datele colectate în fiecare locație sunt prelucrate centralizat și utilizate atât de organizațiile guvernamentale, cât și de industria constructoare de camioane pentru scopuri de reglementare și administrare a flotei de vehicule. Sistemul utilizează senzori montați pe drum și etichete radio, atașate plăcuțelor de înmatriculare ale camioanelor.

În Ontario, au fost realizate sau testate o gamă largă de sisteme inteligente de transport. Aceste sisteme realizează funcții specifice unor tipuri de sisteme precum sisteme de management al transportului public (PTMS¹⁷), sisteme avansate de informare a călătorilor (ATIS), operarea vehiculelor comerciale (CVO) și managementul urgențelor¹⁸.

3. Stadiul dezvoltării sistemelor inteligente de transport în Asia, Australia și Africa de Sud

3.1. Considerații generale

Politica comunității europene privind transportul¹⁹ are ca obiectiv principal dezvoltarea unui transport de marfă intermodal, adică integrarea optimă a diferitelor moduri de transport în vederea asigurării utilizării în mod eficient și cu un cost redus a sistemului de transport prin servicii „ușă-la-ușă” orientate spre client, favorizând competitivitatea între operatorii de transport.

Țările din regiunea ESCAP²⁰ [12], regiune care nu beneficiază de integrarea în Uniunea Europeană, doresc să aibă o politică similară în domeniul transportului. Problemele asociate promovării complementarității între modurile de transport în această regiune sunt complexe și atotcuprinzătoare. Rezolvarea efectivă a multitudinii de probleme identificate presupune declanșarea unor acțiuni coordonate.

Printre principalele probleme identificate se numără:

- staționarea containerelor și mărfii atât în porturi, cât și în zonele de frontieră terestre o durată de timp excesiv de mare datorită unor cauze precum: inspecții vamale lente, transmiteri greoaie ale documentelor, întârzieri în efectuarea transferului între moduri de transport, întârzieri în activitățile de operare a transportului;
- congestionarea accesului în zona terestră a porturilor ca urmare a unor operări defectuoase ale containerelor;
- acces dificil în port a mijloacelor de transport feroviar (garnituri de marfă) sau rutier (camioane, cisterne etc.) datorită, în general, unor manipulări suplimentare, care trebuie efectuate asupra containerelor sau mărfurilor;
- slaba coordonare a activităților de încărcare / descărcare în / din mijloace de transport feroviare sau rutiere, care se efectuează în port;
- blocajul, datorat formalităților instituționale, în fluxul de tranzit al vehiculelor și mărfii în zonele de frontieră;
- proceduri de vămuire și trecere a frontierei incompatibile între diferitele frontiere;
- metode ineficiente și costisitoare pentru tranzitul containerelor și mărfurilor între diferitele ecartamente proprii transportului feroviar;

¹⁶ HELP - Heavy Vehicle Electronic License Plate Program - Programul electronic pentru cântărirea vehiculelor grele și identificarea acestora pe baza plăcuțelor de înmatriculare

¹⁷ PTMS - Public Transportation Management Systems - Sisteme de management al transportului public

¹⁸ Emergency Management - Managementul urgențelor

¹⁹ European Common Transport Policy - Politică comunității europene privind transportul

²⁰ ESCAP - Economic and Social Commission for Asia and the Pacific - Comisia Economică și Socială pentru Asia și Pacific

- lipsa unui tip unic de document de transport, recunoscut pentru expedițiile „ușă-la-ușă”, care implică mai mult de un mod de transport;
- o abordare fragmentată privind stabilirea tarifelor pentru transportul feroviar pe coridoarele de transport internaționale, punând transportul feroviar într-o poziție dezavantajoasă în raport cu celelalte moduri de transport și încurajarea unei utilizări mai puțin eficiente a modurilor de transport.

3.2. Politici, obiective, rezultate

Conferința „Restricții datorate transportului privind comercializarea mărfurilor în zona Asiei de Nord-Est, 2001, EWC / KOTI”²¹ organizată de UNESCAP²², Departamentul Transport și Turism a abordat o serie de aspecte referitoare la construirea unei piețe de transport integrate pentru China, Japonia și Republica Coreea și identificarea barierelor.

Este evident faptul că, în timp ce prevederea unei logistici integrate este, în general, un concept nou în Asia, guvernele s-au concentrat pe îmbunătățirea managementului și eficienței în sectorul de transport.

În zona Asiei de Est, se acționează la nivel guvernamental și la nivelul industriei în direcția oferirii de servicii de transport la costuri rezonabile pentru a face sectorul de transport mai competitiv atât în ceea ce privește transportul internațional de marfă, cât și transportul inter-regional de marfă.

Conceptul de transport multimodal a fost recunoscut ca important, dar serviciile sunt încă foarte mult restricționate datorită unor factori diferiți precum: lipsa unor servicii planificate și garantate, lipsa unor servicii de informare privind marfa, inexistența unor metode moderne de manipulare a mărfurilor, linii de acces limitate în porturi și restricții privind deplasarea camioanelor în orașe și pe poduri.

Tehnologii precum GPS²³ și sisteme de transport inteligent pentru colectarea taxelor, pentru monitorizare și încărcare sunt considerate domenii de interes la nivel guvernamental.

Pentru accelerarea dezvoltării într-un mod eficient a transportului multimodal și a operării logisticii, guvernele din țările Asiei de Est colaborează cu sectorul privat pentru creșterea capacităților de transport în operarea transportului multimodal, pentru managementul și operarea terminalelor de containere și utilizarea unor vehicule cu mai multe axe pentru transportarea containerelor.

• Guvernele și industria

Guvernele și industria lucrează împreună pentru implementarea logisticii moderne.

Proiectul NMTTFP²⁴ este dedicat acțiunilor de instruire prin seminarii și grupuri de lucru privind practicile și principiile referitoare la expediția mărfurilor și transportul multimodal.

Proiectul și-a propus să fie un cadru de consultanță pentru asistarea guvernelor din zona Asiei, în special al celui din Nepal, în implementarea măsurilor de facilitare a comerțului și transportului și realizarea unei reforme politice prin intermediul NTTFC²⁵.

• Simplificarea documentelor

În regiunea ESCAP, simplificarea documentației asociate transportului multimodal a început cu introducerea schimbului electronic de date²⁶, utilizat din 1980 înainte ca să fie disponibilă tehnologia Web²⁷.

Soluțiile actuale, bazate pe Internet sunt mai puțin costisitoare, mai accesibile și mai viabile în special pentru companiile mici.

Multe țări din zona Pacificului au început să introducă sistemul automat, dedicat datelor gestionate de vămi (ASYCUDA), creat de UNCTAD²⁸.

²¹ „Transport constraints to trade in goods for North-East Asia”, 2001 EWC/KOTI” Conference – Conferința „Restricții datorate transportului privind comercializarea mărfurilor în zona Asiei de Nord-Est, 2001, EWC / KOTI”

²² UNESCAP - United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific – Comisia Națiunilor Unite Economică și Socială pentru Asia și Pacific

²³ GPS - Global Positioning System - Sistem de poziționare globală

²⁴ NMTTFP - Multimodal Transport and Trade Facilitation Project – Proiect pentru facilitarea transportului multimodal și comerțului

²⁵ NTTFC - National Trade and Transport Facilitation Committee – Comitetul Național pentru Facilitarea Comerțului și Transportului

²⁶ EDI - Electronic Data Interchange – Schimb electronic de date

²⁷ World Wide Web - Sistem bazat pe hipertext pentru accesul la informațiile de pe Internet

Deși s-au făcut progrese remarcabile, mai este mult de făcut pentru standardizarea documentelor și prelucrarea lor cu ajutorul calculatoarelor.

- **Standarde pentru industrie**

Lipsa unor standarde obligatorii pentru industria de transport multimodal este o problemă critică pentru țările din regiunea ESCAP.

Puține țări, precum India, Filipine, Republica Coreea și Vietnam, au standarde impuse de guvern. Asociațiile naționale din majoritatea țărilor membre ESCAP joacă un rol important în definirea reglementărilor proprii sectorului de transport.

Proiectul de acord privind cadrul de lucru în Asia, referitor la transportul multimodal, furnizează cadrul legislativ pentru stabilirea calificărilor minime și certificării pentru operatorii de transport. Recunoașterea asociațiilor industriale corespunzătoare este, de asemenea, un punct esențial. În majoritatea țărilor, s-au creat asociații înregistrate ale expeditorilor de marfă și operatorilor de transport multimodal de marfă.

- **Dezvoltarea terminalelor de containere**

Crearea terminalelor de containere, denumite și depozite de containere, reprezintă un pas important în dezvoltarea transportului multimodal, în țările din Asia.

Inițiativele pozitive din China, India și Thailanda reprezintă un punct de cotitură privind direcția care trebuie urmată în viitor.

Implementarea unei noi infrastructuri, crearea de terminale de import / export, dezvoltarea transportului de marfă depozitată în containere, apariția de operatori care realizează tranzitul containerelor între diferitele moduri de transport (aerian, rutier, feroviar, naval) reprezintă acțiuni care vin în sprijinul unui transport multimodal eficient.

- **Dezvoltări preconizate în Coreea de Sud**

Ministerul informațiilor și comunicațiilor din Coreea de Sud [13] se preocupă de dezvoltarea unei tehnologii GPS de prelucrare a informației în timp real și a unui sistem de informare privind localizarea care să înlocuiască tehnologia GPS. Referitor la operarea vehiculelor comerciale (CVO), se are în vedere dezvoltarea unui sistem de informare pentru gestionarea livrării mărfurilor.

Este în curs de realizare un sistem avansat pentru vehicule și autostrăzi (AVHS²⁹) care vizează: dezvoltarea unui sistem avansat de informare, referitor la vehicule, dezvoltarea unui sistem de anunțare privind accidentele și de informare privind traficul, sistem cu facilități multimedia, care să conțină un birou mobil, dezvoltarea de sisteme de drumuri pentru generațiile viitoare.

