

# Sisteme Inteligente de Transport



Stadiul actual

# Cuprinsul prezentarii



- Definirea sistemelor Inteligente de Transport
- Exemple de Sisteme Inteligente de Transport
- Sisteme Inteligente de Transport – sisteme integrate și complexe
- Arhitectura Sistemelor Inteligente de Transport
- Sisteme Inteligente de Transport pentru transportul pe ape interioare
- Sisteme Inteligente de Transport pentru transportul feroviar
- Concluzii

# Definirea Sistemelor Inteligente de Transport

- **ITS America:** „Sistemele Inteligente de Transport includ o gamă largă de tehnologii: ale informației bazate pe comunicații cu și fără fir, de control și electronică. Când sunt integrate în infrastructura sistemelor de transport și pe vehicule, aceste tehnologii ajută la monitorizarea și managementul fluxului de trafic, reducerea congestiilor, furnizarea rutelor alternative pentru călători, creșterea productivității și salvarea vieților omenești, reducerea timpilor de transport și economisirea banilor .”
- **ERTICO:** „Serviciile și Sistemele Inteligente de Transport (ITS) descriu orice sistem sau serviciu ce face mișcarea oamenilor și a bunurilor mai eficientă și mai economică, sau altfel spus mai „inteligentă”
- **ITS Coreea:** „ITS este un sistem inovativ de transport ce poate să asigure un mediu de transport sigur și ieftin dar în același timp eficient prin conectarea sistemelor electronice, de comunicații și de control la sistemele de transport existente cum sunt transportul rutier, feroviar, aerian, fluvial și maritim.”
- **ITS** este un sistem rezultat din integrarea sistemelor electronice, de comunicații, de prelucrare și stocare a informațiilor și de control (local și la distanță) cu sistemele de transport (rutier, feroviar, aerian, fluvial și maritim) în scopul creșterii eficienței economice, salvării vieților omenești, reducerii poluării mediului, reducerii timpilor de transport și creșterii confortului călătorilor

# Exemple de Sisteme Inteligente de Transport I

## ITS pentru informarea călătorilor

Aceasta este una dintre ariile în care s-au făcut pași considerabili. Furnizorii de servicii ITS sunt capabili să ofere informații către călători prin intermediul diferitelor canale înainte și în timpul călătoriei, ex. dispozitive la bordul vehiculului, servicii web, panouri de mesaje, kiosk-uri speciale, telefoane mobile, etc., oferind suport pentru alegerea celui mai bun mod și a celei mai bune rute, dar și informații despre costurile călătoriei.

- Monitorizarea automată a traficului, condițiilor meteo și celor rutiere face posibilă consilierea călătorilor în ceea ce privește modificarea rutelor și schimbarea modului de transport.
- Pasagerii transportului public pot fi informați despre timpul de sosire estimat la bordul vehiculului, în stații, pe telefonul mobil sau chiar pe Internet înainte de startul călătoriei.



# Exemple de Sisteme Inteligente de Transport II

## ITS în orașe și aglomerări urbane

Majoritatea ariilor urbane din Europa folosesc deja diferite tipuri de ITS pentru suportul controlului și managementului traficului și al operațiilor de transport public, dar și pentru controlul accesului și al impunerii reglementărilor.

Integrarea sistemelor de control al traficului, de management al transportului public și de informare a călătorilor face posibile următoarele:

- Regularizarea serviciilor de transport public prin oferirea priorității la semnalele pentru trafic;
- Permite conducătorilor de vehicule să evite congestiile și să găsească rapid locuri libere de parcare;
- Permite călătorilor să compare informațiile de la diferitele moduri de transport înainte de efectuarea călătoriei;
- Furnizează informații ce permit călătorilor să-și modifice planurile de călătorie când apar incidente și întreruperi.
- Interoperabilitatea sistemelor electronice permite





# Exemple de Sisteme Inteligente de Transport III

## ITS pentru autostrăzi

Congestia este un lucru nedorit pentru exteriorul orașelor. Există multe aplicații ITS proiectate să ajute managementul traficului și să furnizeze suport pentru conducătorii de vehicule pe autostrăzi și alte categorii de drumuri.

### Exemple

- Regularizarea accesului la autostrăzi și șosele de centură prin intermediul căilor de acces automatizate.
- Furnizarea informațiilor de trafic și îndrumarea conducătorilor prin intermediul panourilor cu mesaje sau a dispozitivelor la bordul vehiculului.
- Controlul vitezei traficului pe autostrăzile cu congestii pentru fluidizarea fluxului total de vehicule (evitându-se propagarea congestiei).
- Sisteme de detectare automată a incidentelor ce trimit automat mesaje la centrele de control al traficului și furnizează avertismente imediate pentru conducătorii auto.
- Sisteme de adaptare inteligentă a vitezei (ISA) care asigură păstrarea limitelor de viteză tot timpul – și chiar modificarea dinamică a acestor limite în funcție de condițiile rutiere și cele meteo.

