



**ROMÂNIA
JUDEȚUL VRANCEA
CONSILIUL LOCAL
AL MUNICIPIULUI FOCȘANI**



HOTĂRÂRE

privind aprobarea Documentatiei tehnico-economice – Faza SF, a indicatorilor tehnico economici si a descrierii investitiei propuse a fi realizata prin proiectul „Implementarea unui sistem de management al traficului si monitorizare”

Consiliul Local al Municipiului Focșani, întrunit în ședință ordinară:

- Analizând Proiectul de Hotărâre inițiat de Primarul Municipiului Focșani, raportul de specialitate nr. 5667 din 22 ianuarie 2019 al Serviciului Proiecte, din cadrul Direcției Managementul Proiectelor și Investițiilor prin care se propune aprobarea Documentatiei tehnico-economice – Faza SF, a indicatorilor tehnico economici si a descrierii investitiei propuse a fi realizata prin proiectul „Implementarea unui sistem de management al traficului si monitorizare”;
- Având în vedere - Ordinul Ministrului delegat pentru fonduri europene nr. 3729 din 21.07.2017 pentru aprobarea Ghidului Solicitantului – Conditii specifice de accesare a fondurilor în cadrul apelului de proiecte cu numarul POR/2017/4/4.1/1, Obiectivul specific 4.1 – Reducerea emisiilor de carbon în municipiile resedinta de judet prin investitii bazate pe planurile de mobilitate urbana durabila cu modificarile si completarile ulterioare;
- Având în vedere prevederile Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- Având în vedere Prevederile Ordonanței de Urgență a Guvernului României nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice cu modificările și completările ulterioare;
- Văzând avizul favorabil al Comisiei pentru buget și administrație publică;
- Având în vedere prevederile art. 36, alin (4), litera d) și în temeiul art. 45, alin. (1), din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, republicată, modificată și completată,

HOTĂRĂȘTE:

Art.1 Se aprobă documentația tehnico-economică – Faza SF, prevăzută în Anexa nr. 1 care face parte integrantă din prezenta Hotărâre, pentru obiectivul: „Implementarea unui sistem de management al traficului si monitorizare”

Art. 2 Se aprobă indicatorii tehnico-economici– Faza SF, prevăzuți în Anexa nr. 2 care face parte integrantă din prezenta Hotărâre, pentru pentru obiectivul „Implementarea unui sistem de management al traficului si monitorizare”

Art. 3 Se aprobă descrierea obiectivului de investiții propus a fi realizat prin proiect conform Anexei nr.3 care face parte integrantă din prezenta Hotărâre, pentru obiectivul „Implementarea unui sistem de management al traficului și monitorizare”

Art. 4 Prezenta Hotărâre va fi comunicată de către Serviciul Administrație Publică Locală, Agricultură, compartimentelor, birourilor, serviciilor și Primarului Municipiului Focșani, care va asigura executarea acesteia prin Direcția Managementul Proiectelor și Investițiilor

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
IONUT MERSEIU

Municipiul Focșani, 31 ianuarie 2019

Nr.17.....

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETARUL MUNICIPIULUI FOCȘANI
Eduard Marian Corhană



ROMÂNIA
JUDEȚUL VRANCEA
CONSILIUL LOCAL
AL MUNICIPIULUI FOCȘANI



Anexa nr. 1
Hotărârea17/2019.....

DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICA

Obiectivul de investiții: „Implementarea unui sistem de management al traficului si monitorizare”

Documentația tehnico - economica supusa aprobarii contine următoarele:

- Studiu de Fezabilitate (SF)
- Anexe:
 - Anexa 1 – Deviz General. Devize pe Obiect
 - Anexa 2 – Liste cantitati
 - Anexa 3 – Deviz General Scenariul Alternativ
 - Anexa 4 – Studiu de trafic
 - Anexa 5 – Studiu Geotehnic
 - Anexa 6 – Certificat de urbanism
 - Anexa 7– Studiu Topografic

PRESEDINTE DE ȘEDINȚĂ
IONUT MERSEIU

CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETARUL MUNICIPIULUI FOCȘANI
Eduard Marian Corhană



ROMÂNIA
JUDEȚUL VRANCEA
CONSILIUL LOCAL
AL MUNICIPIULUI FOCȘANI



Anexa nr. 2
Hotărârea17/2019...

**PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI
OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII :**

„Implementarea unui sistem de management al traficului si monitorizare”

a) Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general:

- Valoarea totală a obiectului de investiții, cu TVA: 20.286.466,63 lei
 - din care C+M: 4.337.379,57 lei
- Valoarea totală a obiectului de investiții, fără TVA: 17.053.852,42 lei
 - din care C+M: 3.644.856,78 lei

Detalieri asupra valorilor semnificative ale investiției sunt prezentate în Devizul general anexat.

b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții – și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare:

Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță:

- Număr locații în teren sistem trafic management și monitorizare:
 - 30 intersecții/treceri de pietoni semaforizate și monitorizate video
 - 30 intersecții/treceri de pietoni în care se acordă prioritate pentru vehiculele de transport public
 - 6 locații monitorizare video și informare participanți la trafic
- Număr locații centrale sistem trafic management
 - 1 centru de management al traficului
- Număr locații distribuite:
 - 1 rețea comunicații
- c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, după caz**

Indicatorii de rezultat/operare au fost calculați luând în considerare efectele implementării proiectului „Implementarea unui sistem de management al traficului și monitorizare”, dar și a următoarelor proiecte cu activități complementare, din aceeași arie de studiu:

- *Resistematizarea infrastructurii de transport la nivelul Municipiului Focșani în vederea creșterii atractivității și accesibilității deplasărilor cu transportul public, cu bicicleta și pietonale*
- *Modernizarea transportului public în Municipiul Focșani*

Indicatori de rezultat/operare:

- Număr pasageri transportați zilnic în transportul public urban:
 - o 20.250 pasageri/zi, anul 2021 (reprezentând cu 2.539 pasageri mai mult decât în scenariul „fără proiect”, adică o îmbunătățire cu 14,3%)
 - o 23.003 pasageri/zi, anul 2026 (reprezentând cu 5.866 pasageri mai mult decât în scenariul „fără proiect”, adică o îmbunătățire cu 34,2%)
- Emisii GES provenite din transportul rutier:
 - o 46.516,68 tone CO2/an, anul 2021 (reprezentând cu 2.629 tone CO2/an mai puțin decât în scenariul „fără proiect”, adică o îmbunătățire cu 5,3%)
 - o 47.107,92 tone CO2/an, anul 2026 (reprezentând cu 6.513 tone CO2/an mai puțin decât în scenariul „fără proiect”, adică o îmbunătățire cu 12,1%)

Indicatori de realizare:

- Operațiuni (proiecte) implementate destinate reducerii emisiilor de CO2: 1 proiect trafic management și monitorizare, care să asigure inclusiv prioritizarea vehiculelor de transport public

d) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Conform graficului de implementare a obiectivului de investiții, durata estimată de implementare este de 24 de luni după semnarea contractului de implementare, din care 12 luni pentru execuția efectivă a investiției.

PRESEDINTE DE ȘEDINȚĂ
IONUT MERSOIU

CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETARUL MUNICIPIULUI FOCȘANI
Eduard Marian Corhană

Intocmit,
Proiectant





ROMÂNIA
JUDEȚUL VRANCEA
CONSILIUL LOCAL
AL MUNICIPIULUI FOCȘANI



Anexa nr. 3
Hotărârea17/2019.....

DESCRIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII :
„ Implementarea unui sistem de management al traficului și monitorizare”

Sistemul de management al traficului reprezintă un element cheie pentru planificarea mobilității urbane. Acesta sprijină factorii de decizie în realizarea obiectivelor asumate și gestionarea operațiunilor de trafic, ajutând totodată utilizatorii finali, cetățenii, prin prezentarea unor opțiuni de mobilitate durabilă.

Selectarea amplasamentului sistemului, descris în capitolul anterior, a rezultat din analizele realizate asupra situației actuale și a rezultatelor studiului de circulație și a recensămintelor de trafic efectuate. Astfel, în cazul ambelor scenarii cu proiect sunt propuse următoarele lucrări:

- Înlocuirea/modernizarea echipamentelor din intersecțiile și trecerile de pietoni semaforizate incluse în proiect, după caz
- Implementarea de noi intersecții și treceri de pietoni semaforizate pe cele 2 axe considerate:
 - o Bd. Unirii – Bd. Independenței
 - o Bd. Cuza Vodă.
- Implementarea sistemului de camere video de monitorizare în toate intersecțiile și trecerile de pietoni semaforizate incluse în sistem
- Implementarea panourilor cu mesaje variabile și a camerelor LPR în locațiile corespunzătoare celor 6 intrări/ieșiri principale din municipiu
- Instalarea Centrului de comandă și control integrat
- Realizarea rețelei de comunicații, prin fibră optică; lucrările pentru realizarea canalizației și a camerelor de tragere sunt asigurate printr-un proiect complementar.
- Implementarea sistemului de prioritizare pentru vehiculele de transport public

Varianta constructivă selectată pentru realizarea investiției, respectiv a sistemului de trafic management și monitorizare, este justificată de necesitatea asigurării funcțiilor prezentate, cu scopul de eliminare sau reducere a disfuncționalităților constatate la nivelul transportului rutier din Municipiul Focșani și a impactului acestora prezent și viitor.

Diferența între cele două scenarii constă în modul de resistematizare a infrastructurii rutiere și de organizare a circulației, aspect prezentat în cap. 3.1.

Arhitectura fizică a sistemului cuprinde următoarele subsisteme, pentru ambele scenarii cu proiect analizate:

- Sistemul de trafic management
- Sistemul de monitorizare video
- Sistemul de prioritzare a vehiculelor de transport public
- Sistemul de identificare automată a numerelor de înmatriculare
- Sistemul de informare
- Centrul de control integrat
- Rețeaua de comunicații

Sistemul de trafic management. Sistemul de monitorizare video

În mod curent, o rețea rutieră este reprezentată grafic și modelată prin noduri și o diagramă de legături între acestea, în care nodurile sunt intersecții, iar legăturile sunt artere de circulație. Este important ca sistemul să calculeze corect parametrii de trafic, folosind informația obținută de la senzorii săi, și să acționeze semnalele de trafic pentru rețeaua controlată definită. Un sistem UTC/CCTV nu poate funcționa la capacitate maximă, dacă nu este realizat în conformitate cu specificațiile sale tehnice sau dacă modelul său de rețea de trafic nu se potrivește cu rețeaua fizică efectivă sau cu comportamentul întâlnit în rețea.

Cel mai important beneficiu recunoscut și măsurabil al utilizării unui sistem UTC/PTM/CCTV este reducerea întârzierilor în trafic, care poate fi obținută prin coordonarea pe arie largă a semnalelor adaptive de trafic. Acest beneficiu reprezintă fundamentul pentru alte beneficii asociate, cum ar fi reducerea timpilor de călătorie, reducerea poluării sonore, reducerea poluării aerului, reducerea stresului conducătorilor auto și reducerea consumului de combustibil. Prin urmare, este esențial ca sistemul să funcționeze la capacitate deplină și ca reducerea întârzierilor de trafic să fie optimizată. O ilustrare ideală a unei rețele optimizate ar fi absența blocajelor de trafic, a coloanelor de vehicule, datorită secvențelor de indicații de verde și reducerii numărului de opriri, sau întârzieri și timpi de călătorie previzibili, între origine și destinație.

Prin urmare, sistemul de management al traficului va fi realizat pe un concept modern, bazat pe o arhitectură de senzori de monitorizare a traficului în fiecare intersecție, și automate de trafic adaptive, comandate centralizat, având un suport de comunicații comun, capabil să asigure întreg necesarul de transmisiuni de date între automatele de trafic, senzori și centrul de comandă. Același sistem de comunicații va asigura transmiterea datelor video captate de camerele de supraveghere către centrul de comandă și control al traficului, în care vor putea fi urmărite imagini în timp real.

Componentele locale (din teren) ale sistemului de trafic management și ale sistemului de monitorizare video vor avea un amplasament comun, respectiv intersecțiile și trecerile de pietoni semaforizate, și, în consecință, vor avea anumite elemente comune, respectiv componentele pentru asigurarea alimentării cu energie și a comunicațiilor cu Centrul de comandă și control.

La fiecare locație (intersecție) se va avea în vedere echiparea cu întregul necesar de sisteme și echipamente electronice, astfel încât să fie acoperită întreaga paletă de soluții și servicii integrate, minimizându-se în acest mod efortul financiar.

Arhitectura sistemului de management al traficului cuprinde următoarele elemente:

- Detectoarele de trafic: bucle inductive, detectori pe consolă și/sau camere video (cu eventuala posibilitate de funcționare ca bucle virtuale). Pentru evaluarea tuturor vehiculelor care ajung în zona intersecției/părăsesc intersecția se instalează un set de detectori de trafic, ce include toate echipamentele necesare bunei funcționări a algoritmilor de semaforizare
- Automatele de trafic: echipamente capabile să asigure comanda automată a semafoarelor în intersecții. Acestea pot opera independent, pe baza unor programe pre-definite, sau pot lucra sincron, respectând un anumit algoritm de timp sau comenzi de programare a fazelor și a timpilor transmise centralizate de la nivelul unui Centru de Comandă
- Comunicațiile: locale (între detectoare și automatele de trafic, între automatele de trafic ale intersecțiilor adiacente, precum și între automatele de trafic și vehiculele de transport public) și centrale (între echipamentele din teren și Centrul de Control)
- Centrul de Control (conține software-ul de management al traficului, software-ul de localizare a vehiculelor de transport public și asigurarea priorității în intersecții pentru acestea, software-ul de management al defectărilor, interfețele cu operatorii sistemului de management al traficului).

Detectia

Esența unui sistem adaptiv de control al traficului urban (UTC) constă în abilitatea acestuia de a răspunde la vârfurile de trafic și la solicitări, adaptând prin variere în timp semnalizarea rutieră. Pentru a fi capabil de așa ceva, sistemul trebuie să „cunoască” unde este cerere în rețea și să poată răspunde la solicitări în mod optim. Pentru a putea calcula zonele critice cu congestie și duratele optimizate de semnalizare, care să conducă la decongestionarea traficului, este necesară realizarea unei arii de zone de detecție.