- **Preocupări în China**

Principalele obiective ale celei de-a opta conferințe internaționale privind aplicațiile tehnologiilor avansate în transport (26 – 28 mai 2004 – Beijing, China) [14] au fost discutarea și prezentarea tehnologiilor inovatoare, a echipamentelor și practicilor avansate, precum și a noilor materiale. Sfera documentelor conferinței acoperă aplicațiile tehnologiilor inovatoare în toate modurile de transport (transport rutier, transport naval, transport feroviar și transport aerian). Subiectele tratate în lucrările conferinței sunt:

<ul style="list-style-type: none">• sistemele inteligente de transport;• sistemele de control în timp real;• tehnologiile de management a infrastructurilor de transport;• tehnologia avansată de construcție și întreținere;• tehnologiile avansate în siguranța transportului;• tehnologia informației;• robotizarea și automatizarea;• navigația și controlul vehiculului;• tehnologia materialelor;	<ul style="list-style-type: none">• tehnicile de stabilire a prețurilor pentru drumuri;• ingineria asistată de calculator;• standardele pentru tehnologii inovatoare din domeniul transporturilor;• beneficiile și costurile tehnologiilor inovatoare;• sistemele de comunicare;• educația și instruirea;• tehnologiile de management al traficului;• tehnologia de modelare și predicție;• tehnologia de planificare și management al sistemelor;• transportul și logistica.
---	--

²⁸ UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development – Conferința Națiunilor Unite pentru Comerț și Dezvoltare

²⁹ AVHS - Advanced Vehicle and Highway System - Sistem avansat pentru vehicule și autostrăzi

- **Realizări în Australia**

Grupul orientat spre transporturi [15] din cadrul Departamentului de Inginerie Civilă și de Mediu al Facultății de Inginerie din Universitatea din Melbourne, Australia³⁰, are o puternică reputație internațională în cercetări referitoare la marfă și logistică. Acest grup are o expertiză remarcabilă în domeniul sistemelor de management al containerelor.

Tehnicile de dezvoltare software bazate pe agenți au fost utilizate pentru dezvoltarea unui sistem de management al containerelor, care să mărească eficiența transportului de marfă containerizată în zonele urbane. Va fi utilizat un sistem de alocare dinamică pentru asignarea containerelor la vehicule în vederea reducerii numărului de curse fără marfă și a creșterii utilizării containerelor încărcate cu marfă. Sistemul va investiga beneficiile pe care le aduc tehnologiile de localizare automată (de exemplu RFID³¹ și GPS) în monitorizarea deplasării vehiculelor și containerelor.

Proiectul TAC SafeCar [16] este un proiect de cercetare, dezvoltare și evaluare realizat în colaborare, în care sunt implicați ca parteneri cheie: Victorian Transport Accident Commission, Ford Australia și Monash University Accident Research Centre - MUARC. Proiectul reunește o gamă largă de parteneri locali și internaționali din guvern și industrie, printre care se află: Autoliv, Barker Technics Pty Ltd, Bosch, Digital Device Development Group Pty Ltd, Intelomatics, OzTrak, PC Host, Royal Automobile Club of Victoria, VicRoads, Victoria Police și Wiltronics Research Pty Ltd.

Ținta acestui proiect este stimularea cererii, în Australia, din partea companiilor care dețin parcuri de vehicule, iar pe termen lung din partea întregii comunități, de tehnologii ITS montate în vehicule, care pot reduce în mod semnificativ apariția și gravitatea traumatismelor de pe căile rutiere.

4. Stadiul dezvoltării sistemelor inteligente DE transport în Japonia

4.1. Considerații generale

Datorită unor caracteristici specifice privind dezvoltarea sistemelor inteligente de transport în Japonia, în prezentul capitol vor fi evidențiate o serie de aspecte proprii acestei zone geografice.

În Japonia, căile ferate dețin încă un rol important în ceea ce privește transportul de persoane. Totuși, utilizarea acestora este limitată la transportul de distanță medie și de navetă către zonele metropolitane (MA³²), în special la călătoriile între Tokio, Nagoya și Osaka cu trenul rapid „Shin-kansen”. În centrul zonei metropolitane („Regiunea cartierelor orașului Tokio”), autovehiculele sunt utilizate rar din cauza congestărilor din trafic și a lipsei spațiilor de parcare. Transportul rutier de persoane predomină în restul zonei metropolitane și în alte zone din exteriorul zonei metropolitane.

Spre deosebire de transportul de persoane, transportul japonez de mărfuri depinde foarte puțin de transportul feroviar. Transportul maritim deține o pondere foarte mare în transportul de mărfuri datorită faptului că aproape toate zonele industriale din Japonia sunt localizate lângă coastă; prin urmare transportul maritim rămâne cel mai ieftin mijloc de transport de materiale și de produse auxiliare. În consecință, transportul terestru este utilizat pentru mărfurile cu volum mai mic, mai ușoare și mai valoroase. Într-o astfel de piață a transporturilor, transportul pe cale ferată este pe cale să-și micșoreze ponderea.

4.2. Politici, obiective, rezultate

Spre deosebire de sfera de transport largă a Uniunii Europene, sistemele inteligente de transport japoneze sunt focalizate pe transportul rutier de persoane, deoarece sistemul de transport rutier este singurul mod de transport pentru care guvernul poate administra elementele și actorii corespunzători (drumuri, conducători de vehicule, producători de vehicule și industria electronică). Ca urmare, la elaborarea planului ITS al Japoniei, obiectivul principal a fost localizat în domeniul transportului rutier. Ținta principală a fost realizarea concretă a unui transport rutier eficient și sigur. Inițiativa politicii în transporturi a fost asumată de Biroul pentru Drumuri al Ministerului Construcțiilor (MOC³³). Investiția a avut ca sursă principală taxele pentru vehicule.

Deoarece revoluția tehnologiei informației s-a accentuat o dată cu recesiunea din economia japoneză, ITS au fost privite ca un mijloc de revitalizare economică. Guvernul consideră ITS ca fiind o măsură

³⁰ Department of Civil & Environmental Engineering - Faculty of Engineering - University of Melbourne, Australia

³¹ RFID - Radio Frequency Identification - Identificare prin frecvență radio

³² MA - Metropolitan Areas - Zone metropolitane

³³ MOC - Ministry of Construction - Ministerul Construcțiilor

pentru „Consolidarea de noi fundamente pentru secolul 21” (Măsuri politice pentru renaștere economică). Viteza de implementare ITS a fost intensificată (de exemplu, ținta ca, până la sfârșitul anului 2002, să fie instalate pe barierele de la intrarea pe autostrăzile cu plată sisteme de colectare electronică a taxelor (ETC³⁴) a crescut de la 730 la 900 numărul acestor sisteme).

De asemenea, se așteaptă ca ITS să genereze piețe pentru tehnologii noi. Câteva exemple sunt comunicațiile mobile 3G (a 3-a generație) și viitoarele comunicații mobile 4G, care vor fi elaborate pe baza conceptelor „vehicul inteligent” (Smartcar) și „drum inteligent” (Smartway). Inițiativele au fost transmise la Ministerul Comerțului Internațional și Industriei (MITI³⁵) și Ministerul Poștei și Telecomunicațiilor (MPT)³⁶, care sunt responsabili de politicile industriale și de telecomunicații. Sunt considerate pe lângă preocupările referitoare la piața internă și cele referitoare la competiția internațională.

În cele ce urmează, sunt evidențiate efectele așteptate de guvern în urma aplicării politicii referitoare la ITS.

Pe toate autostrăzile vor fi instalate sisteme de colectare a taxelor precum și alte sisteme care pot sprijini promovarea tehnologiilor electronice de plată. În 730 de locații, s-au făcut astfel de instalări până la sfârșitul anului 2002. Primele modele de „mașini inteligente” (SmartCars) circulă cu caracter experimental din 2003 pe un model de „drum inteligent” (Smartway).

Politica ITS se referă la drumurile de pe întreaga suprafață a Japoniei și la operarea a aproximativ 70 de milioane de vehicule din întreaga țară. Se așteaptă ca dezvoltările din sectoare legate de ITS, precum industriile de automobile și de tehnică de vârf, să aibă efecte importante asupra economiei Japoniei, de exemplu, prin crearea de noi afaceri într-un moment în care se prevede că dificultățile economice vor continua să se manifeste în Japonia. Se așteaptă ca ITS să se dezvolte în nucleul tehnologiei comunicațiilor mobile multimedia cu un potențial imens de piață în secolul 21. Se speră ca succesul afacerilor legate de ITS, care vor rezulta în urma creării unei varietăți de aplicații, să fie asemănător cu succesul avut de telefoanele mobile și alte sisteme de comunicații mobile.

Sistemele de tip ITS pot oferi poporului japonez un exemplu clar de societate avansată de info-comunicații prin intermediul sistemului de management al traficului pentru transportul rutier. Politica ITS este axată pe drumuri, trafic și vehicule cu care întreaga populație are tangență în timpul călătoriilor. Astfel, se așteaptă ca ITS să joace un rol conducător în crearea unei societăți avansate de info-comunicații în care fiecărui cetățean i se asigură un nou mod de viață prin utilizarea tehnologiilor de info-comunicații de vârf.

• Ținte de dezvoltare

Direcțiile țintă privind dezvoltarea ITS sunt incluse într-un plan atotcuprinzător, elaborat pentru un orizont de 20 de ani [10].

Planul prevede mai multe etape de dezvoltare:

- etapa 1 (până în anul 2000) – „Lansarea realizării unor sisteme cu caracter de avangardă care includ sisteme de navigație” – Începutul ITS;
- etapa a 2-a (până în anul 2005) – „Începerea serviciilor oferite utilizatorilor” – Revoluția sistemului de trafic;
- etapa a 3-a (până în anul 2010) – „Progrese în ITS și un sistem social îmbunătățit” – Sisteme automate pentru autostrăzi, Realizarea unui vis;
- etapa a 4-a (după anul 2010) – „Maturitatea ITS” – Inovarea sistemelor sociale.

În tabelul 10 sunt prezentate direcțiile de acțiune incluse în „Planul de dezvoltare a ITS”.

Tabelul 2. Direcțiile de acțiune incluse în „Planul de dezvoltare a ITS”

Ani țintă: 2000 2005 2010 2015
Progrese în sisteme de navigație
Sisteme de colectare electronică a taxelor
Asistență pentru conducere în siguranță a vehiculului
Optimizare a managementului traficului
Creștere a eficienței în managementul drumurilor
Support pentru transportul public

³⁴ ETC (System) - Electronic Toll Collection (System) - Sistem de colectare electronică a taxelor

³⁵ MITI - Ministry of International Trade and Industry - Ministerul Comerțului Internațional și Industriei

³⁶ MPT - Ministry of Posts and Telecommunications - Ministerul Poștei și Telecomunicațiilor

Ani țintă: 2000 2005 2010 2015
Creștere a eficienței în operațiunile vehiculelor comerciale
Suport pentru pietoni
Suport pentru operațiuni ale vehiculelor de urgență
Sistem avansat de navigație
Plată non-stop la porțile de plată etc.
Avertizare și conducere automată a vehiculului
Ghidare asupra rutei, control al traficului
Management al vehiculelor speciale
Furnizare de informații referitoare la transportul public
Asistență pentru operare
Asistență pentru operare – Pază permanentă automată
Ghidare asupra rutei
Notificare automată a unei urgențe
Cercetare și dezvoltare
Desfășurare

• **Direcții de dezvoltare a ITS și rezultate pe baza generației următoare de comunicații mobile**

În februarie 1999, Consiliul Tehnologiei Telecomunicațiilor (TTC³⁷) a prezentat un raport referitor la „Sisteme de info-comunicații proprii sistemelor inteligente de transport”, în care a prezentat patru direcții de dezvoltare a ITS utilizând generația următoare a comunicațiilor mobile de mare viteză. De asemenea, în raport a fost analizat progresul obținut în dezvoltarea de sisteme și au fost revizuiți anii țintă pentru finalizarea acestora. Aceste rezultate se reflectă în programele e-Japonia.