7 octombrie 2004

TIB

UPB Facultatea

Transporturi



6

# Exemple de Sisteme Inteligente de Transport IV

## Servicii Suport

Există un număr de aplicații ITS proiectate să ofere suport aplicațiilor și serviciilor descrise în paginile anterioare. Acestea includ plata fără numerar a serviciilor, managementul incidentelor și suport pentru activități de impunere a legilor.

### Exemple

- Un sistem de plată, ex. un singur „smart card”, care permite călătorului să plătească pentru parcare, informații de călătorie, taxe, utilizarea sistemelor de transport public, etc. Acest card poate de asemenea stoca informații personale și obține, ex. dizabilități și categorii de prețuri la hotel. Cu acest sistem fiecare furnizor de servicii primește plata corectă pentru serviciul utilizat.
- Sisteme de taxare automată care permit vehiculelor să fie taxate corect fără a opri la ghișeu de plată.
- Un sistem la bordul vehiculului poate genera un apel SOS automat în cazul unui accident. Centrul care primește apelul furnizează serviciilor de urgență locația exactă și le ghidează pe acestea la locul accidentului cu ajutorul unui sistem de management al traficului.
- ITS poate ajuta în cazul managementului condițiilor excepționale de transport, ex. mărfuri periculoase, și managementului podurilor și tunelurilor.
- ITS poate fi utilizat la detectarea automată a încălcărilor regulilor de trafic, ex. viteză ridicată, nerespectarea indicațiilor semafoarelor, împreună cu detalii despre vehiculele respective. Aceste funcții cresc eficiența acțiunilor și eliberează personalul pentru alte activități.



# Sisteme Inteligente de Transport – sisteme integrate și complexe

Complexitatea Sistemelor Inteligente de Transport generează nevoia definirii și realizării unei Arhitecturi ITS. Complexitatea sistemelor ITS poate fi privită din puncte diferite de vedere:

- sistemele ITS sunt sisteme integrate (și sisteme mari, cu număr mare de sisteme și componente). Astfel încât, sistemul integrat, ca întreg, trebuie să reprezinte mai mult decât suma elementelor componente;
- există multe relații de cooperare între numeroșii participanți la astfel de sisteme (prin participant înțelegându-se acea *entitate economică*, persoană fizică sau juridică, care **dorește** dezvoltarea de astfel de sisteme – autorități locale, operatori de infrastructură, care efectiv **dezvoltă** sisteme ITS – furnizori de componente, furnizori de elemente de infrastructură, care **utilizează** Sistemele Inteligente de Transport – călători, transportatori de marfă și care **reglementează** domeniul ITS – guverne naționale, Uniunea Europeană);
- interse comerciale de natură diferită: servicii publice și servicii comerciale;
- existența activităților multidisciplinare: software, electronică, inginerie de trafic, comunicații, tehnologia informației etc.
- implicarea diverșilor producători/tehnologii la construirea sistemelor integrate



# Arhitectura Sistemelor Inteligente de Transport I

Obiectivele definirii și dezvoltării Arhitecturii Sistemelor Inteligente de Transport pot fi grupate în două mari categorii:

- să faciliteze înțelegerea atât a problemei cât și a soluțiilor sale:
  - să fie capabilă să prezinte întregul (sistemul inteligent de transport) ca fiind mai mult decât suma părților componente;
  - să satisfacă aspirațiile participanților la dezvoltarea de astfel de sisteme.
- să furnizeze o bază stabilă de proiectare și dezvoltare pentru sistemele ITS, care să poată fi realizate și care să poată să lucreze pentru satisfacerea aspirațiilor celor implicați în dezvoltarea unor astfel de sisteme.