Pentru realizarea controlului în timp real al semafoarelor este necesară existența unor detectoare, care să ofere date de trafic controlerului local al semafoarelor, acesta transmițând informația către Centrul de comandă și control. În numeroase sisteme de management adaptiv al traficului, detectoarele sunt amplasate la ieșirea din intersecție, pentru contorizarea vehiculelor ce se îndreaptă spre intersecția următoare. Cu toate acestea, există algoritmi care utilizează și detecția vehiculelor pe intrări, pentru identificarea momentului în care fluxurile de vehicule ajung în zona intersecției, dar și soluții pentru detecția lungimii cozilor de vehicule formate pe intrări.

În toți algoritmii, datele principale detectate sunt legate de prezența vehiculului. De asemenea, pot fi incluse distanța între vehicule și volumul.

Fiabilitatea și precizia detectării prezenței trebuie să fie ridicate, deoarece, dacă un vehicul nu este detectat, este posibil ca cererea de fază să fie omisă. Această situație poate apare în cazul în care ciclul de semaforizare include o fază separată pentru virajul la stânga doar dacă există vehicule pe banda respectivă.

Un sistem de tip adaptiv modifică durata de semnalizare pe verde (faza – „split”), decalajul („offset”-ul) și perioada totală de semnalizare pentru intersecțiile din zona controlată. Pentru a realiza aceasta, trebuie colectate la timp informații precise despre trafic, acestea fiind apoi procesate în timp real pentru a se lua decizii inteligente și a se menține o rețeaua rutieră eficientă.

Datele pot fi culese în diferite puncte de pe rețeaua de drumuri. Detecția prea îndepărtată de linia de stop nu va permite întotdeauna desfășurarea efectului de dispersie a plutonului de vehicule. Detecția realizată prea aproape de linia de stop nu va permite sistemului UTC să cuprindă informații referitoare la toate vehiculele care se îndreaptă spre intersecția următoare. Detecția realizată la mijlocul distanței reprezintă probabil un bun compromis, însă comunicațiile și cablarea intersecțiilor devin substanțial mai costisitoare decât în alte cazuri.

Numeroase sisteme de control adaptiv al traficului utilizează senzori amplasați pe benzile de ieșire din intersecție, informația furnizată de aceștia fiind utilă pentru calcularea timpilor de semaforizare ai intersecției din aval.

Folosind datele de trafic colectate de detectorii UTC, sistemul trebuie să varieze automat, pe intersecție și grup de semnale de trafic, următorii parametri:

- Durata ciclului
- Semnalele corelate de verde între semnale de trafic adiacente din Grup
- Durata de verde a oricărui set stabilit de semnale

Principalul obiectiv al planurilor de semnalizare adaptive este minimizarea întârzierilor și congestiilor de trafic în cadrul fiecărui Grup de semnale de trafic, în mod continuu și automat.

Detectorii de trafic cel mai des utilizați sunt:

- bucla inductivă, recomandată în majoritatea cazurilor datorită unui foarte bun raport cost/beneficii. Prezintă însă, dezavantajul instalării în carosabil, ceea ce conduce la închiderea circulației
- camerele video, ce realizează identificarea obiectelor (vehiculelor) din imaginile captate. Prezintă avantajul amplasării în afara suprafeței carosabile, dar trebuie să conțină tehnologii multiple de detecție pentru a compensa momentele în care imaginea video clasică nu poate fi preluată (ninsoare abundentă, ploaie torențială etc.).

Automate de dirijare a circulației

Automatele de trafic sunt una din cele mai importante verigi ale lanțului de echipamente, pentru sistemele de semaforizare adaptive. Automatul de trafic este direct răspunzător de siguranța circulației într-o intersecție semnalizată, de aceea el trebuie să îndeplinească o serie de funcții de siguranță.

Moduri de lucru:

- Funcționare în regim centralizat;
- Funcționare local adaptivă;
- Funcționare în corelare de tip "undă verde";
- Funcționare în regim local pe bază de istoric;
- Funcționare în regim de avarie.

Caracteristici de comandă a semaforizării:

- comanda secvențială a semafoarelor din intersecție în cadrul mai multor programe de semaforizare (diurne și nocturne) ai căror parametri (durate, faze, structura planurilor de semaforizare) sunt înregistrați într-o memorie nevolatilă;
- trecerea de la un program de semaforizare la altul trebuie să se facă fără discontinuitate de fază și de culoare;
- număr maxim de stări (starea reprezintă intervalul de timp pe parcursul căreia nu se înregistrează nici o modificare a culorii semafoarelor): variabil
- durata ciclului de funcționare: variabilă
- repornire automată cu sincronizare orară, în cazul întreruperii accidentale a tensiunii de alimentare;
- precizia de reglare a ceasului: min. 1 s;
- posibilitate de reglare a ceasului:
- operare directă;
- comunicație serială (locală sau de la distanță);
- realizarea oricărei succesiuni și durate de culoare pe semafor;
- posibilități multiple de microreglare prin adaptarea în timp real a duratelor de verde pe diferite căi de acces, funcție de semnalele furnizate de detectoarele utilizate (inductive, radar, ...);
- posibilitatea de modificare a duratelor de verde, la primirea unei cereri din partea vehiculului de transport public aflat în proximitate și dotat cu echipamentele de comunicație necesare
- acordarea de faze la cerere, funcție de semnalele date de detectoarele de cerere sau butoanele pietonale utilizate;
- efectuarea cu prioritate a unor faze de circulație funcție de cererile înregistrate de la detectoarele de așteptare;
- alegerea programului de funcționare pe baza analizelor de trafic locale sau a comenzilor primite de la un echipament ierarhic superior;
- schimbarea programelor de semaforizare funcție de ora din zi și ziua din săptămână;
- integrare în sisteme de undă verde locale, alături de echipamente de generație sau fabricație diferite

Funcții de programare și monitorizare:

- posibilitatea interconectării prin interfețe cu terminale nerezidente în echipament;
- în vederea monitorizării echipamentului poate comunica:
 - starea reală a funcționării semafoarelor;

- starea reală a funcționării detectoarelor;
- numărul de autovehicule rezultat în urma analizei locale de trafic, pe diferite sensuri și direcții;
- numărul programului de semaforizare care este în rulare;
- prezența avariilor;
- starea ceasului calendar propriu.
- funcția de telealarmare se realizează în situațiile:
 - prezență avarie verde antagonist;
 - prezență avarie blocare pe stare;
 - prezență avarie roșu ars (pentru canalele protejate);
 - lipsă comunicație.
- comunicații pe fibră optică și adresare tipică Internet;
- linie proprie de telecomunicație – sistem RS485;
- Raportarea automată la distanță a defectărilor, căderilor de tensiune sau deschiderii neautorizate a panoului frontal.

La nivelul Centrului de comandă, interfața grafică care va fi livrată în cadrul proiectului va oferi o viziune integrată asupra întregului sistem de management al traficului. Prin intermediul acestei interfețe, operatorii vor avea acces la funcționalitățile mai sus menționate.

Pentru fiecare echipament care este parte a sistemului de management al traficului urban se pot vedea informații detaliate de genul: starea de funcționare a echipamentului, rezultatele măsurătorilor. Rezultatele măsurătorilor sunt afișate și sub forma de grafice.