- Volum mai mare de informații în timp real bazat pe tehnologii multimedia

Începând cu anul 2000 se realizează sisteme multimedia diversificate, capabile să efectueze transmisii de date cu viteze mari și de volum mare, permițând ca utilizatorii să beneficieze de informații de tip date / imagini de înaltă calitate.

- Lucrul în rețea

Sistemele de info-comunicații ITS, disponibile în prezent, incluzând sisteme specifice ITS precum VICS și ETC, sunt operate pe calculatoare de sine-stătătoare.

Pentru sistemele ITS, se promovează lucrul în rețea, prin intermediul Internetului, cu alte sisteme precum și partajarea de informații între rețele, ceea ce va permite utilizatorilor să beneficieze de servicii armonizate, diversificate și avansate.

- Progrese în tehnologia de cerere interactivă

În sistemele de tip ITS, fluxul de informații este, în majoritatea cazurilor, într-o singură direcție și anume de la centrele de control către vehicule. Bazele de date care sunt disponibile în mod curent au acoperire limitată.

Dezvoltarea tehnologică va permite utilizatorilor să acceseze Internetul și alte servicii de rețea prin operații simple, chiar de la bordul vehiculelor care se deplasează cu viteză. Sistemele vor evolua și vor permite utilizatorilor să obțină informațiile necesare în mod interactiv.

- Utilizări multiple ale dispozitivelor și sisteme prietenoase cu utilizatorii

Fiecare serviciu necesită dispozitive construite special pentru serviciul respectiv. De asemenea, trebuie menționat faptul că spațiul din interiorul vehiculului este limitat.

Se urmărește realizarea unor funcționalități superioare și unei utilizări multiple a dispozitivelor create odată cu disponibilitatea crescută a tehnologiilor multimedia și maturizarea interfeței om-mașină, ceea ce va determina ca ITS să fie mai sigure și mai prietenoase pentru conducătorii de vehicule.

- Servicii specifice oferite utilizatorilor

Pentru utilizatori se vor oferi servicii specifice precum:

- utilizarea informațiilor în societatea modernă a telecomunicațiilor și informației;
- utilizarea informațiilor legate de transportul multimodal;
- coordonarea funcțiilor ITS cu societatea modernă a telecomunicațiilor și informației.

³⁷ TTC - Telecommunications Technology Council - Consiliul Tehnologiei Telecomunicațiilor

- Sisteme ITS

Sistemul suport pentru EDI și vehicule comerciale permite obținerea de informații referitoare la vehicule comerciale și mărfuri și furnizează transportatorilor comerciali informații referitoare la traficul rutier.

Sistemul de ghidare pe rute optime furnizează acces la cerere către rute optime, pe baza informațiilor curente de trafic și a predicțiilor.

Sistemul suport pentru operațiunile de tranzit permite obținerea de informații referitoare la operațiuni de tranzit și la numărul de potențiali călători aflați în stațiile de autobuz și le transmite utilizatorului. În cazul apariției unei urgențe de tranzit, furnizează informațiile necesare, inclusiv locul în care a apărut urgența, precum și rutele cele mai directe.

- Sisteme de comunicații

În Japonia, telefoanele mobile au început să fie utilizate în anul 1994, an în care a fost introdus un sistem deținut și întreținut de client (COAM³⁸), care a înlocuit sistemul de închiriere a terminalelor. Rezultatul a fost creșterea vânzărilor mai multor tipuri de terminale. De asemenea, competiția care a început, în același an, între patru companii din zonele metropolitane ale orașelor Tokio și Osaka a favorizat răspândirea rapidă a terminalelor mobile.

Începând cu anul 1999, au început să fie disponibile numeroase servicii de conectare la Internet pentru telefoane celulare, precum și servicii de comunicare a datelor pentru terminale de telefonie mobilă. În februarie 1999, firma DoCoMo NTT³⁹ a lansat „i-mode” care permite accesul unui telefon mobil la rețea fără a fi necesar vreun echipament suplimentar. În plus, în luna aprilie 1999, Grupul KDDI a început să vândă terminale de telefonie mobilă, care acceptă tehnologia WAP⁴⁰, bazată pe serviciul Internet denumit „EZweb/EZaccess”. În luna februarie 2000, grupul J-Phone a lansat un serviciu național de conectare la Internet denumit „J-Sky”. Metoda de comunicație pentru „i-mode” este comunicația de pachete (9,6 kbps), iar „i-mode” utilizează limbajul de descriere a conținutului HTML⁴¹ și protocolul care pune accentul pe compatibilitatea cu standardele Internet. „EZweb” utilizează standarde WAP industriale internaționale. Limbajul de descriere a conținutului utilizat de „EZweb” este WML⁴² (HDML⁴³) care este incompatibil cu HTML. „J-Sky” utilizează un sistem de comutare de circuite cu o structură a ratei bazată pe volumul de date transmise. Limbajul de descriere a conținutului utilizat de „J-Sky” este MML⁴⁴, care este un subset al HTML.

Sistemul IMT-2000⁴⁵ de comunicații mobile de generația a 3-a (3G), care a apărut după prima generație (telefoane celulare analogice) și cea de-a doua generație (telefoane celulare digitale), este un sistem care permite transmisii de date cu mare viteză de maxim 2 Mbps. În Japonia, în luna iunie 2000, Grupul DoCoMo NTT și Grupul J-Phone [11] au obținut aprobările pentru modificarea afacerilor lor prin utilizarea sistemului DS-CDMA⁴⁶. De asemenea, Grupul celular DDI⁴⁷ și firma IDO⁴⁸ au obținut aprobările pentru modificarea afacerilor lor prin utilizarea sistemului MC-CDMA⁴⁹. Grupul DoCoMo NTT a introdus un serviciu 3G, în data de 30.05.2001, pentru care testarea operării care s-a efectuat cu 4.500 de monitoare selectate din zona metropolitană a orașului Tokio. Compania a anunțat că etapa de extindere a acestui serviciu 3G a fost lansată în luna octombrie 2001.

³⁸ COAM (System) - Customer Owned and Maintained (System) – Sistem deținut și întreținut de client

³⁹ NTT - Nippon Telegraph and Telephone Corporation - Corporația Niponă de telegrafie și Telefonie

⁴⁰ WAP - Wireless Application Protocol - Protocolul pentru aplicații fără fir

⁴¹ HTML - Hypertext Markup Language - Limbaj de marcare hipertext

⁴² WML - Wireless Markup Language - Limbaj de marcare pentru comunicații fără fir

⁴³ HDML - Handheld Device Markup Language - Limbaj de marcare pentru dispozitive care se țin în mână

⁴⁴ MML - Modest Markup Language - Limbaj simplu de marcare

⁴⁵ IMT-2000 - International Mobile Telecommunications 2000 - Telecomunicații mobile internaționale 2000

⁴⁶ DS-CDMA - Direct Spread-Code Division Multiple Access - Difuzare directă pentru accesul multiplu prin divizarea codului

⁴⁷ DDI - Daini-Denden Planning Company

⁴⁸ IDO - NIPPON IDOU TSUSHIN CORPORATION

⁴⁹ MC-CDMA - Multi Carrier-Code Division Multiple Access - Multi-purtătoare pentru accesul multiplu prin divizarea codului

5. Stadiul dezvoltării sistemelor inteligente de transport în Europa

În Europa, se dezvoltă o diversitate de proiecte, o parte din ele fiind coordonate de către Comisia Comunităților Europene. Proiectele se referă la sisteme de management al călătoriei și traficului (TTMS), sisteme de management al transportului public (PTMS) și operarea vehiculelor comerciale (CVO).

5.1. Rețea tematică pentru optimizarea managementului serviciilor de transport intermodal

Rețeaua THEMIS⁵⁰ [20] a fost finanțată de Comisia Europeană (DG TREN) în cadrul celui de-al 5-lea program cadru de lucru GROWTH, prin contractul GTC1-1999-10006.

THEMIS este o rețea tematică, tratând locul transportul mărfurilor în cadrul sistemelor inteligente de transport. Această rețea tematică reprezintă o inițiativă a Direcției Generale a Energiei și Transportului a Comisiei Europene (DG TREN) de a contribui la crearea de sisteme inteligente de transport al mărfurilor.

Rețeaua THEMIS a demarat în aprilie 2000 și proiectul s-a încheiat în martie 2004.

Obiectivul rețelei THEMIS, un proiect de rețea tematică finanțat de Comisia Europeană, este de a contribui la înțelegerea modului în care Tehnologiile Informației și Comunicațiilor (TIC) și transportul mărfurilor (incluzând transportul intermodal al mărfurilor) pot fi combinate în sisteme inteligente de transport al mărfurilor, în scopul realizării unui sistem de transport susținut, care să includă toate modurile de transport.

Rețeaua THEMIS s-a concentrat pe o mai bună integrare între sistemele de management al traficului (TMS⁵¹) și sistemele de management al transportului mărfurilor (FTMS⁵²). Sistemele de management al traficului dețin, adesea, informații care sunt de cea mai mare importanță pentru transportul mărfurilor și invers.

Multe sarcini proprii managementului transportului sunt afectate și pot beneficia de informații despre:

- condiții referitoare la drumuri și rețele (lucrări de întreținere, blocaje din cauza accidentelor etc.);
- condiții meteorologice;
- întâzieri pe oricare porțiune a lanțului de transport, care pot conduce la necesitatea unor reprogramări privind următorul traseu de urmat.

În multe cazuri, informațiile referitoare la poziția transportatorului, la întâzieri sau devieri de rute (în modurile de transport aerian, maritim sau feroviar) sunt cunoscute, în prezent, doar de anumiți actori din managementul traficului. Problema este că, adesea, aceste informații trebuie vehiculate între actorii unui lanț și diferitele lor sisteme proprietare înainte ca ele să ajungă la expeditor sau destinatar pentru care cunoașterea întâzierilor este de maximă importanță.

Pe de altă parte, operatorii de vehicule comerciale cum sunt expeditorii, companiile de leasing a parcurilor de vagoane sau companiile care administrează flote mari de vehicule utilizează tehnologiile GPS într-o măsură din ce în ce mai mare, aflând astfel care este poziția și viteza vehiculelor lor, în special, atunci când sunt transportate încărcături periculoase. Utilizarea tehnologiilor GPS permite centrelor de informare privind traficul să obțină date despre trafic și să furnizeze aceste informații, la cerere, clienților lor.

Obiectivul proiectului THEMIS a fost explorarea potențialului acestor dezvoltări mutual profitabile.

