

Cu toate că metodele de conducere statică sunt încă implementate pe scară largă în prezent datorită costurilor mult mai reduse față de metodele de conducere dinamică, dezavantajul lor semnificativ constă în faptul că au la baza strategiilor de conducere informații din trafic obținute pe baza statisticilor. Spre deosebire de informațiile în timp real, acestea de multe ori nu reflectă necesitățile curente din trafic.

3.13 Proiectarea și Modelarea Fluxurilor de Circulație

1. Caracteristica principală a fluidizării traficului la nivel local. Prin deciziile luate la nivel local se încearcă fluidizarea circulației *doar la nivelul intersecției dirijate, neținându-se cont de impactul pe care acestea le au asupra intersecțiilor învecinate*. Există numeroase situații în care deciziile de dirijare a traficului trebuie stabilite la nivelul dispecerului zonal, pentru a asigura o interacțiune eficientă la nivel local. Acțiunile de fluidizare ale controllerelelor individuale locale trebuie să fie coordonate pentru a îmbunătăți performanțele la nivel de zonă.

2. Modurile de sincronizare a semafoarelor. Sincronizarea semafoarelor se poate realiza în următoarele moduri:

- **offline.** *Planul de sincronizare se construiește pe baza măsurătorilor din trafic efectuate anterior. Aici, lungimea ciclului de semafor, împărțirea fazelor și duratele intervalelor de verde sunt prestabilite* pentru un interval de timp semnificativ. Avantajul acestei metode este reprezentat de costurile scăzute de implementare, deoarece nu este nevoie de senzori pentru achiziționarea de date în timp real, fiind necesare doar controllere locale pentru schimbarea culorilor semafoarelor. Principalul dezavantaj îl reprezintă imposibilitatea de adaptare la condiții de trafic diferite față de cele inițiale.

- **semi-online.** *Stabilirea fazelor de semafor și a decalajelor dintre intersecțiile vecine se face în timp real. Lungimea ciclului de semafor rămâne însă fixă.* Avantajul aici este sporirea capacității de adaptare la variațiile aleatoare ale traficului. Dezavantajele sunt creșterea costurilor de implementare, fiind necesari senzori de detecție și constrângerea impusă prin păstrarea lungimii ciclului de semafor.

- **online.** *Coordonarea se realizează în totalitate în timp real, fără valori prestabilite.* Metodele de coordonare online sunt potrivite pentru condiții de trafic variabile. Ele pot oferi cele mai bune rezultate, în schimb sunt necesare sisteme de decizie, comunicații și detecție performante. Astfel, costurile de implementare se măresc semnificativ, trebuind analizată atent oportunitatea introducerii unui astfel de sistem de coordonare.

3. Beneficiile coordonării semnalelor pentru un șir de intersecții prin care fluxul de autovehicule este însemnat (de exemplu, de-a lungul arterelor principale ale orașului) sunt următoarele:

- reducerea semnificativă a numărului de opriri;
- reducerea timpului de întârziere în trafic;
- diminuarea cozilor de așteptare;
- fluentizarea circulației pe arterele cu volum mare de trafic;
- îmbunătățirea progresiei grupurilor de autovehicule;
- reducerea consumului de carburanți și a emisiilor;
- sporirea confortului conducătorilor auto;
- micșorarea riscului de apariție a incidentelor nedorite;
- crearea de condiții eficiente de deplasare pentru autovehiculele serviciilor speciale.

Anul IV

4.1 Informatica în Transporturi

1. Conceptul de Sistem Inteligent de Transport (ITS). *Sistemele ITS sunt sisteme de transport care utilizează informația, comunicațiile și tehnologiile de control pentru a îmbunătăți operarea rețelelor de transport.*

Un asemenea sistem - Intelligent Transportation System (ITS) -, este constituit dintr-o multitudine de tehnologii actuale din sfera I.T., destinat serviciilor de transport cu deziderate legate de eficiența acestora, accesibilitatea, universalitatea, integrarea diferitelor moduri etc. Aceste sisteme au o contribuție importantă în reducerea poluării și în eliminarea congestiilor din trafic. Complexitatea Sistemelor I.T.S. trebuie să se

regăsească în proiectarea arhitecturii I.T.S. Sistemele sunt formate din structuri mari, având un număr considerabil de subsisteme și componente. *Tehnologiile actuale includ senzori performanți și dispozitive cu inteligență artificială pentru controlul semnalelor, componente moderne din sfera comunicațiilor și terminalelor informatice, și conțin aplicații dezvoltate la diferite discipline destinate pentru inginerie, telecomunicații, transport, finanțe și automobile.*

Cuantificarea soluțiilor de arhitectura ITS abordează diferite niveluri: functional, logic, fizic, organizational, de comunicație, etc.