Semafoare

Semafoarele de trafic există de ceva vreme, însă structura lor a rămas relativ constantă de-a lungul timpului - partea de semnalizare constă dintr-o lampă cu incandescență, înconjurată de un reflector și prevăzută cu lentile de sticlă colorată. Odată cu dezvoltarea LED-urilor în anii '90 însă, producătorii de semne rutiere au abordat această nouă tehnologie de iluminare. Semaforul de trafic este o aplicație ideală a LED-urilor, întrucât, printre altele, acestea produc în mod direct lumina colorată, nefiind necesară filtrarea, ca în cazul surselor cu incandescență, eliminându-se astfel componente inutile, reducând costurile și conducând la creșterea fiabilității totale a ansamblului, datorită duratei de viață mult mai mari (de până la 100 ori) a tehnologiei LED.

Pentru a fi vizibilă la lumină solară intensă, semaforul de trafic necesită o luminozitate mare. LED-urile sunt surse punctuale foarte intense care, dacă sunt integrate într-un spațiu mic (cum este un semnalizator de trafic), creează o sursă intensă. Acest fapt face ca LED-urile să fie sursa ideală pentru semafoarele de trafic, din punct de vedere al intensității luminoase. De asemenea, LED-ul are caracteristici suplimentare care îl fac ideal pentru utilizarea sa în semafoarele de trafic. Durata de viață reduce costurile de întreținere.

Sistemul de supraveghere video

Sistemele de supraveghere video metropolitană sunt din ce în ce mai prezente, iar tehnologia a ajuns la o maturitate suficientă, iar soluțiile adoptate și strategiile de dezvoltare au devenit standarde general acceptate.

Principalul avantaj este creșterea siguranței și securității personale în spațiul public, însă cel mai important beneficiu al unei rețele integrate moderne de supraveghere a unui oraș este acela că imaginile din rețea pot fi folosite și de alte servicii, cum ar fi: poliția, pompieri, serviciul de ambulanță, alte servicii de utilitate publică etc.

Pe de altă parte, sistemele se dimensionează și se amplasează în așa fel încât să respecte intimitatea persoanelor, astfel încât să nu prezinte un impact deranjant asupra acestora. În acest sens, în zonele în care se amplasează sisteme de supraveghere video se montează indicatoare, acestea informând populația asupra prezentei sistemului. Măsurile de informare a populației precum și indicatoarele și semnele standard se aplică conform legilor în vigoare.

Tehnologia cea mai folosită în prezent este aceea de captare a imaginilor direct în formate de rezoluții mari (tipic peste 1 Mpixel). Pe de altă parte, creșterea rezoluției duce implicit la creșterea volumelor de transmisie, ceea ce poate deveni, în cazul rețelelor de mare anvergură, un veritabil inconvenient. Camerele video moderne au capacitatea să transmită imagini arhivate, de preferință în formate standard (de exemplu MPEG, Mpeg4, MxPEG etc.).

Conceptul de sistem modern este unul descentralizat, în care fiecare cameră video are propriul sistem de transmisie. Spre deosebire de alte sisteme, conceptul descentralizat are incorporat în fiecare cameră un mini-computer de mare viteză iar unde este necesar și o memorie digitală pentru înregistrări pe termen lung în fiecare cameră.

Dintre avantajele soluțiilor de camere video IP remarcăm:

- mai puține camere datorită clarității detaliilor vizibile în imaginile cu unghi larg cu tehnologie megapixel;
- mai puține computere / înregistratoare;
- lărgime de bandă ocupată mai mică, deoarece totul se procesează în interiorul camerei și astfel imaginile „high-resolution” nu trebuie transferate permanent pentru analiză.

În general, camerele IP nu implică costuri pentru software sau licențe, deoarece software-ul este întotdeauna incorporat și furnizat împreună cu camera pentru un număr nelimitat de utilizatori.

Toate camerele video moderne permit supravegherea atât ziua cât și noaptea, parametrii de operare permitând un spectru foarte larg de nivele de iluminare (practic, lumina reziduală de noapte este suficientă pentru funcționarea în condiții normale). Totuși, în condiții de iluminare scăzută, pentru menținerea unui nivel de calitate bună a imaginii, camerele video trec automat într-un mod de captare de noapte, mod în care își cresc automat sensibilitatea simultan cu supravegherea în mod alb/negru.

Toate modelele de camere video sunt certificate conform standardului IP 65 și sunt destinate atât pentru uz interior cât și exterior. Acestea sunt rezistente la intemperii, stres termic, sunt etanșe și climatizate. În general, camerele moderne pot fi utilizate chiar și la temperaturi mai joase de -30°C .

Camerele video vor fi montate în exterior, în zonele în care se face supravegherea. Zonele supravegheate vor fi marcate cu panouri de informare, conform legii.

Sistemul de prioritizare a vehiculelor de transport public

Sistemul permite comunicarea dintre vehiculul de transport public și automatele de trafic din intersecții și trecerile de pietoni semaforizate, care transmit informația către centrul de control.

Pe baza informațiilor primite, se realizează monitorizarea flotei de vehicule de transport public și se asigură modificarea timpilor de semaforizare în intersecțiile de care acestea se apropie, astfel încât să se asigure un timp de așteptare cât mai mic. După trecerea vehiculului de transport public, programul de semaforizare revine la parametrii normali de funcționare.

Pentru ca funcția de prioritizare să ofere rezultate maxime, se recomandă plasarea stațiilor de transport public după trecerea prin intersecție a vehiculului. În caz contrar, necunoscându-se timpul de staționare într-o stație plasată înainte de intersecție, nu poate fi calculat momentul exact al apropierii vehiculului de intersecție și funcția de prioritizare nu dă rezultate.

De asemenea, o prioritizare optimă la trecerea prin intersecții pentru vehiculele de transport public poate fi asigurată în cazul existenței unei benzi proprii de rulare pentru vehiculele respective. Dacă vehiculul de transport public are cale de rulare comună cu vehiculele private, pentru a se asigura traversarea intersecției de către autobuz este necesară o durată mai mare de verde (uneori imposibil de acordat), care să permită trecerea coloanei de vehicule care se află în fața celui de transport public.

În cazul existenței unei benzi de rulare proprii, momentul sosirii în intersecție a vehiculului de transport public poate fi calculat cu o precizie maximă, iar modificările operate asupra programului de semaforizare vor fi minime, ceea ce va conduce la un efect advers redus asupra traficului general.

Un alt avantaj al sistemului este acela că permite dezvoltări ulterioare, atât prin introducerea unui număr suplimentar de vehicule de transport public în sistem, cât și prin interconectarea cu alte sisteme conexe, cum ar fi: e-ticketing, afișarea în stații a duratei până la sosirea mijlocului de transport public.

Sistemul de identificare automată a numerelor de înmatriculare. Sistemul de informare

Sistemul are în componență următoarele componente:

- Echipamente de teren: camere video fixe tip LPR
- Infrastructură de comunicații, alcătuită din: fibră optică și/sau Access Point și/sau servicii de date

- Centrul de comandă și control

Astfel, datele preluate prin intermediul camerelor LPR sunt identificate și interpretate, iar numerele de înmatriculare astfel identificate sunt stocate la Centrul de comandă și control, împreună cu toate celelalte informații relevante: punct de preluare al datelor, oră, dată etc.

Echipamentele instalate în teren sunt:

- Camera video LPR
- Iluminator IR pentru spectrul alb-negru
- Controller LPR
- Access Point pentru comunicație
- Infrastructura tip portal.

Aceeași infrastructură tip portal poate fi utilizată pentru montarea panourilor cu mesaje variabile (VMS).