Activitatea derulată la nivel de grup are, în special, rolul de a examina proiectele actuale finanțate de Uniunea Europeană, precum și proiectele naționale cu dezvoltări importante pentru proiectul THEMIS și, deci, de a informa persoanele implicate în activitatea de cercetare și din industrie despre aceste dezvoltări. Ca rezultat a unei mai bune informări privind dezvoltările din domeniul sistemelor de management al traficului și al sistemelor de management al transportului mărfurilor și a celor dedicate modurilor de transport, cooperarea poate fi îmbunătățită în scopul unei integrări strânse care va valorifica toate beneficiile datorate conectării celor două domenii.

⁵⁰ THEMIS - Thematic Network in Optimising the Management of Intermodal Transport Services - Rețea tematică pentru optimizarea managementului serviciilor de transport intermodal

⁵¹ TMS - Traffic Management Systems - Sisteme de management al traficului

⁵² FTMS - Freight Transport Management Systems - Sisteme de management al transportului mărfurilor

5.2. Integrarea canalelor de transport

În transporturile combinate de mărfuri, containerele [21] sunt transferate din mijloace de transport rutier sau feroviar în mijloace de transport naval sau aerian.

În prezent, managementul mărfurilor și al operării parcului de vehicule este efectuat în conformitate cu trei principii:

- integrarea din ce în ce mai intensă a canalelor de transport și logisticii;
- luarea în considerare a multimodalității și interoperabilității;
- acordarea unei atenții crescute regulilor de implementare și de protejare a mediului.

Tehnologiile informației și comunicațiilor, utilizate în domeniul transporturilor de mai mulți ani, dar într-un mod independent și individual, ar putea fi mai eficiente dacă ar fi încadrate într-o structură globală și consistentă. O dată cu elaborarea arhitecturii cadrului de acțiune pentru realizarea transportului inteligent în Franța, guvernul intenționează să definească direcțiile de dezvoltare pentru transportul de marfă.

Necesitatea furnizării la timp și obligatoriu a unei linii integrate de producție firmelor moderne a determinat o apropiere între transportatori și cei care furnizează logistică ceea ce a condus la integrarea tot mai puternică a canalelor de transport în logistică.

Mai mult, una dintre țintele semnificative ale transportului la nivel european este implementarea unui sistem veritabil de transport intermodal. Dezvoltarea unui asemenea sistem necesită investiții la nivelul infrastructurii, armonizarea regulilor de operare și interconectarea diferitelor rețele fizice ale modurilor de transport (drum, cale ferată și căi pe ape navigabile interioare) prin intermediul platformelor intermodale.

Sistemele informatice ar trebui să contribuie la continuitatea acestui proces. Schimburile de informații standardizate între acestea prin intermediul „platformelor inteligente” (deși virtuale reprezintă de fapt copia platformelor intermodale din lumea fizică a managementului mărfurilor) fac parte din așteptările exprimate cu putere de diferiții participanți în transportul de mărfuri.

Astfel de dezvoltări pot fi realizate numai datorită unei structuri robuste, bazate pe o arhitectură bine definită. Datorită legăturii strânse cu arhitectura europeană (KAREN, FRAME) și cu rezultatele eforturilor internaționale (EDIFACT⁵³, ISO etc.), arhitectura cadru pentru proiecte ITS, realizată în Franța (ACTIF), țintește capitalizarea graduală a experienței câștigate în diferite sisteme inteligente de transport.

ACTIF, ca arhitectură cadru pentru proiectele ITS, a devenit metodologia de proiectare a sistemelor de transport interoperabile, începând cu sfârșitul anului 2003. ACTIF se prezintă acum ca o arhitectură care evidențiază punctul de vedere al utilizatorilor și este „furnizată pe piață” ca o metodă de conducere a proiectelor, ceea ce permite:

- scrierea specificațiilor proiectelor ITS (identificarea și selectarea necesităților utilizatorilor);
- proiectarea modelelor de schimb de date;
- utilizarea unui limbaj comun de către agenții implicați în proiecte.

Versiunea a 4-a (sfârșitul anului 2004) a ACTIF abordează domeniul: „Managementul mărfurilor și flotei” și integrează activitatea desfășurată în cadrul grupului TA2F⁵⁴. Acest domeniu a fost recunoscut ca fiind într-adevăr o problemă cheie.

Multe proiecte destinate sistemelor inteligente de transport (precum cele enumerate în continuare) se pot inspira dintr-un model arhitectural global, precum este cel oferit de ACTIF:

- Plata electronică interfuncțională privind gestionarea taxelor pentru vehiculele grele, care transportă mărfuri. În Europa, există mai multe sisteme care au ca scop ușurarea efectuării plății taxelor. În prezent, sunt în desfășurare, în mai multe țări din Europa, proiecte pentru stimularea plății costurilor privind folosirea infrastructurii de către utilizatorii drumurilor. Realizarea interoperabilității între aceste sisteme este obiectul unui proiect de directivă europeană. Dincolo de aspectele tehnologice (DSCR⁵⁵, GSM⁵⁶, GPS), este necesară o nouă structură a serviciului care trebuie oferit, foarte diferită

⁵³ EDIFACT - Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport - Schimb electronic de date pentru administrație, comerț și transport

⁵⁴ TA2F - Task Force for Freight and Fleet coordonat de Mission des Transports Intelligents- Grupul de Acțiune pentru Mărfuri și Flotă coordonat de „Misiunea Transporturilor Inteligente”

⁵⁵ DSCR - Dedicated Short Range Communication - Comunicații dedicate de rază scurtă

⁵⁶ GSM - Global System for Mobile Communications - Sistem global pentru comunicații mobile

față de cea care există în prezent, pentru a se semna un contract de plată electronică cu un singur operator și pentru montarea pe vehicule a unui hardware unic, acceptat de toate rețelele europene;

- Interoperabilitatea dintre sistemele de informare și de comunicare pentru calea ferată: unele acțiuni din acest domeniu devin și mai urgente datorită liberalizării transportului de marfă pe calea ferată. Directivele europene 2001/16 (referitoare la interoperabilitate) și 2001/12 (referitoare la accesibilitate) au ca țintă integrarea rețelelor europene. Pentru transportul de mărfuri, serviciile de acces al firmelor din Uniunea Europeană au devenit efective, începând cu 15.03.2003. Ele sunt limitate într-un prim stadiu la drumurile principale, dar se vor extinde la întreaga rețea în 2008.

Introducerea arhitecturii ITS are ca rezultat ușurarea realizării următoarelor activități în cazul transportului de mărfuri periculoase:

- sprijinirea autorităților publice prin transmiterea informațiilor necesare;
- informarea celorlalți participanți (managerii infrastructurii) prin transmiterea informațiilor necesare;
- asigurarea faptului că datele sunt disponibile și confidențiale.

5.3. Standard pentru transportul multimodal

Transporturile și logistica au evoluat foarte mult datorită dezvoltării tehnologiilor din industrie. Distribuția de mărfuri atât pe uscat, cât și în aer între două puncte (sursă-destinație), este un proces complex, bazat pe utilizarea de sisteme inteligente pentru sortare, planificare, distribuire mărfuri, utilizând diferite modele de transport, servicii și legături. Multe companii mari au dezvoltat soluții proprii de livrare pentru a respecta cerințele clienților și pentru a-și îmbunătăți serviciile.

Pentru aceasta, s-a creat și aprobat standardul CEN / CWA 14536 [23], în care sunt descrise specificațiile funcționale ale unui sistem multimodal de transport.

În figura 1, se prezintă schema bloc a unui sistem de urmărire și trasare rute.

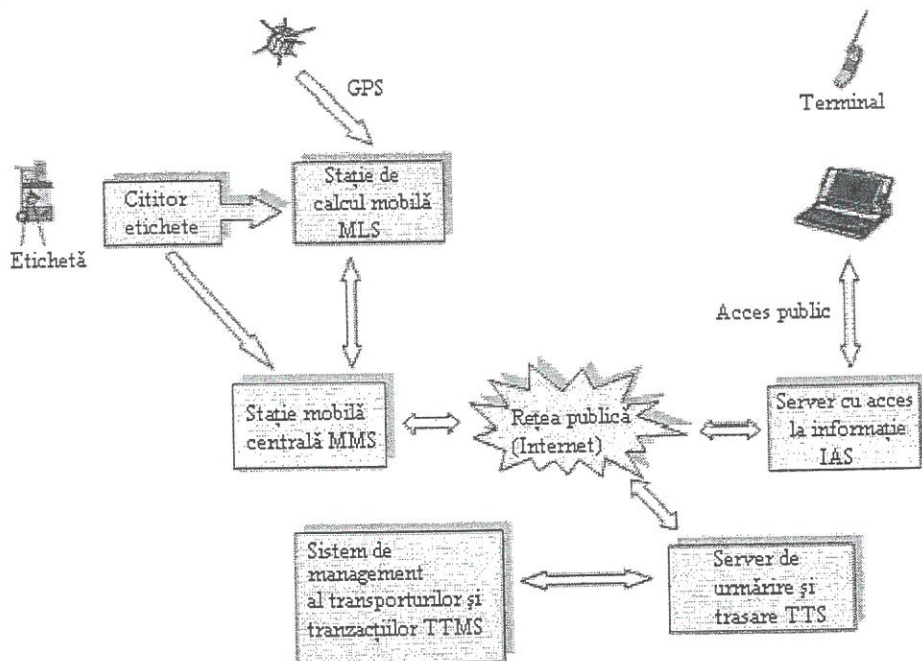


Figura 1. Sistem de urmărire și trasare rute

Sistemele de urmărire și trasare a rutei sunt utilizate și ca sisteme de monitorizare. Aceste sisteme au următoarele componente: calculatoare; servere; cititoare de etichete (tag reader); GPS.

Fiecare unitate de transport este identificată prin citirea codului de bare (activ sau pasiv). Etichetele și codurile de bare pasive pot fi utilizate pentru identificarea unei unități de transport, cu capacitatea limitată de depozitare. Etichetele active sunt prevăzute cu procesor, memorie, senzori și interfața pentru

comunicație fără fir. Informația de identificare este transmisă către stația de calcul mobilă (MLS⁵⁷) din cadrul unității de transport intermodal.

Pentru citirea codului, se utilizează cititorul de etichetă (tag reader) și sistemul global de poziționare (GPS), ce determină locația curentă a unității de transport (vagon, container).

Informația astfel obținută este transmisă către stația centrală mobilă (MMS⁵⁸), apoi prin rețeaua publică (Internet) la serverul de acces la informație (IAS⁵⁹), prin interfață XML⁶⁰, și către serverul de urmărire și trasare rută (TTS⁶¹). Rețeaua sistemului este conectată la sistemul de management al transporturilor și tranzacțiilor pentru realizarea, ordonarea și planificarea rutelor.

Diversi utilizatori au acces la informații utilizând telefoanele mobile, PDA⁶²-uri sau calculatoare personale.