2. Aplicații dedicate în domeniul transporturilor. dezvoltate prin intermediul informaticii.

Aplicații consacrate sunt de tipul :

Platforme urbane tip ITS destinate controlului și managementului traficului și al operațiilor de transport public, dar și pentru controlul accesului și al impunerii reglementărilor.

Informarea Călătorilor prin care se oferă informații actualizate 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 - serviciu complet de călătorie: de la planificarea călătoriei și ghidarea pe o anumită rută la rezervarea biletelor și locurilor de parcare. Legăturile cu serviciile turistice oferă servicii suplimentare, cum ar fi rezervări la hoteluri, informații despre locuri de vizitat etc.

Aplicații suport tip logistica intra/ inter urbană pentru conducătorilor auto și operatorilor de parcuri auto în timpul furnizării serviciilor de transport public sau transportului comercial de marfă, acoperind atât transportul de marfă pe distanțe lungi cât și transportul urban de mărfuri. Aplicațiile ITS pot crește eficiența operațiunilor, încuraja utilizarea diferitelor moduri de transport și de asemenea poate îmbunătăți siguranța transportului. Planificarea optimă a rutelor pentru transport, facilitează transformarea comenzilor de livrare în rute dinamice, permite urmărirea în timp real a vehiculelor în raport cu rutele planificate și oferă o planificare strategică a activității.

Alocări dinamice ale traficului și transportului public.

Aplicații destinate mentenanței autovehiculelor

Sisteme de securitate publică etc

3. Perspectivele unui sistem de navigație pentru autovehicule

Principala funcție a unui sistem de navigație pentru un autovehicul este localizarea cu precizie a poziției lui. La majoritatea sistemelor de navigație, aceasta este determinată în mod normal de senzorii montați pe autovehicul. Calculatorul de la bordul autovehiculului folosește senzorii pentru determinarea poziției vehiculului și afișează poziția determinată conducătorului de autovehicul folosind interfața calculatorului.

Un sistem complet de navigație consacrat conține receptor GPS, giroscop, busolă electronică și odometru. Mai mult, receptorul GPS trebuie să mențină legătura simultan cu fiecare satelit în parte pentru o perioadă de timp suficientă ca să primească informația necesară. Sistemul GPS nu este folosit singur ci, în combinație cu alte sisteme specializate.

Navigația și ghidarea unui vehicul aflat în mișcare presupune determinarea poziției și respectiv a direcției și vitezei acestuia. În principal, pentru aceasta sunt utilizate două tipuri de sisteme și anume sistemele GNSS (Global Navigation Satellite System) - sisteme satelitare care oferă servicii de poziționare globală cu ajutorul sateliților și respectiv sistemele de navigație inerțiale care utilizează seturi de senzori numite unități de măsurare inerțiale și care sunt alcătuite din giroscop și accelerometre. Datorită faptului că cele două tipuri de sisteme nu răspund întotdeauna cerințelor utilizatorilor, pentru înlăturarea deficiențelor, în practica curentă se utilizează sistemele integrate GNSS/INS care oferă soluții fiabile de navigație.

4.2 Mijloace De Transport

1. Cerințele impuse ambreiajelor mecanice. Ținând seama de starea în care se află, un ambreiaj bine conceput și corespunzător reglat trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

a. La decuplare:

- să izoleze rapid și complet motorul de transmisie, pentru a face posibilă schimbarea vitezelor fără șocuri;
- decuplarea să necesite din partea conducătorului eforturi reduse, fără a avea însă o cursă prea mare la pedală;

b. La cuplare:

- să îmbine lin motorul cu transmisia, pentru a evita pornirea bruscă din loc a autovehiculului și șocurile în mecanismele transmisiei;

- să permită eliminarea căldurii care se produce în timpul procesului de cuplare la patinarea ambreiajului.

c. În stare cuplată:

- să asigure o îmbinare perfectă între motor și transmisie, fără patinare, elementele conduse ale ambreiajului să aibă momente de inerție cât mai reduse pentru micșorarea sarcinilor dinamice în transmisie;

2. Cutia de viteze este un ansamblu de mecanisme cuprins în lanțul cinematic al transmisiei, după ambreiaj, care permite schimbarea raportului de transmitere a mișcării de rotație de la motor la roți, realizând astfel adaptarea posibilităților energetice ale motorului la cerințele energetice ale autovehiculului.