Sistemul de informare este format din panourile VMS și infrastructura de comunicații asociată (care poate fi comună cu cea pentru camerele LPR, în funcție de soluția selectată).

Prin intermediul rețelei de comunicații utilizate, de la centrul de comandă și control sunt transmise mesajele care urmează a fi afișate pe panourile VMS, referitoare, de exemplu, la variante ocolitoare, care să poată fi utilizate de vehiculele aflate în tranzit, sau la restricții pentru anumite tipuri de vehicule.

Centrul de control integrat

Centrul Integrat de Comanda si Control este un sistem operațional non-stop, funcționând 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămâna si reprezintă „inima” oricărui sistem integrat.

Un centru de supraveghere echipat cu cea mai înalta tehnologie poate integra si prelua activitatea mai multor sub-centre in mod unitar, folosind resursele tehnice si operaționale mai eficient si eliminând acțiunile paralele ale mai multor centre operaționale care, in unele cazuri, pot fi defazate si pot avea ca efect folosirea mai multor resurse decât cele necesare sau pot genera chiar situații neprevăzute in teren.

În cazul sistemului de trafic management și monitorizare prezentat în studiul de fezabilitate, centrul de comandă și control va integra monitorizarea și managementul tuturor sistemelor instalate, respectiv: management trafic, prioritizare vehicule de transport public, camere video monitorizare, camere LPR și panouri VMS.

In cadrul Centrului de Comanda si Control, va fi implementat și un sistem automat de management intern, acesta având rolul de urmărire și monitorizare a funcționării întregului sistem, astfel încât defecțiunile sau disfuncționalitățile potențiale precum și întârzierile informaționale si/sau eventualele accidente să fie detectate cât mai rapid posibil, în vederea asigurării unei operări eficiente și a unei reacții a serviciilor implicate în cele mai bune și mai rapide condiții posibile.

Soluția tehnică propusă este una modernă, de ultimă generație și proiectată în concordanță cu cele mai noi tendințe și experiențe dobândite la nivel mondial în ceea ce privește sistemele de management, supraveghere și/sau coordonare operativă, în special în cazul sistemelor de utilitate publică. Astfel, la acest nivel, întregul centru este realizat din sub-sisteme operaționale, fiecare dintre acestea asigurând funcțiile proprii implicate și programate.

Sistemul propus va fi implementat pe bază unei structuri hardware proprii, implementată în jurul unui nucleu central. Este posibilă, în funcție de soluțiile oferite, implementarea unei variante în care să se creeze un centru de control „virtual”, bazat pe tehnologia „cloud”, care să nu necesite instalarea efectivă a echipamentelor hardware, ci doar utilizarea resurselor unor servere aflate în altă locație. De asemenea, este posibilă adoptarea unei soluții mixte, care să presupună instalarea în locația centrului de control a unui minim de echipamente („wall-display” și terminale operator).

Din punct de vedere funcțional, fluxurile de date se realizează în cadrul rețelei interne sau prin virtualizare în cadrul unei alte rețele

Din punct de vedere fizic, sistemul este organizat în următoarele arii de implementare:

- rețea de date sigură și de mare capacitate;
- arhitectura de servere;
- consolele operatori și dispecerate;
- sistemele de afișare;
- sub-sistemele de menținere a condițiilor de funcționare normale.

Soluția cea mai viabilă este reprezentată de centrul de supraveghere integrat, acesta fiind mult mai fezabil și având multe avantaje:

- asigură controlul tuturor situațiilor dintr-un singur punct;
- accesul la informații este simultan, rapid și direct, fără dispecerate sau servicii intermediare;
- managementul situațiilor de criză poate fi realizat simplu și eficient, coordonând toate acțiunile dintr-un singur punct și beneficiind de o echipă de operare omogenă;
- echipele de întreținere pot rezolva toate problemele ce pot apărea în mod eficient și în cel mai scurt timp posibil;
- eficiență financiară foarte bună în cazul implementărilor majore.

Fiind un spațiu în care se lucrează non-stop, ergonomia centrelor de supraveghere este deosebit de importantă și trebuie luată în considerare. De exemplu, amplasarea operatorilor va fi proiectată astfel încât aceștia să aibă o bună vizibilitate asupra ecranelor.

Principalele spații ale Centrului de Comandă sunt:

- Camera de Comandă, cel mai important spațiu al centrului, reprezentând nucleul zonei operaționale a sistemului. Camera de Comandă este dimensionată astfel încât să poată servi, în caz de necesitate, volume de personal operativ mai mari decât dimensionarea prezentă (în prezent se estimează că vor fi permanent un număr minim de 4 operatori în zona

centrala, precum și 1 operator supervisor și 1 operator tehnic). Din punct de vedere tehnic, aria va fi dotată cu un sistem de ecrane de mari dimensiuni, soluții de acces la rețelele de date (fixe) și voce, ecrane și console de operare.

- Sala de echipamente asigură condițiile necesare echipamentelor electronice și electrotehnice, precum și rețelelor de cabluri și a repartitoarelor aferente, fiind amplasată cât mai aproape de Camera de Comanda (astfel încât să se minimizeze lungimile traseelor de cabluri).
- Alte Săli: săli specifice, dedicate, echipate în condiții moderne, pentru desfășurarea întâlnirilor la nivel profesional (rețele de voce/date, sistem audio integrat, ecran de proiecție, proiector etc.).

Camera de control propusă va asigura condițiile optime de lucru pentru cel puțin 3 operatori permanenți, opțional, fiind posibil să mai fie adăugate posturi de lucru în camera de control, în funcție de necesitățile permanente sau ocazionale și în funcție de volumul de muncă sau dacă acesta va crește peste așteptări. Astfel, camera de control va oferi suficient spațiu astfel încât să permită adăugarea de noi birouri, posturi de lucru și echipamente electronice aferente.

Rolul major în centrul de supraveghere este afișajul central, de tip perete-imagine (wall-screen). Astfel, toate informațiile de pe ecran sunt clare și vizibile pentru toți operatorii. Ecranele de afișare moderne afișează imagini de rezoluție foarte mare, permitând afișarea imaginilor din teren, dar și a schemelor și a hărților GIS în condiții optime și respectând dinamica datelor și a imaginilor.

Afișajele moderne sunt realizate din module de proiecție montate în spatele ecranului de afișare. Aceste module sunt realizate în tehnologie LCD (Afișaj cu Cristale Lichide) sau DLP (Procesor Digital de Imagine). Controlerele corespunzătoare combină și adaptează modulele într-un monitor gigant ce permite obținerea de rezoluții și dimensiuni practic nelimitate. Integrarea afișajelor mari în structuri de calcul IT se face prin rețele de date, sisteme de operare și protocoale standardizate. Managementul afișajului se face integral digital, prin programe software specializate încorporate într-un calculator dedicat (numit server video) care poate să adapteze sistemul pentru funcționare în conformitate cu o serie de scenarii specifice (harta sinoptica, schema de proces, proceduri, alarme, imagini video, situații de urgență etc.).

Sistemul de afișare reprezintă principala interfață între personalul de operare și sistem, oferind acestuia informațiile de care are nevoie în forma cea mai directă (vizual). Astfel, sub-sistemul este realizat astfel încât să asigure o imagine de mari dimensiuni și mai multe imagini „normale” pentru întreg personalul din centrul de comandă.