# Arhitectura Sistemelor Inteligente de Transport II

Arhitectura ITS definește diferite puncte de vedere asupra unui sistem (aceste puncte de vedere au fost denumite inițial arhitecturi, ca exemplu: arhitectura funcțională, arhitectura fizică etc., dar pentru evitarea confuziilor s-a recurs la denumirea de „punct de vedere” ca parte componentă a arhitecturii). Acestea sunt în mod uzual următoarele:

- Un **model** general (de referință, conceptual) - care descrie modul în care lucrează un anumit sistem/subsistem. Un exemplu de astfel de model îl reprezintă modelul transportului de bunuri (model dezvoltat în proiectul KAREN).
- Un punct de vedere **funcțional** (sau **logic**) – descrie procesele cerute sistemului sau funcțiile acestuia;
- Un punct de vedere **fizic** – care descrie punctele în care sunt localizate procesele (sau funcțiile), respectiv entitățile fizice care oferă acele funcții;
- Un punct de vedere **comunicațional** – care descrie legăturile între entitățile fizice în care sunt localizate procesele (sau funcțiile);
- Un punct de vedere **organizațional** – care descrie responsabilitățile, părților implicate în dezvoltarea ITS, asupra bunei funcționări a sistemului, subsistemelor sau componentelor.

# Arhitectura Sistemelor Inteligente de Transport III

Arhitectura ITS se construiește pe baza aspirațiilor participanților (respectiv a nevoilor utilizatorilor) la dezvoltarea sistemelor ITS și este utilizată la:

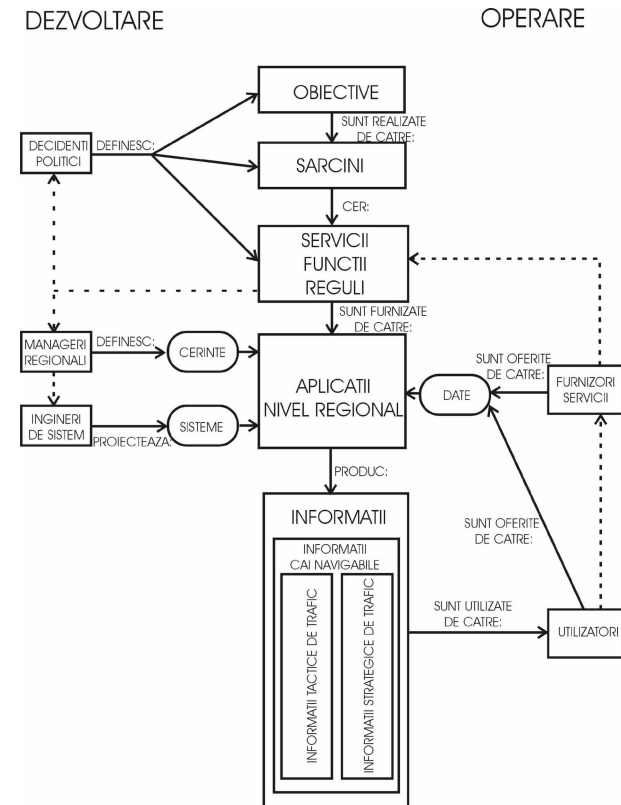
- Definirea elementelor organizaționale;
- Întocmirea programelor de derulare a implementării Sistemelor Inteligente de Transport;
- Definirea specificațiilor infrastructurii și componentelor sistemelor;
- Realizarea analizei riscului dezvoltării unor astfel de sisteme;
- Realizarea analizei cost/beneficiu (aceste ultime două aplicații ale arhitecturii ITS sunt hotărâtoare în alegerea soluțiilor tehnice de implementare a sistemelor ITS).

# Sisteme Inteligente de Transport pentru transportul pe ape interioare I

- Termenul utilizat, în Europa, pentru Sistemele Inteligente de Transport cu aplicabilitate în transportul pe ape interioare este RIS – River Information Services (Servicii de Informare pentru Ape Interioare). Acest termen este orientat către serviciile furnizate de către sistemele ITS specifice acestui mod de transport.
- Termenul „river” din RIS este utilizat pentru definirea tuturor tipurilor de căi navigabile pe ape interioare: fluvii, râuri, canale, lacuri și porturi. RIS constituie de asemenea termenul generic pentru toate serviciile individuale de informare ce oferă suport pentru navigația pe ape interioare într-un mod armonizat. RIS colectează, prelucrează, evaluează și diseminează informații referitoare la transport, trafic și căi de navigație.

# Sisteme Inteligente de Transport pentru transportul pe ape interioare II

- Prima etapă în dezvoltarea unei arhitecturi o constituie identificarea participanților la dezvoltarea sistemului corespunzător.
- A doua etapă o constituie definirea obiectivelor sistemelor RIS, aceasta intrând în atribuțiile decidenților în domeniul politicilor de transport.
- A treia etapă o constituie definirea sarcinilor RIS. Sarcinile sunt definite ca fiind unitățile de lucru cu una sau mai multe părți responsabile.
- Următoarea etapă în dezvoltarea arhitecturii RIS o constituie delimitarea serviciilor RIS (sau a ariilor funcționale, pentru utilizarea unei terminologii unitare pentru toate modurile de transport).