Cum majoritatea autovehiculelor actuale sunt echipate cu motoare cu ardere internă, a căror particularitate constă în faptul că permit o variație limitată a momentului motor, respectiv a forței de tracțiune, este necesară intercalarea cutiilor de viteze în transmisia acestora ele având rolul:

- să permită adaptarea forței de tracțiune și a vitezei de deplasare în funcție de variația rezistențelor la înaintare și de regimul de circulație al autovehiculului;
- să permită autopropulsarea autovehiculului cu viteze reduse ce nu pot fi asigurate direct de către motorul cu ardere internă, care are turația minimă stabilă relativ mare;
- să permită mersul înapoi al autovehiculului fără a inversa sensul de rotație al motorului;
- să realizeze întreruperea îndelungată a legăturii dintre motor și restul transmisiei, în cazul în care autovehiculul stă pe loc, cu motorul în funcțiune.

4.3 Tehnologii de Fabricare a Autovehiculelor Rutiere

1. Condițiile tehnice se impun suprafețelor fusurilor palier și maneton, la fabricarea arborilor cotiți sunt:

Calitatea suprafețelor fusurilor paliere și manetoane este evaluată prin rugozitatea medie aritmetică (R_a), care trebuie să fie de (0,1...0,2) μm .

Stratul superficial al fusurilor maneton și palier, trebuie să prezinte o duritate de (52-65)HRC, și o adâncime de (2,5 - 4,5)mm.

2. Pentru supapele de evacuare se folosesc oțeluri Cr - Ni austenitice (12...15% Cr, 12...15% Ni, 2...3,5% W) care au bune proprietăți anticorozive și de rezistență mecanică la temperaturi ridicate.

4.4 Terotehnica Vehiculelor

1. UZAREA este un proces prin care se modifică treptat în timpul funcționării, dimensiunile, forma și proprietățile fizico-mecanice ale unei piese, precum și caracteristicile constructive și funcționale ale unui sistem tehnic, provocate de acțiuni mecanice, chimice, termice, electrice etc;

UZURA este produsul sau rezultatul procesului de uzare. Uzura este o mărime (lungime, suprafață, volum sau masă) ce caracterizează degradarea sau distrugerea superficială a corpurilor prin procesul de uzare, exprimată în general prin cantitatea de material de pe suprafața acestora.

2. Durabilitatea. Un indicator de bază privind aprecierea calității unui sistem tehnic sau elemente îl constituie durabilitatea pieselor componente, în special a celor solicitate intens. DURABILITATEA este însușirea unui sistem tehnic sau element de a-și menține capacitatea funcțională pe o perioadă cât mai lungă, până la reformare, în condițiile unei exploatare stabilite inițial, cu întreruperi datorate măsurilor de mentenanță (întrețineri tehnice, revizii și reparații).

4.5. Fiabilitatea mijloacelor de transport

1. **Fiabilitatea** are o valoare cuprinsă între 1 și 0, iar aceasta nu are unitate de măsură.

2. **Fiabilitatea unui sistem** cu componentele dispuse în serie este mai mică sau cel mult egală cu fiabilitatea celui mai slab component.

4.8 Expertiza Tehnică a Accidentului de Circulație

1. **Tipuri de coliziuni la autovehicule.** Accidentul rutier este un eveniment produs pe drumurile publice, constând din coliziunea a două sau mai multe vehicule, ori a unui vehicul cu un alt obstacol, lovirea pietonilor, bicicliștilor sau altor participanți la trafic și având ca rezultat vătămarea integrității corporale ori moartea unor persoane, pagube materiale, precum și stânjenirea circulației

Clasificarea accidentelor rutiere:

a. După consecințele (urmările, gravitatea) accidentului rutier se disting:

evenimente rutiere având ca urmări numai pagube materiale, în care unul sau mai multe autovehicule intră în coliziune cu un obiect, fix sau mobil, și din care rezultă numai avarii ale autovehiculelor sau obiectelor cu care au intrat în coliziune.

răniri ușoare, produse de un autovehicul în mișcare unui pieton, unui biciclist sau conducătorului, care necesită îngrijiri medicale pe o perioadă mai mică de 10 zile.