Operatorii vor avea console locale (stație de lucru cu monitoare, tastatură, mouse, telefon etc.) prin intermediul cărora operează efectiv sistemul. Ca atare, informațiile specifice foarte detaliate sunt plasate pe ecranele locale, fiecare operator având posibilitatea să afișeze pe consola proprie informațiile de interes propriu. În afara de aceasta, operatorii au nevoie de o imagine de ansamblu cuprinzătoare asupra statusului actual al situației aflate sub control, întrucât

echipamentele locale le oferă informațiile de bază de care au nevoie pentru a-si îndeplini sarcinile. Atunci când se produce un eveniment sistemul de proiecție ampla este folosit pentru a afișa informația direct către operatori și către toți în același timp. Acest lucru le oferă posibilitatea de a reacționa foarte rapid și de a se coordona. Practic, sistemul de vizualizare acționează ca un instrument pentru obținerea unei vederi de ansamblu pentru toți operatorii din Camera de Comanda

Dimensiunea ecranului și rezoluția determina dimensiunea pixelilor, implicând stabilirea densității de informații ce pot fi afișate pe ecran – aceasta nu este specificata în standarde, dar fiecare producător publica o serie de parametri tehnici aferenți produselor proprii.

Soluția creării unui ecran din mai multe „cuburi” este general acceptata pentru astfel de sisteme de afișare gigant.

Datorita design-ului modular al modulelor de proiecție multipla, care pot fi combinate perfect într-o matrice, pot fi construite panouri de afișare de aproape orice dimensiune.

Astfel de panouri mari reprezintă soluția ideala pentru aplicațiile computerizate în care este importanta nu doar comunicarea “om-mașina”. Aplicațiile necesita deseori afișarea detaliata și cu acuratețe a informațiilor grafice împreuna cu alte surse în timp real (“Live”). Cum cantitatea de informații este în majoritatea cazurilor mare și sunt implicate diferite persoane panourile mari sunt foarte utile.

Ecranele pentru sistemele de afișare gigant trebuie sa fie identice astfel încât conectarea mecanica între acestea sa nu implice spatii „negre” iar imaginile sa aibă caracteristica continua. De asemenea, este important ca imaginile sa nu depășească limita fiecărui afișaj astfel încât sa nu apăra efecte de suprapunere.

Conceptul de vizualizare in retea IP reprezinta o colectie de capabilitati si functionalitati care permite afisarea, cu o inalta fidelitate, pe orice dispozitiv de vizualizare conectat intr-o retea standard IP, de informatii de tip video si grafic, utilizatorii avand posibilitatea sa partajeze sursele de imagine (video sau date), sa le defineasca si sa le combine conform unor anumite reguli logice.

Acest concept are ca element central o retea IP LAN/WAN, care asigura interconectivitatea urmatoarelor elemente:

- surse de informatie (statii de lucru, grafica computerizata, camere video, posturi TV, DVD-player, etc.);
- dispozitive de afisare (videowall, monitoare LCD / plasma, videoproiectoare, ecrane LED, etc.);
- aplicatii software (generale sau specializate).

Principalele avantaje ale conceptului de vizualizare in retea IP, spre deosebire de conceptul clasic, sunt urmatoarele:

- Capacitatea de a vizualiza orice sursa, in orice moment, in orice marime si pozitie, in mod independent si concurent, pe oricare din dispozitivele de afisare. Acesta nu poate fi realizata in sistemele clasice decat partial si

limitat, în condițiile instalării unei infrastructuri video dedicate și costisitoare, formată din elemente pasive (cabluri, conectori) și active (convertoare de semnal, matrici, splitere) proprietare.

- Posibilitatea de a extinde capacitatea sistemului, rapid și flexibil, prin simpla conectare de noi elemente (surse informație, dispozitive de afișare) în rețeaua IP, indiferent de localizarea acestora în spațiu, fără a fi necesare modificări la nivel conceptual sau de infrastructură, iar în majoritatea cazurilor fără a implica întreruperea activității curente în dispecerat. Aceasta este una dintre principalele deosebiri față de soluțiile clasice, capacitatea de extindere a infrastructurii unui sistem bazat pe conceptul clasic care este limitată atât capacitiv (ca număr de conexiuni) cât și spațial (pe distanțe mari). Foarte frecvent, o astfel de extindere va afecta, total sau parțial, activitatea curentă a dispeceratului.
- Capacitatea de a integra orice fel de surse de informație, indiferent de standardul / formatul de semnal utilizat (în soluția clasică, integrarea în același sistem a surselor de informație formate variate, (RGB, DVI, video compozit, etc.) poate necesita utilizarea de echipamente suplimentare de conversie – foarte frecvent conversie digital spre analog, ceea ce poate avea drept consecință pierdere de calitate și posibil pierdere de conținut. Pierderile sunt direct proporționale cu distanța între sursă și destinație.
- Posibilitatea de a automatiza diverse acțiuni, prin interfatarea aplicației software de management cu alte aplicații computerizate specifice.
- Posibilitatea de a actualiza sau moderniza facil capabilitățile sistemului, prin upgrade software (aplicație imposibil de realizat prin tehnologia clasică, actualizarea și modernizarea reprezintă o problemă majoră. Timpul de viață al echipamentelor și infrastructurilor este scurt, din cauza uzurii morale. În prezent, tehnologia se dezvoltă preponderent în domeniul IP, iar o modernizare ulterioară a unei va implica aproape sigur înlocuirea infrastructurii sau elementelor active (de exemplu, matrice video, transmițător/receiver semnal, etc.).
- Disponibilitatea de a schimba și partaja informații complexe cu alte dispecerate sau centre de monitorizare/vizualizare din cadrul dispeceratului, la nivel local sau extern, prin simpla interconectare cu acestea prin rețea IP (în cazul soluției clasice, partajarea informației cu alte centre de monitorizare este foarte limitată, atât spațial (pe distanțe mari) cât și ca volum de informație.

Intretinerea curenta a sistemului va putea fi realizata de catre specialistii IT existenti pe plan local, fara a fi necesara angajarea sau contractarea unor specialisti dedicati pe tehnologii video.

În funcție de dimensiunea spațiului de deservire, operatorii vor fi amplasați la o distanță aproximativă calculată conform standardului ISO 11064 – distanță minimă de 2,22 metri față de ecranul central. Formula de calcul a distanțelor, precum și modelele de amplasare a ecranelor gigant sunt specificate conform standardului amintit.

Afișajele gigant pentru centrele de control utilizează matrici de module cu retro-proiecție. Principala activitate a controllerului de aplicație pentru sistemele de afișare gigant este să combine imaginile provenite de la mai multe surse în imagini complexe și continue – altfel spus, sistemul poate afișa orice, de la o imagine gigant până la mai multe imagini mici provenite de la diverse surse. În plus, poziționarea imaginilor poate fi configurată și/sau mutată în funcție de necesitățile operatorilor. Astfel, aplicațiile pot beneficia de întreaga rezoluție utilă a unui ecran gigant sau pot fi partajate în zone de afișare dedicate.

Comutarea între mai multe scenarii pe ecran (de exemplu în situații de urgență) trebuie să se facă simplu, fără intervenții majore și astfel încât să se evite situațiile care pot produce greșeli.