5.4. Sistemul Siemens GSM-R

Sistemul GSM-R⁶³ [24], produs de departamentul Siemens Information and Communication Mobile (Siemens mobile) în cooperare cu TrioRail, este destinat să integreze comunicațiile de voce și date utilizate pe calea ferată. În prezent, este utilizat în Germania, Elveția, dar și în câteva alte țări în afara Europei și sunt în funcțiune 6 rețele comerciale și încă 4 rețele în probe. Sistemul GSM-R, dezvoltat de Siemens, îndeplinește condițiile impuse de proiectul EIRENE.

GSM-R este o platformă de comunicații bazată pe GSM, introdusă drept standard european pentru comunicațiile feroviare. GSM-R înglobează aplicațiile de voce și date pentru vehicule feroviare, comunicații care se desfășurau prin sisteme diverse analogice și digitale, în vederea stabilirii unui standard internațional de comunicație.

TrioRail, acționând ca partener al firmei Siemens, a modificat modulele fără fir, dezvoltate de Siemens, mobile pentru rețele GSM-R (a se vedea figura 2).

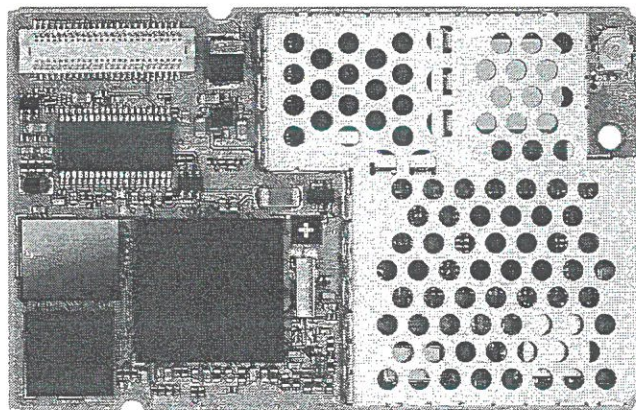


Figura 2. Modul GSM-R Siemens

TrioRail a pus în concordanță echipamentele și programele de aplicație ale modulelor „wireless” produse de Siemens pentru comunicații GSM-R. Primul modul GSM-R, numit TRM:1, poate fi implementat într-o mare varietate de aplicații diferite în sistemele radio pentru calea ferată, cum ar fi: monitorizarea parcului de material rulant, preluarea mesajelor de urgență, transmiterea comunicațiilor cu caracter logistic, comanda și controlul unor obiecte amplasate pe calea ferată (bariere), transmiterea de mesaje vocale în stațiile de cale ferată, transmiterea de imagini din stațiile în care nu există personal de dirijare a traficului. În plus, cu condiția încheierii unor acorduri, se pot stabili comunicații către diverse rețele de comunicații atât private, ale căii ferate, cât și publice. TRM:1 a apărut prin modificarea modulului MC45 al Siemens, de aceea toate aplicațiile curente, ca PDA, carduri PCMCIA, terminale sau

⁵⁷ MLS - Mobile Logic Station - Stație de calcul mobilă

⁵⁸ MMS - Man-Machine Interface - Interfață om-mașină

⁵⁹ IAS - Information Acces Server - Server de acces la informație

⁶⁰ XML - eXtensible Markup Language - Limbaj de marcare extins

⁶¹ TTS - Tracking and Tracing Server - Server de urmărire și trasare

⁶² PDA - Personal Digital Assistent - Asistent digital personal

⁶³ GSM-R - GSM - Railway - Sistem global pentru comunicații mobile pentru transportul feroviar

dispozitive de urmărire, care funcționează în prezent cu modulele Siemens, pot fi implementate în GSM-R fără mari investiții suplimentare.

5.5. Identificarea automată a vehiculelor utilizând tehnologia RFID

În general, dispozitivul de citire a etichetelor este alcătuit dintr-o antenă, un transmițător/receptor, o unitate centrală, care procesează și salvează informațiile, și o interfață fizică de comunicație cu alte sisteme. Deoarece, în multe situații, identificarea se realizează la viteze mari de deplasare, problema principală rămâne asigurarea unui grad ridicat de corectitudine a informațiilor, mai ales că tendința actuală este de creștere a volumului de date transmise între vehicule. Acest lucru se poate realiza prin două soluții:

- Viteza mare de citire a datelor. Utilizându-se un sistem RFID având frecvența purtătoare în domeniul microundelor (2,4 GHz), viteza de citire a datelor va permite un timp mai mare de transfer și, deci, un volum de date ridicat. De asemenea, prin creșterea timpului disponibil, se pot corecta erorile care apar printr-o recitire a datelor. Un alt avantaj, deloc neglijabil al acestei îmbunătățiri, este că, în acest domeniu de frecvențe, perturbațiile mediului sunt mult mai reduse și, deci, erorile datorate perturbațiilor vor scădea semnificativ.
- Valoarea puterii de emisie. Prin creșterea puterii de emisie, se obțin suprafețe mai mari de acoperire și de citire a datelor, deci, un interval de timp mai mare în care cele două dispozitive complementare, etichete - cititor de etichete, se află în interacțiune. Totuși, această putere de emisie nu trebuie să depășească anumite limite deoarece consumul crește exponențial, concomitent cu apariția interferențelor introduse în alte sisteme. În mod uzual, trebuie asigurate distanțe de 5-10 metri de emisie / recepție a datelor.

Varianta optimă se obține prin ajungerea la un compromis între cele două soluții astfel încât să se asigure funcționalitățile necesare.

O funcție nou introdusă în sistemele moderne datorită dezvoltării în cele două direcții menționate (citire rapidă și distanță mare de interacțiune) este aceea de a implementa în cititorul de etichete un algoritm de determinare a direcției de deplasare, algoritm bazat pe efectul Doppler.

În urma evaluărilor preț / performanță, tehnologia RFID pare să câștige teren în competiția cu alte sisteme de monitorizare.

În general, tehnologia RFID are domenii de aplicație bine definite, iar calea ferată, incluzând și metroul, este unul dintre ele.

Utilizând tehnologia RFID (Radio Frequency Identification) sistemele AVI (Automatic Vehicle Identification) pot identifica și localiza în mod automat garnituri de tren, locomotive și vagoane de tren cu mare precizie, la viteză mare și în cele mai dificile condiții de mediu.

Pentru a îndeplini condițiile tot mai restrictive în domeniul undelor radio, tendința actuală este aceea de a utiliza frecvența radio purtătoare la nivelul microundelor, respectiv 2,45 GHz. Acest lucru creează o protecție mare la interferență electromagnetică (EMI) și este ideal pentru aplicații de cale ferată.

Informația obținută în timp real de la cititoarele de etichete poate fi utilizată atât într-un sistem informatic de management al traficului feroviar, dar și pentru sistemele de informare a călătorilor în stații și terminale. De asemenea, și călătorii din tren pot beneficia de aceste informații.

Există mai multe opțiuni de instalare, dintre acestea cele mai des utilizate sunt:

- etichete montate pe obiectul în mișcare: etichetele sunt fixate pe locomotivă sau vagon în timp ce cititoarele sunt staționare, montate pe o parte a traseului monitorizat sau pe traversele de susținere dintre șinele de cale ferată;
- cititoare montate pe obiectul în mișcare: această variantă presupune fixarea dispozitivului cititor pe locomotivă și a etichetelor pe traversele dintre șine; în acest fel, se monitorizează doar garnitura de cale ferată prin intermediul locomotivei.

O caracteristică importantă a cititoarelor de etichete, utilizate în aplicații de cale ferată, mai ales în varianta de montare în exterior, este gradul mare de protecție la factori de mediu. Ele au fost proiectate astfel încât să poată fi montate inclusiv direct pe traverse între șinele de cale ferată.

Varianta cea mai des utilizată este prima: datorită costurilor reduse, se pot monitoriza astfel toate vagoanele din componența garniturii. Se pot asigura următoarele funcții:

- informarea operatorilor de trafic și a pasagerilor: informația se referă la locația în timp real a trenului și este disponibilă atât în tren, cât și în stații;
- operare și mentenanță: informațiile recepționate de la sistemul de urmărire pot fi integrate cu alte sisteme, de exemplu, cu sisteme de măsurare și de management al calității, sisteme de optimizare a rutelor și gradului de încărcare etc.; toate aceste date pot fi obținute în timp real și în mod automat ceea ce permite reducerea erorilor și a volumului activității de operare.

5.6. Proiecte europene, realizate sau în curs de realizare, care utilizează tehnologia RFID în sisteme de identificare automată a vehiculelor

Aplicațiile în domeniul transporturilor „pe șină” au un bun reprezentant prin sistemul de monitorizare și control al metroului din Hamburg (HOCHBAHN). HOCHBAHN este a treia mare rețea de metro din Germania, cu mai mult de un milion de călătorii zilnice, și de aceea necesită un mare volum de informații. Sistemul de monitorizare din Hamburg conține aproximativ 300 de vagoane pe care au fost montate 800 de etichete RFID împreună cu 190 de cititoare de etichete performante. Acestea din urmă sunt montate în puncte strategice de citire, de-a lungul liniei de metrou. Cititoarele, datorită vitezei mari de reacție, pot realiza, pe lângă o citire de mare acuratețe, și identificarea sensului de deplasare a garniturii. Sistemul de urmărire prin etichete este interfațat cu sistemul informatic de urmărire și control al metroului, realizând astfel o îmbunătățire majoră a acestuia prin creșterea serviciilor către pasageri, optimizarea controlului concomitent cu reducerea costurilor de operare și de personal.

POSTAUTO face parte din compania DIE POST și este unul din cei mai importanți operatori de autobuze din Elveția. Compania a dorit să crească nivelul și gradul de exactitate al sistemului de informare a călătorilor pe ruta Berna – Fribourg - Solothurn. O parte din informații trebuie să fie introduse automat și în timp real în sistemul de informare și, de asemenea, trebuie introduse în sistem și informații complementare de la stații de tren și linii de autobuze adiacente, pentru informarea călătorilor, în permanență, referitor la legăturile și variantele existente. În acest sens, au fost instalate 16 cititoare RFID în terminalul de autobuz, câte două pe fiecare din cele șapte platforme de autobuz; o pereche rămânând de rezervă. Un cititor identifică sosirile, iar celălalt, de pe aceeași platformă, determină plecările. La plecarea în schimb, fiecare conducător de autobuz va lua de la terminal eticheta corespunzătoare cursei și traseului și o va monta în dispozitivul corespunzător. La terminarea cursei, conducătorul de vehicul va scoate eticheta, aceasta fiind înlocuită de următorul conducător, astfel putându-se opera și pe altă rută cu același autobuz. Plecările și sosirile din cursă pot fi comparate cu cele planificate, putându-se realiza corecturile necesare. Prin integrarea sistemului de identificare a vehiculelor cu managementul sistemului de informare a pasagerilor, compania POSTAUTO a reușit să crească radical nivelul de calitate al serviciilor către utilizatori înregistrând exact timpii de sosire și de plecare pentru fiecare autobuz și permițând, prin informațiile furnizate pasagerilor, programarea călătoriilor pe distanțe lungi. De asemenea, a devenit o provocare reducerea timpilor dintre orarele planificate și cele realizate pentru o servire eficientă.