răniri grave, în care factorii umani - conducătorul auto, motocicliștii, pietonii, bicicliștii sau conducători de utilaje - trebuie îngrijiți mai mult de 10 zile datorită traumatismelor suferite, ce pot evolua uneori până la infirmitate.

accidente mortale, când victima a decedat pe loc sau în decurs de 30 de zile de la producerea accidentului.

b. În funcție de tipul coliziunii:

Accidentele rutiere sunt clasificate după tipul partenerilor de coliziune în accidente de tip:

vehicul – vehicul: coliziune frontală, coliziune laterală, coliziune față-spate;

vehicul – mediu înconjurător;

vehicul – pieton;

vehicul – alt participant la traficul rutier: biciclist, motociclist, atelaj cu tracțiune animală.

4.9 Controlul zgomotelor și vibrațiilor la vehicule

Mișcarea $q(t)$ a unui sistem mecanic se numește vibrație, sau mișcare sau oscilație mecanică dacă îndeplinește următoarele condiții:

1) Funcția $q(t)$ este continuă și de cel puțin două ori derivabilă în raport cu timpul.

2) Funcția $q(t)$ ia în mod repetat valoarea zero, având o variație alternativă (când intervalele pe care este pozitivă se succed cu cele pe care este negativă), sau o variație pulsatorie (își păstrează semnul, cu reveniri succesive în zero).

3) Intervalele de timp dintre oricare două reveniri succesive la valoarea zero variază de la ordinul miimilor de secundă până la câteva secunde.

O mișcare vibratorie este periodică dacă există o constantă T , pozitivă, astfel încât pentru orice moment de timp t să fie îndeplinită relația $q(t+T) = q(t)$. Cea mai mică valoare a lui T se numește perioada principală sau, simplu, perioada vibrației.

Sunetul reprezintă o vibrație a particulelor unui mediu capabilă să producă o senzație auditivă. Sunetul se propagă sub formă de unde elastice numai în substanțe (aer, lichide și solide) și nu se propagă în vid. În aer, viteza de propagare este de 340 m/s.

Urechea umană percepe sunetele cu frecvențe de la 16 Hz (sunetele joase) la 20 000 Hz (sunetele înalte). Sunetele sub 16 Hz se numesc infrasunete sau trepidații, iar cele peste 20000 Hz – ultrasunete. Sensibilitatea maximă a urechii umane este pentru domeniul 2000 – 5000 Hz.

Pentru a face corelarea între caracteristicile fizice ale sunetului și modul în care este perceput de urechea umană, se definește nivelul de presiune acustică:

$$L_p = 20 \lg \frac{P_1}{P_0}$$

unde: L_p este nivelul de presiune acustică; P_1 – presiunea acustică a zgomotului măsurat; P_0 – presiunea de referință (presiunea minimă audibilă la 1 Hz; $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa). L_p se exprimă în decibeli (dB).

Nivelul sonor se definește și pentru intensitatea acustică sau puterea acustică, unitatea de măsură fiind tot decibelul.

4.10 Tractoare și Remorci

1. Tractoarele și autotractoarele se compun din mai multe ansambluri și sisteme care pot fi împărțite în următoarele grupe:

- șasiul sau caroseria portantă
- motorul (sursa de energie)
- transmisia către roțile motoare și transmisia către priza de putere la tractoare
- cabina, bena, sau instalația de lucru a autovehiculului cu destinație specială
- punțile motoare și de direcție
- sistemele de direcție, frânare, de suspensie, de iluminat semnalizare, etc
- sisteme hidraulice, mecanisme de suspendare în trei puncte, dispozitive de cuplare și rezemare a remorcilor și semiremorcilor la tractoare.

2. Directiva 89/173/CEE (2) precizează ce tipuri de dispozitive de remorcare pot fi utilizate la tractoare, specificându-se ca principale următoarele:

- cuplaj de remorcare cu gaură de prindere (cuplaj cu bolț), denumit în alte reglementări "cuplaj tip cap de furcă" (SR ISO 6489 - 2) sau "dispozitiv de tracțiune superior spate" (STAS 8701 - 88), fiind cunoscut însă mai mult sub denumirea de dispozitiv de remorcare sau cuplare tip "furcă cu bolț";
- "cuplaj tip cârlig" denumit și "dispozitiv de tracțiune inferior spate" (STAS 10648 - 88);
- "pendul de tracțiune" denumit și "bară de cuplare" (SR ISO 6489 - 3) sau "dispozitiv de tracțiune inferior" (STAS 8181 - 86).