Pe lângă sistemele de afișare, Centrul de Supraveghere va avea o arhitectură proprie complexă, bazată pe o platformă de comunicații de mare viteză, de ultimă generație (tip IP) și o structură de servere care asigură puterea de procesare necesară. Fiecare post de lucru va fi echipat cu:

- calculator: sisteme standard echipate în configurații moderne și puternice, de înaltă fiabilitate (preferabil fără sisteme de ventilație sau cu sisteme integrate cât mai pasive) și accesorii de înaltă fiabilitate (cabluri de înaltă fiabilitate, tastaturi rezistente, mouse-uri optice etc). Stația de lucru va fi echipată cu placă video capabilă să gestioneze simultan 4 monitoare diferite, concurente. Calculatoarele care nu funcționează în regim operațional permanent (management, supervisor sau rezerve) pot fi conectate la imprimante locale (color, de volum și viteză medii) configurate astfel încât să poată printa date transmise de la oricare din calculatoarele din camera de control (imprimantele locale vor putea fi folosite ca soluții de rezervă în cazul în care imprimanta departamentală se defectează sau este indisponibilă). Toate sistemele de calcul vor fi dotate cu conexiuni de rețea redundante. Toate calculatoarele vor fi alimentate de la rețeaua rezervată de alimentare cu energie electrică. Eventual, sistemele vor putea fi echipate cu surse de rezervă locale de mică putere (UPS).
- telefon: se vor folosi telefoane digitale IP standard, cu tastatură suplimentară pentru acces rapid și sistem de afișare locală (afișaj alfanumeric), conectate la centrala locală de interior (PBX) aferentă

clădirii. Fiecare telefon va fi identificabil printr-un număr de interior propriu și va avea posibilități și drepturi de acces la rețelele publice și private de telefonie. Fiecare terminal va putea fi echipat cu dispozitiv hands-free (casca și microfon tip „mâini libere”), difuzor și facilități de conferință, apel în așteptare, transfer etc.

- monitor: fiecare stație de lucru va fi echipată cu 2 monitoare LCD-TFT conectate la calculatorul aferent.
- alte facilități: alte facilități de birou (joystick, lampa personală, laser pointer etc.) sunt considerate utile și necesare

Cablarea structurată va fi montată în podeaua tehnologică suspendată (dacă este cazul) sau prin canalizare laterală aparentă, pentru a putea fi introdusă în cabinete cu ușurință. Toate cablurile vor avea izolatori anti-incendiu. Cablurile de date / voce vor fi separate de cablurile de alimentare cu energie electrică, conform standardelor general acceptate și echipamentelor specifice. O atenție deosebită se acordă cablurilor de transmisie radio, care trebuie să fie separate și izolate de alte cabluri (sunt situații în care este mult mai simplu ca aceste cabluri să fie izolate în canale din metal, dar asta depinde de decizia contractorului).

Condițiile de climatizare vor fi asigurate de un sistem dual, atât pentru camera de control cât și pentru zonele operative din interior.

Din motive de securitate accesul în camera de control va fi permis doar pentru persoanele autorizate (personalul de întreținere, operatori, experții tehnici).. Din punct de vedere tehnic restricțiile vor fi implementate utilizând un sistem electronic de control acces (cu cartele de proximitate și / sau cod de acces) – și sistemul va fi configurat astfel încât să permită accesul numai persoanelor autorizate și numai în situații specifice.

La nivel de interconectare a echipamentelor de calcul (atât servere cât și stațiile de lucru), acestea se conectează tot redundant, prin folosirea unei soluții cu rețele stelare duble, integral redundante.

Principalul avantaj oferit de structura de rețea stelară redundante este acela că practic, rețeaua nu se blochează niciodată, indiferent de tipul de avarie ori echipamentele de conectare.

Deși costurile de implementare ale rețelei sunt mai mari (practic duble), avantajele oferite de siguranță funcțională justifică alegerea unei astfel de soluții în cazul sistemelor de înaltă siguranță.

Instalarea Centrului de comandă și control presupune lucrări de amenajare interioară care constau în:

- instalarea de podea tehnologică de mică înălțime atât în camera de comandă cât și în camera tehnică, aceasta fiind necesară pentru trecerea cablurilor de date, a fibrei optice și a tubulaturii tehnologice și de protecție fără ca acestea să fie vizibile operatorilor și totodată acestea să poată fi protejate împotriva loviturilor accidentale;

- asigurarea unui iluminat optim pentru buna desfășurare a activităților specifice centrului de control, prin instalarea de corpuri de iluminat specifice;
- asigurarea unui iluminat de siguranță pentru situațiile în care apar întreruperi în alimentarea cu energie electrică, prin instalarea de lampi de siguranță, cu acumulator;
- realizarea instalației de curenți slabi (rețea de date și voce) pentru transmiterea datelor între terminale și arhitectura de servere a Centrului de Comandă;
- instalarea unei surse neîntreruptibile (UPS) de tip sincron, cu grup de baterii extern;
- instalarea și punerea în funcțiune a unei instalații de ventilație-climatizare pentru asigurarea evacuării căldurii generate de serverele instalate în Centrul de comandă;

Toate modificările care urmează să se realizeze în spațiul ce va fi destinat Centrului de Comandă și Control se vor face respectând normele legale în vigoare și având aprobarea beneficiarului.

Suplimentar, în exteriorul clădirii, se va avea în vedere implementarea următoarelor sisteme anexe:

- grup electrogenerator cu pornire automată, precum și rezervor de combustibil suplimentar pentru operare independentă pe termen lung;
- sisteme și instalații de climatizare;

Din punct de vedere al amenajării interioare, design-ul sistemului de informare care folosește ca și consola afișajului de dimensiuni mari (tip „Wall-Display”) este deosebit de important. Dimensiunea și densitatea de informații, culorile specifice și speciale, evidențierea informațiilor de mare importanță și poziționarea imaginilor pe ecran trebuie să fie proiectate și implementate ergonomic, optim și funcțional, permițând observarea clară și optimă indiferent de situație.

Astfel, atât la proiectarea design-ului de amplasament a operatorilor cât și a sistemului de afișare se au în vedere aspectele esențiale de ergonomie și design, ținând cont de faptul că operatorii trebuie să lucreze în condiții de stres, cu maxim de atenție, perioade lungi de timp.

Design-ul camerelor de control implică cunoștințe temeinice de acustică, audiere și ergonomie umană. Astfel, proiectul se realizează astfel încât să respecte condițiile anatomice ideale în general și cele de vizualizare a imaginilor în particular. Necesarul de calitate a interfeței dintre operator și sistemul de afișare implică folosirea afișajelor cu vedere în unghiuri de observare largi și amplasate în corespunzător astfel încât să fie ușor observabile de către operatori. Factorii cei mai importanți de care trebuie să țină cont arhitectul de design interior implică respectarea parametrilor bio-mecanici naturali ai corpului uman și geometria câmpului vizual. Înălțimea ecranului de afișare va fi aleasă corespunzător, respectând parametrii descriși mai sus considerați pentru cel mai apropiat operator.

Din cauza complexității ridicate a Camerei de Comanda în care funcționează un sistem complex combinat (GIS, Management operațiuni, Aplicații, CCTV etc.) este important ca sistemul de afișare să fie foarte ergonomic și eficient, astfel încât să poată transmite imagini simultan de la toate sistemele incorporate.