# Sisteme Inteligente de Transport pentru transportul feroviar

ERTMS (European Rail Traffic Management System) – Sistem European de Management al Traficului Feroviar - este un sistem complex de control al trenurilor ce este compus din următoarele:

- ETCS (European Train Control System) – Sistem European de Control al Trenurilor – ETCS este un sistem sofisticat de control al trenurilor compus din echipamente computerizate complexe ce sunt amplasate la bord sau în lungul liniei. Acest sistem este furnizat de câteva companii, ce au format UNISIG (Alstom, Alcatel, Ansaldo Signal, Bombardier, Invensys, Siemens) în Europa (UNISIG – UNIFE Signalling Suppliers Group; UNIFE – The Union of European Railway Industries);
- GSM-R – (Global System for Mobile Communications – Railways) cuprinde atât infrastructura pentru telecomunicații fixe cât și mobile, furnizează un standard pentru transmisia de voce radio. Nivelurile superioare ale ERTMS cer ca sistemul GSM-R să furnizeze transmisii de date de la linie către tren.
- Reguli și proceduri pentru operarea cu astfel de sisteme, începând cu HEROE (Harmonisation of European rail Rules for Operation of ERTMS – Armonizarea Regulilor Europene Feroviare pentru Operarea ERTMS). Nucleul regulilor ERTMS a fost pregătit dar sunt necesare schimbări semnificative în regulile fiecărei țări ce dorește introducerea acestui sistem.