Pentru a crește calitatea transportului și a reduce costurile de întreținere și de infrastructură referitoare la defectele roților și uzura șinelor, căile ferate daneze au instalat un sistem de identificare RFID în 17 locații, urmând extinderea la 24 de stații. Acest sistem combină identificarea propriu-zisă cu funcții suplimentare de achiziție pentru determinarea uzurii roților și a gradului de încărcare pe osie. Se poate determina, în acest fel, în mod automat, gradul de uzură luându-se în timp util măsurile necesare pentru reparații sau înlocuire.

Metroul londonez a introdus un sistem de identificare „la bord” pentru schimbarea automată a frecvențelor radio de comunicație. Sistemul de comunicație este de tip TETRA ceea ce presupune zone tip celulă alocate unor frecvențe din grupul asociat sistemului. Când o garnitură de tren intră într-o arie nouă, sistemul de identificare comută automat pe frecvența / frecvențele alocate acelei zone. Este un sistem de identificare cu montarea cititoarelor pe locomotivă și a etichetelor de poziționare pe traseu.

O aplicație deosebită este aceea de automatizare a sistemului de organizare pentru diferite obiecte și instrumente necesare unor activități speciale. Un astfel de sistem se adresează activităților ce utilizează camioane și alte vehicule speciale, încărcate cu seturi de instrumente necesare. În fiecare zi, mașini de intervenție ale poliției, ambulante și mai ales mașini de pompieri sunt încărcate și descărcate de echipamente necesare activităților de intervenție și care, prin lipsa lor în momentele critice, pot provoca disfuncționalități. Un sistem de cititor de etichete, instalat la bordul vehiculului și conectat la un calculator de bord sau o interfață utilizator tip PDA, poate verifica dacă toate echipamentele necesare sunt „la bord”. Un astfel de sistem „de ținere minte” este alcătuit din etichete active, montate pe dispozitivele și instrumentele ce trebuie monitorizate și un cititor RFID. Informațiile determinate de la cititor sunt

disponibile local la un calculator de bord sau la un dispozitiv tip interfața utilizator PDA. De asemenea, datele pot fi transmise către o bază de date centrală în timp real printr-un sistem de comunicație fără fir. Sistemul poate încorpora, de asemenea, un receptor GPS pentru a include în informația monitorizată și localizarea vehiculului. În varianta actuală, această organizare și verificare se realizează utilizând manuale de verificare și liste.

5.7. Proiectul pilot FSS- prima aplicație ERTMS/ETCS nivel 2

În martie 1998, inginerii de la căile ferate elvețiene au început un proiect pentru controlul eficient al trenurilor. Aceștia au încercat să realizeze un sistem utilizând rezultatele proiectului FSS⁶⁴, bazat pe ERTMS⁶⁵/ETCS⁶⁶. Cerințele care au declanșat realizarea sistemului au fost reducerea costurilor și mărirea siguranței atât a pasagerilor, cât și a mărfurilor.

Sistemul FSS are în componență următoarele subsisteme:

- centrul radio este partea principală a sistemului, care înregistrează și conduce toată activitatea trenurilor din zona respectivă;
- stația de control are un dispecer care poate comanda anumite părți ale sistemului;
- componenta centrală a sistemului pe fiecare vehicul este calculatorul numit EVC⁶⁷. Acesta menține contactul radio prin intermediul sistemului GSM-R. Calculatorul de bord calculează în mod constant poziția trenului atât cu ajutorul vitezometrului, cât și cu ajutorul eurobalizelor.

Arhitectura sistemului este prezentată în figura 3.

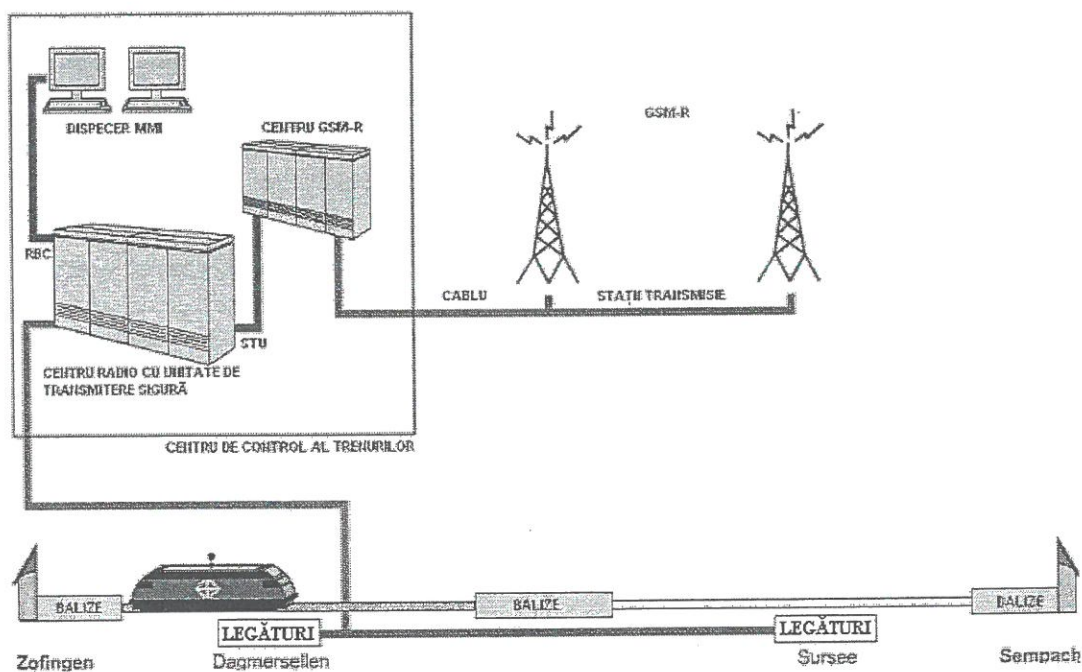


Figura 3. Arhitectura sistemului

5.8. Sistemul de transport strategic iMove

Modelul de transport Demis iMove [26] a fost dezvoltat pentru alegerea modelării transportului multimodal la un nivel strategic. Modelul iMove este aplicat în transportul din Danemarca și sudul Olandei. Acest model de transport are aplicații atât în transportul public, cât și de mărfuri, ce poate fi realizat pe străzi, căi ferate și căi navigabile.

Pentru estimarea efectelor pe diferite termene cu privire la siguranța drumului, zgomotului și poluării aerului, modelul poate fi utilizat și separat.

⁶⁴ FSS – Führerstandssignalisierung - Semnalizare a pupitrului de comandă

⁶⁵ ERTMS - European Rail Traffic Management System - Sistem european de management al traficului pe calea ferată

⁶⁶ ETCS - European Train Control System - Sistem european de control al trenului

⁶⁷ EVC - European Vital Computer - Calculator european cu funcții vitale

Transportul are și efecte negative, cum ar fi victime ale accidentelor rutiere, zgomot și poluarea aerului. Pentru reducerea impacturilor negative se iau măsuri, de exemplu, de reducere a numărului de kilometri parcurși de vehicul. Un exemplu de afișare și determinare a vitezei vehiculului este prezentat în figura 4.

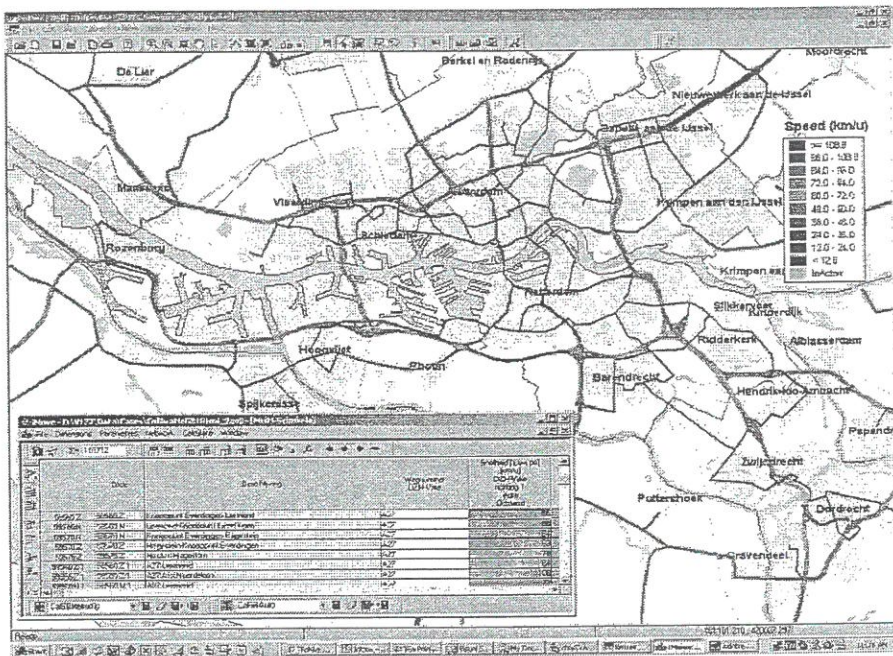
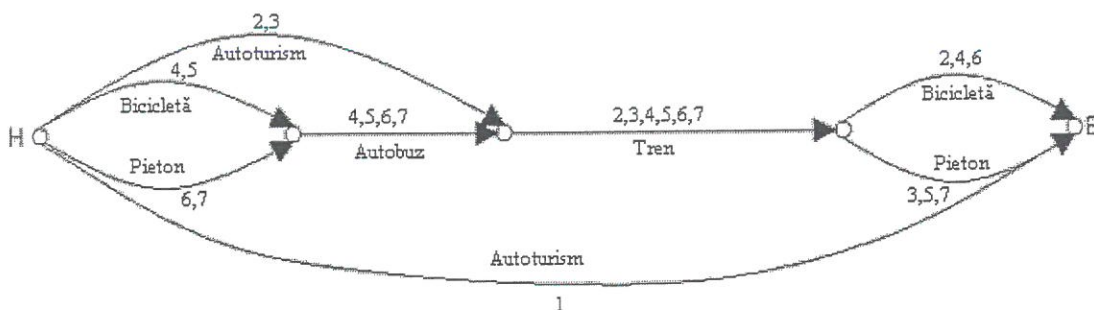


Figura 4. Exemplu de afișare și determinare a vitezei vehiculului

Transporturile multimodale, conținând tipuri diferite de transport de 2 sau mai multe moduri, sunt un fenomen comun de a călători și devin tot mai importante în viitor. Un exemplu de lanț de transport multimodal este prezentat în figura 5.



Legendă

- ruta 1. autoturism (un singur mod)
- ruta 2. autoturism, tren, bicicletă
- ruta 3. autoturism, tren, pion
- ruta 4. bicicletă, autobuz, tren, bicicletă
- ruta 5. bicicletă, autobuz, tren, pion
- ruta 6. pion, autobuz, tren, bicicletă
- ruta 7. pion, autobuz, tren, pion

Figura 5. Exemple de transport multimodal

Un studiu cu privire la comportamentul călătorului în Olanda a arătat că doar 3 % din toate călătoriile ar putea fi clasificate ca fiind de tip multimodal. Pentru transporturile pe distanțe lungi și pentru cele la / de la orașe principale, procentajul apare a fi de 15 % și 20 %.

Pentru eficientizarea transportului multimodal este necesară asigurarea de facilități la nivelul punctelor de transfer între moduri. Astfel de facilități se referă la crearea de puncte de staționare, în care să se ofere servicii de transport public și de mărfuri, și crearea de facilități pentru parcare a vehiculelor private, a bicicletelor și a containerelor.

O atenție deosebită se acordă realizării unei liste cu tipul rutelor alese (multimodale) pentru fiecare tip de transport sursă – destinație.

Modelul de transport multimodal iMove este împărțit într-un număr de zone limitate (figura 13) și oferă un caz particular de reprezentare a unei zone folosite în sudul Olandei. Nodurile și legăturile reprezintă rețeaua de drumuri, căi ferate și căi navigabile. Una sau mai multe conexiuni leagă fiecare zonă cu nodurile rețelei. Toate călătoriile în rețea au o zonă de origine și o zonă de destinație.

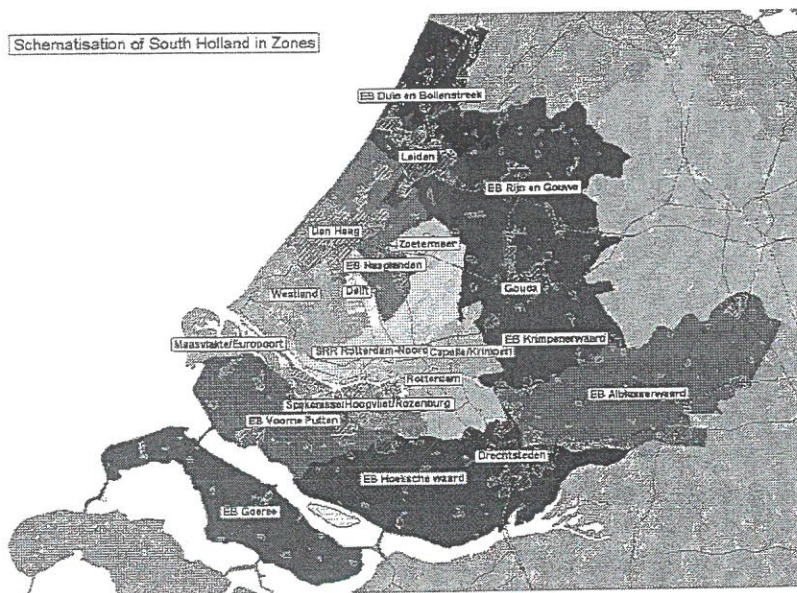


Figura 6. Exemplu de zone din sudul Olandei legate prin rețele de transport

5.9. Sistemul ATLAS

Compania de transport Bombardier dezvoltă pentru calea ferată belgiană un sistem modern pentru localizarea și conducerea trenurilor și vehiculelor de tracțiune. O flotă de peste 450 locomotive va fi utilizată cu GPS/GSM (sistem de localizare și comunicare). Totodată, un sistem central pentru prelucrarea informației va fi realizat la Bruxelles. Astfel, pe calculatoare standard, utilizatorii pot vedea statistici și pot schimba informații cu conductorii vehiculelor.

În prezent, devine din ce în ce mai important pentru lucrătorii de la tracțiune și vagoane de cale ferată să cunoască poziția exactă și starea fiecărui vehicul. Mai mult, în Europa de astăzi, circulația pe cale ferată este în creștere continuă, în special pentru țări ca Belgia. Sistemul este adecvat pentru administrarea și prelucrarea informației, ca poziție, distanță parcursă, pentru statistici, anunțuri, planificarea trenurilor.

Sistemul ATLAS⁶⁸ [27] (Sistem avansat pentru administrarea și localizarea trenurilor) administrat de SNCB / NMBS satisface cerințele de mai sus fiind foarte convenabil din punct de vedere al prețului. Acesta folosește GPS (pentru determinarea poziției vehiculului), GSM / SMS (pentru comunicarea dintre vehicul și stația centrală), o bază de date (pentru stocarea datelor), o rețea de calculatoare (pentru distribuirea datelor) și MS-WINDOWS, fiind foarte prietenos și ușor de utilizat.

Sistemul ATLAS și-a propus să îndeplinească următoarele cerințe de bază:

- determinarea și prelucrarea poziției fiecărei unități;
- efectuarea schimburilor de informație (transmisie și recepție) între vehicul și stația centrală (prin GSM / SMS sau unde este cazul GSM-R);
- prelucrarea și transmiterea informației disponibilă în bazele de date cu privire la orar, programări, angajări etc.

Într-o primă fază, o parc de peste 450 locomotive va fi echipat cu acest sistem mobil. Restul vehiculelor vor fi echipate mai târziu. Una din cerințele cele mai importante pentru proiect este ca sistemul să fie dezvoltat, integrat și pus în funcțiune astfel încât să utilizeze infrastructura existentă și să nu perturbe activitățile zilnice ale SNCB / NMBS.

Baza pentru soluția tehnică este dată în portofoliul de produse OPTIVIA. Acesta folosește pachetul OPTIVIA pentru monitorizarea vehiculelor, comunicator mobil OPTIVIA și terminalul OPTIVIA.

⁶⁸ ATLAS - Advanced Train Location and Administration System - Sistem avansat de localizare și administrare a trenului

Vehiculul și datele semnificative ale clientului vor fi adaptate pentru aplicațiile în ATLAS. Se vor folosi OPTIVIA pentru monitorizarea vehiculelor: baza de date, serverul, clientul OPTIVIA și hărțile. Trebuie făcută adaptarea pentru sistemul ATLAS. Datorită capacităților mari pentru prelucrarea datelor, acesta poate monitoriza în timp real vehiculul și poate genera statistici și rapoarte. De asemenea, poate fi folosită și rețeaua OPTIVIA Intranet.

În figura 7, este prezentată arhitectura funcțională a sistemului ATLAS. GPS și GSM pot fi considerate părți auxiliare ale sistemului, desigur acestea fiind necesare. GPS este folosit pentru determinarea poziției și GSM (mai ales SMS) pentru comunicarea între locomotive și centrul sistemului.

- Centrul OPTIVIA

Centrul OPTIVIA [27] este un subsistem unic localizat în cadrul SNCB, amplasat în Bruxelles.

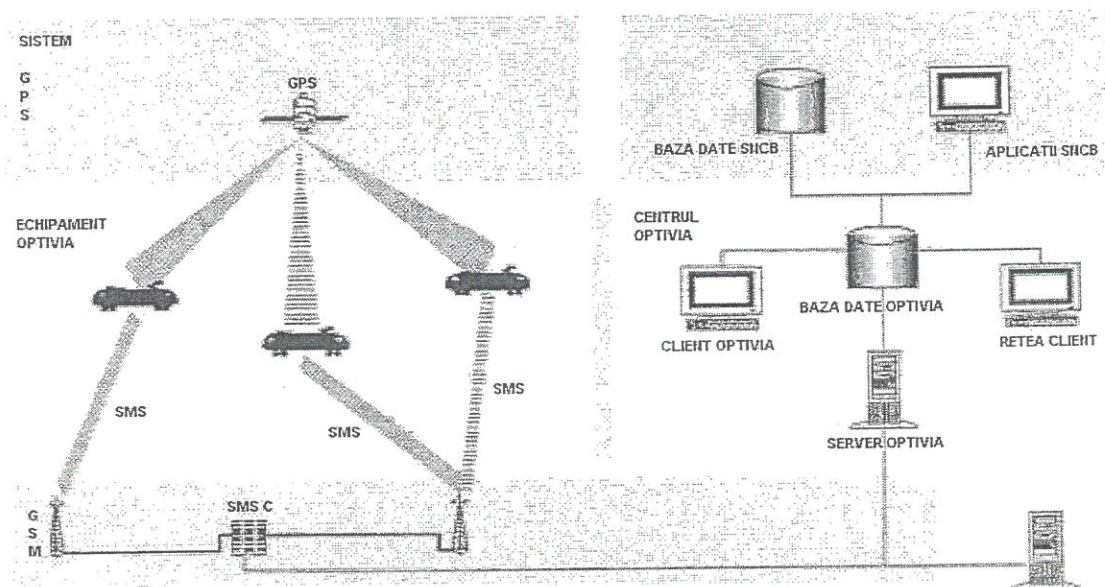


Figura 7. Arhitectura funcțională a sistemului ATLAS

5.10. Sistemul HITERM

Sistemul HITERM [28] este un sistem testat în Elveția. Zonele în care s-a efectuat testarea sunt Reuss Valley și Aare Valley.

Pentru descrierea sistemului, se consideră un model de tren, ce corespunde unui anumit tip de tren de transport de mărfuri, pe o anumită rută. Acesta conține vagoane cu diferite substanțe, precum și vagoane cu marfă. Sistemul conține 3 categorii de elemente: forțe de intervenție; management de urgență; informație suport. Informațiile suport sunt transmise către serverul HITERM (ISC⁶⁹).

ISC poate fi: un centru de operare a căilor ferate (ROC⁷⁰) pentru accidente pe căi ferate; un centru de trafic informațional (RTIC⁷¹) sau un centru de intervenție a poliției (POL) pentru accidente rutiere; suportul de identificare: suport de identificare a bunurilor transportate periculoase într-un tren sau într-un camion și mărfurile conținute; suport de conținuturi: suport în evaluarea scenariilor de urgențe și parametrii necunoscuți; modelare.

Serverul principal HITERM din cadrul ISC este conectat la senzorii externi de informație (de exemplu, centrul de management al traficului rutier, centrul operațional de căi ferate).

Pentru cazul accidentelor rutiere, în Elveția sursa de informație pentru suportul de identificare poate fi centrul de operare a căilor ferate (ROC) (sau alte căi ferate private) prin care se pot transmite date cu privire la tren cum ar fi: poziția actuală a fiecărui tren; tipul fiecărui tren (tren de călători, de mărfuri); mărfuri transportate în fiecare tren (Sistemul de informații Cargo CIS).

⁶⁹ ISC - Information Support Center - Centru suport pentru informare

⁷⁰ ROC - Railway Operation Center - Centru de operații feroviare

⁷¹ RTIC - Railway Traffic Information Center - Centru de informații de trafic feroviar

În centrul de operare a căilor ferate se poate observa imediat orice accident. În cazul unui accident, ISC (centrul suport pentru informare) poate fi alertat direct de la ROC (centrul de operare al căilor ferate). În primul rând, sistemul HITERM poate verifica contactul CIS⁷² (Sistemul de informații Cargo) în cadrul sistemului ROC (centru de operare a căilor ferate), dacă este vreun tren care transportă mărfuri periculoase. Sistemul HITERM va evalua cantitatea de marfă transportată. Folosind datele de identificare CIS [29] a vagonului (vagoanelor) afectate de coliziuni, se poate determina poziția relativă a trenului. Identificarea vagonului se poate realiza conform procedurii prezentate în figura 8.