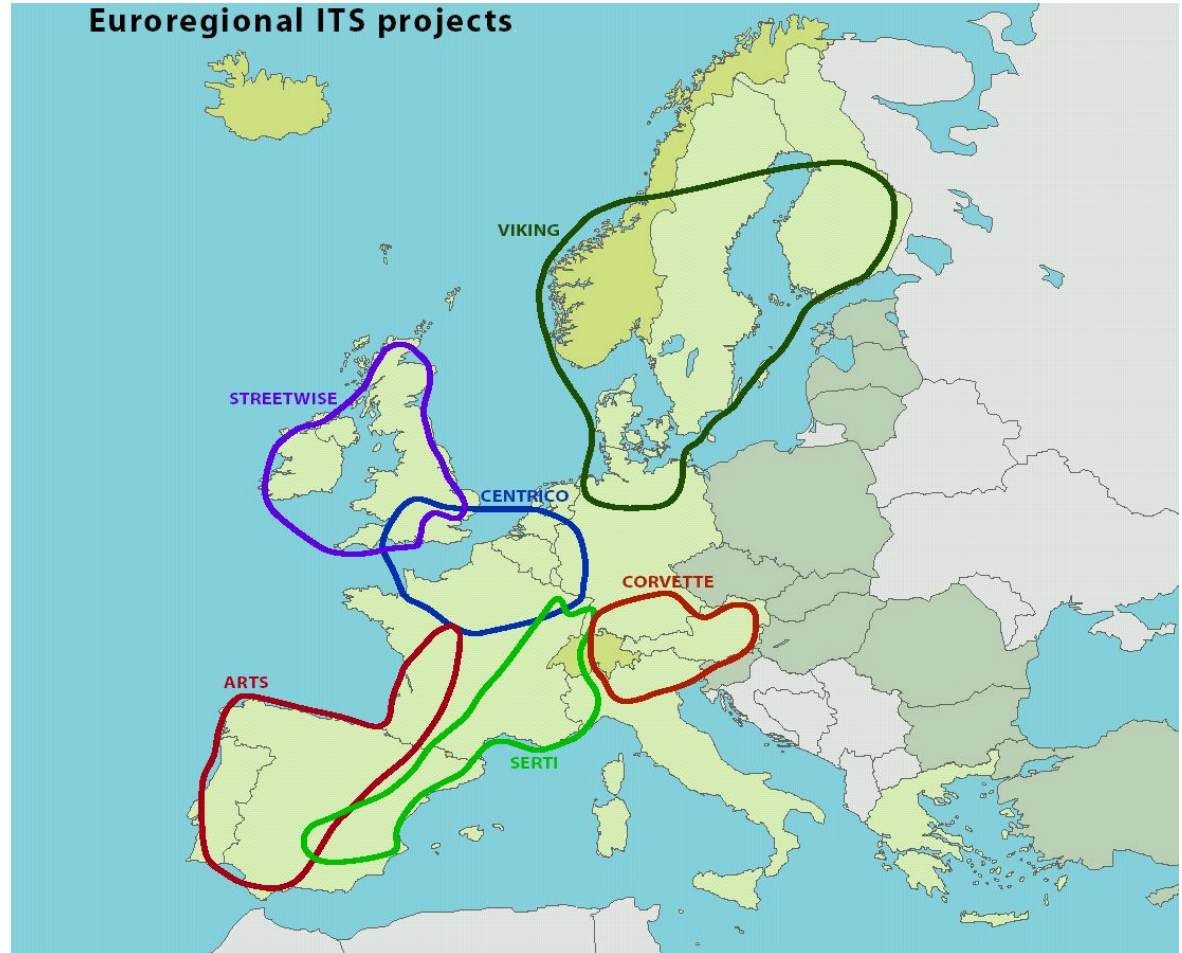
# Concluzii



- Sistemele Inteligente de Transport au cunoscut o dezvoltare rapidă datorită apariției tehnologiilor avansate de comunicații și prelucrare a informațiilor (acestea având aplicabilitate aproape în toate domeniile de activitate ale vieții economice și sociale) dar și datorită agravării problemelor provocate de domeniul transporturilor.
- Sistemele Inteligente de Transport sunt sisteme integrate, largi și complexe. Aceste aspecte au dus la apariția necesității generării arhitecturii sistemului.
- Importanța Arhitecturii ITS o subliniază și preocupările pentru dezvoltarea lanțurilor de transport intermodal, complexitatea sistemelor de transport intermodal generează nevoia de integrare armonizată și consistentă.
- Elaborarea unui set comun de instrumente pentru generarea arhitecturilor sistemelor inteligente de transport, indiferent de modul de transport deservit, va duce la apropierea de conceptul de rețele integrate de transport european.

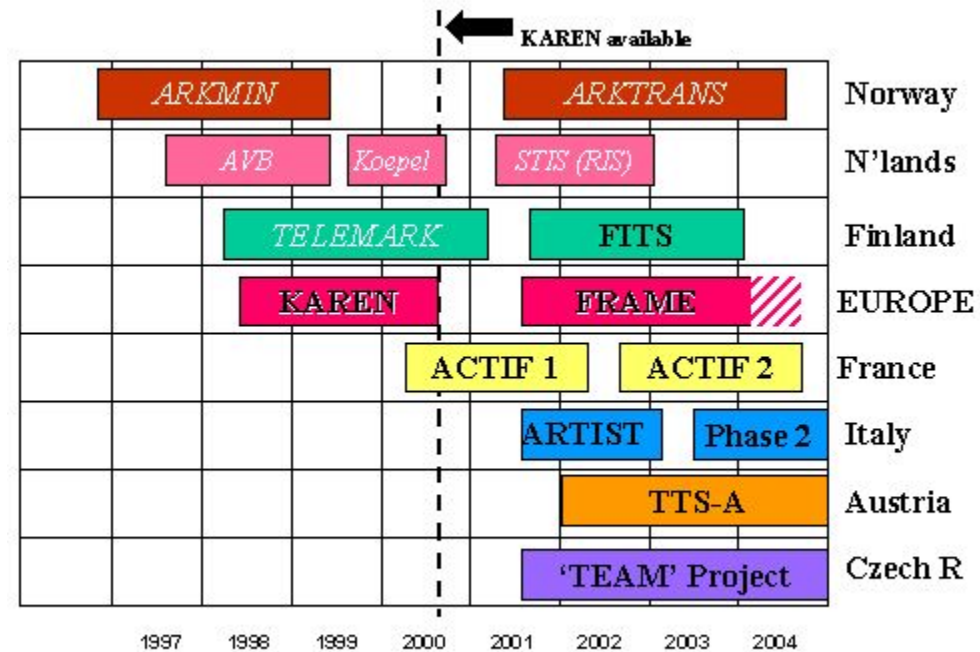
# ANEXA I

Euroregiunile ITS



# ANEXA II

Initiative Nationale si Europene  
pentru dezvoltarea Arhitecturii ITS



# ANEXA III



- [www.frame-online.net](http://www.frame-online.net) – rețeaua FRAME-NET
- [www.ertms.com](http://www.ertms.com) – site oficial ERTMS
- [www.itsa.org](http://www.itsa.org) – ITS America
- [www.its-australia.com.au](http://www.its-australia.com.au) – ITS Australia
- [www.ijnet.or.jp](http://www.ijnet.or.jp) – ITS Japonia
- [www.ertico.com](http://www.ertico.com) – Intelligent Transport System and Services Europe
- [www.unife.org](http://www.unife.org) – The Union of European Railway Industries





Va multumesc pentru atentie acordata