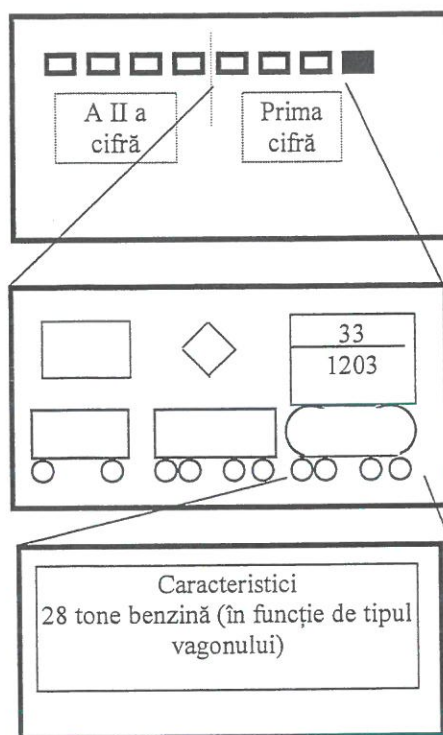


Figura 8. Identificare vagon și tip marfă transportată

Centrul de management al urgențelor este mereu informat despre potențiale accidente.

5.11. Sistemul EIRENE

Proiectul EIRENE⁷³ este dezvoltat de UIC⁷⁴ în vederea integrării sistemelor de comunicații specifice și necesare căii ferate într-o concepție unică și aplicabilă la scara întregii Europe. Trebuie remarcat că asemenea tendințe există și pe continentul nord-american.

Un număr de 32 de administrații de cale ferată, naționale sau private, printre care și SNCFR (România) au semnat un memorandum de înțelegere (MoU) [30], aplicabil din 1997, prin care semnatarii convin să dezvolte un sistem radio european, pentru necesitățile căii ferate.

Din 2000, devine activ un memorandum de implementare (AoI) [30], care prevede că semnatarii săi, aceiași din memorandumul de înțelegere, se angajează ca, cel mai târziu din 2003, să înceapă implementarea sistemului EIRENE pe sectoarele rețelei feroviare Trans-Europene.

Documentul care stabilește cerințele funcționale ale sistemului EIRENE este CLA111D003 (ver. 6, din 21.10.2003), elaborat de EIRENE User Group [30], prin care se pun bazele unui standard radio pentru căile ferate europene, și este parte componentă a Specificației Tehnice pentru Interoperabilitate.

Specificațiile cerințelor funcționale ale EIRENE definesc necesitățile unui sistem radio, care să satisfacă nevoile de comunicații mobile pentru căile ferate din Europa. În acestea, se includ comunicațiile de date și

⁷² CIS - Cargo Information System - Sistem de informații despre încărcătură

⁷³ EIRENE - European Integrated Railway Radio Enhanced Network - Rețea avansată radio pentru calea ferată integrată europeană

⁷⁴ UIC - Union Internationale des Chemins de Fer – Uniunea Internațională a Căilor Ferate

voce între vehiculul feroviar și posturile fixe, între muncitorii care lucrează în lungul căii ferate, personalul din depouri și stații și posturile de comandă, unde se găsește personalul administrativ și managementul.

Scopul documentului este de a asigura interoperabilitatea pentru trenuri și personal, la trecerea de la un sistem tehnic la altul, în interiorul fiecărei țări și în afara frontierelor. Obiectivul principal constă în asigurarea interoperabilității în lungul liniilor internaționale, caracterizate de viteze mari de circulație, care intersectează zone de trafic suburban cu un nivel ridicat de mișcări.

Este important ca această specificație să pună bazele unui standard adecvat pentru viitoarea înlocuire a sistemelor radio naționale, care operează atât pe liniile principale, cât și în zonele de trafic suburban sau rural.

Cerințele sunt determinate prin consultări naționale, prin identificarea diferitelor clase de servicii pentru fiecare tip de trafic. Arhitectura de comunicații furnizată de sistemul EIRENE este prezentată în figura 9.

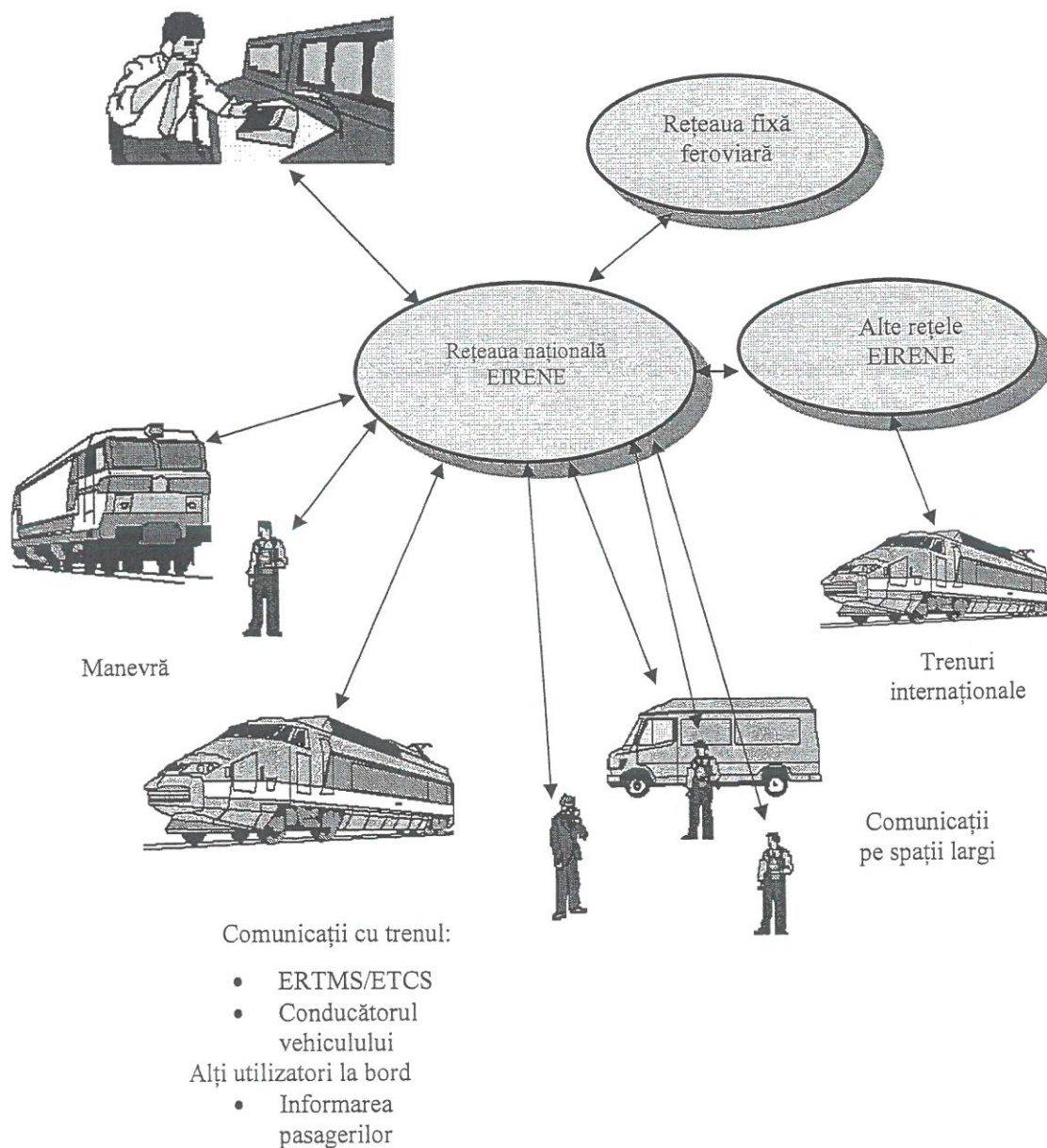


Figura 9. Arhitectura de comunicații a sistemului EIRENE

Bibliografie

1. * * * :<http://encyclopedia.thefreedictionary.com/Usage%20of%20the%20terms%20railroad%20and%20railway>
2. * * * :<http://www.its.go.jp/ITS/5Ministries/chap1.html>
3. * * * :http://www.its.go.jp/ITS/topindex/topindex_g01_1.html
4. * * * :<http://www.wsdot.wa.gov/research/IntelligentTransportationSystems.htm>
5. * * * :<http://www.kimley-horn.com/Caarchitecture/Vision.htm>
6. * * * :<http://www.wilbursmith.com/services.cfm?s=586>
7. * * * :<http://www.wsdot.wa.gov/projects/>
8. * * * :<http://www.wsdot.wa.gov/projects/completed.htm>
9. * * * :<http://www.transportweb.com/cgi-bin/search.cgi>
10. * * * :<http://www.its.go.jp/ITS/5Ministries/chap5.html#5-2>
11. * * * :<http://www.nttdocomo.com/release/index.html>
12. * * * :http://www.unescap.org/ttdw/Publications/TPTS_pubs/pub_2307/pub_2307_ch15.pdf
13. * * * :<http://www.itskorea.or.kr/eng/index.html>
14. * * * :http://www.jtzn.net.cn/aatt_eng/fc.htm
15. * * * :<http://www.civenv.unimelb.edu.au/research/groups/transport.html>
16. * * * : [its-australia.com.au](http://www.its-australia.com.au)
17. * * * :<http://www.roadtraffic-technology.com/contractors/tolling/appian/>
18. * * * :<http://www.roadtraffic-technology.com/contractors/>
19. * * * :http://www.roadtraffic-technology.com/contractors/access_control/tagmaster/
20. * * * :<http://hermes.civil.auth.gr/themis/assets/library/pdf/THEMIS%20D2%20part%203.pdf>
21. * * * :[http://www.transports.equipement.gouv.fr/dtdocs2/fich_mti_Intelligent-Transport-Systems-\(ITS\)-and-freight-transport-10-2004.pdf](http://www.transports.equipement.gouv.fr/dtdocs2/fich_mti_Intelligent-Transport-Systems-(ITS)-and-freight-transport-10-2004.pdf)
22. * * * :<http://www.webs1.uidaho.edu/niatt/outreach/links.htm>
23. * * * : [knjizmica.ftp.edu](http://www.knjizmica.ftp.edu)
24. * * * : www.siemens-mobile.com
25. * * * : www.transport.bombardier.com
26. * * * : www.denis.nl
27. * * * : www.bombardier.com
28. * * * : www.ess.co.at
29. * * * : www.tc.gc.ca
30. * * * : [eirene.uic.asso.fr](http://www.eirene.uic.asso.fr)