Sistemul de afișare va fi realizat cu module tip ecrane de mari dimensiuni, montate simetric, într-un unghi care să permită utilizarea optimă a spațiului și o imagine cât mai bună (în acord cu dimensiunile camerei de control, un unghi mediu de maxim 20° poate fi considerat normal).

Sistemul de iluminare de interior trebuie să asigure condiții optime de lucru în orice situație, chiar și în condiții de cădere a alimentării cu energie electrică. Pentru aceasta, sistemul de iluminare va fi alimentat de la rețeaua redundantă (total sau parțial). Suplimentar, acest sistem va fi dotat cu lămpi auto-alimentate pentru situații de urgență. În unele spații este posibil să existe lumina naturală (în unele fiind chiar recomandat), însă aceasta nu trebuie să fie sursa principală de lumină.

Pentru a obține o iluminare bună este nevoie de atenție în egală măsură atât la cantitate cât și la calitatea luminii. Deși furnizarea de lumină suficientă este necesară unei sarcini, în multe cazuri vizibilitatea depinde de modul în care este transmisă lumina, de direcția ei, caracteristicile culorii sursei de lumină și cele ale suprafeței împreună cu nivelul de luciu al sistemului. Distribuția luminii în câmpul vizual afectează totodată și confortul vizual.

Pentru funcționarea permanentă, Centrul de Comanda va fi dotat cu o sursă de alimentare neîntreruptibilă statică, bazată pe o baterie de acumulatori și invertor trifazic. Aceasta stație poate fi dotată cu două seturi de invertor independente, astfel încât acestea să funcționeze în regim redundant (bază și rezervă „caldă”). Aceste invertor trifazice trebuie să permită funcționarea în regim de urmărire cu injecție permanentă de energie electrică în sistem, eliminându-se astfel timpii de comutare (practic comutarea se realizează în timpi mai mici de 2 ms). Pentru o bună fiabilitate, este important să se utilizeze sisteme cu comutare statică integrală. Bateriile de acumulatori vor fi de asemenea redundante (2 bare de alimentare), ceea ce va asigura redundanța funcțională chiar și în condiții de avarie. Toate echipamentele stației de alimentare trebuie să poată fi monitorizate de la nivelul personalului de întreținere (prin intermediul rețelei de date).

Pentru siguranță, astfel încât să se poată acoperi eventuala situație a unei avarii electrice prelungite, se va instala un grup electro-generator local. Acest sistem va avea capacitatea de pornire automată atunci când stația de alimentare neîntreruptibilă epuizează rezerva energetică din bateria de acumulatori (pornirea se va face în bază unui algoritm stabilit în funcție de parametrii stației de alimentare, consumul mediu și instantaneu și timpul de stabilizare a generatorului). Acest generator se va opri automat după ce alimentarea cu energie electrică de la rețeaua publică s-a reluat iar bateria de acumulatori a fost reîncărcată. Generatorul va fi calculat astfel încât să poată debita energie, în condiții de sarcină normală, pe o durată de minim 3-5 zile. O altă facilitate importantă este aceea că generatorul va putea fi alimentat cu combustibil (benzină sau diesel) chiar și în condiții de funcționare normală (constructorul va asigura condițiile necesare speciale pentru

rezervorul de combustibil astfel încât să permită alimentarea sigură și în condiții de maximă siguranță)

Pentru eventualele echipamente din teren sistemul va avea surse neîntreruptibile locale. Aceste surse locale vor fi integral statice (cu baterie de acumulare și inversare cu comutare rapidă) și vor fi plasate în cabinetele din teren. Sistemul secundar de alimentare rezervată va fi capabil să asigure energia electrică pentru o durată de timp cât mai lungă în fiecare locație în parte (integratorul va putea să decidă intervalul de rezervare – însă acesta trebuie să fie de minim 2 ore în regim de sarcină nominală).

Echipamentele și facilitățile care trebuie să fie alimentate rezervat sunt:

- rețeaua de transmisiuni date (media-convertoare, repetitoare, switch-uri etc.)
- rețeaua de transmisiuni radio (dacă este cazul)
- sistemele de achiziții date (dacă este cazul)

Clădirea și operatorii trebuie să beneficieze de sisteme de securitate corespunzătoare, astfel încât activitatea să se desfășoare normal, fără stres sau evenimente care ar putea perturba activitatea personalului.

Fiind o zonă responsabilă de optimizarea și securizarea traficului public, este foarte important să beneficieze de o bună protecție împotriva eventualelor intruși.

Din punct de vedere tehnic, securizarea se face prin 3 structuri paralele:

- sistem de control al accesului și securizare intrărilor;
- sistem de alarmă anti-efracție;
- sistem de alarmare și protecție anti-incendiu;

Climatizarea se va realiza cu ajutorul unui sistemului centralizat de încălzire, ventilație și condiționare a aerului pentru întreg Centrul, existent în clădire. Suplimentar se va prevedea o soluție de evacurare a aerului cald din salile de echipamente.

Sistemul de climatizare instalat este integrat și inteligent, controlat de către un sistem electronic de deservire automată, dotat cu console de programare în fiecare cameră. De asemenea, în fiecare încăpere se poate controla în mod independent temperatura prin senzori specifici și sistemul va menține aceste setări în permanență.

Optional, în spațiile tehnice și speciale se vor putea prevedea și senzori de umiditate și senzori de calitate a aerului (senzori de detecție a concentrației de dioxid de carbon și a gazelor toxice).

Sistemul de automatizare va fi interfătat cu aplicația software de management centralizat astfel încât acesta să poată genera alarme în cazul apariției unor parametri anormali. Alarmerile vor trebui afișate pe consola principală și în softul aferent.

Sistemul de încălzire este centralizat și realizat cu boiler de gaz, amplasat în subsol, într-o încăpere specializată. Transferul termic în camere se va realiza cu

radiatoare dedicate (ventilo-convertoare), fiecare dintre acestea fiind echipat cu un ventilator electric și un termostat electronic automat, programabil.

Sistemul de racire a aerului este realizat centralizat, cu unitate centrala de racire și climatizare prin transfer termic cu ventilo-convectoare.

Servicii si aplicatii de sistem

Principalele aplicatii si servicii asigurate de sistemul de gestiune a datelor sunt:

- Aplicatie de control si comanda a traficului – va asigura managementul si programarea tuturor automatelor de trafic conectate la sistem astfel incat acestea sa poata fi comandate optim si sincron, in vederea asigurarii unui flux de vehicule cat mai constant si cu viteza de deplasare optima;
- Aplicație de monitorizare a flotei de vehicule de transport public și acordare a priorității la trecerea prin locațiile semaforizate
- Aplicatia de monitorizare video – asigura gestiunea imaginilor din teren la nivel de operator, atât pentru fluxurile operationale în timp real cat si pentru cele înregistrare;
- Aplicatia de gestiune a sistemului de afișare
- Aplicația de gestiune a datelor furnizate de sistemul LPR
- Serviciul de gestiune a sistemelor de afisare – asigura gestionarea imaginilor pe wall-display;
- Serviciul planificare, evidenta și raportare a evenimentelor - asigura suport pentru determinarea și înregistrarea evenimentelor, precum și planificarea, simularea, execuția și raportarea acestora
- Serviciul de management al fluxurilor de date, informații și a și documentelor - asigura managementul documentelor și entitatilor informationale, al fluxurilor de lucru și comunicării între entitățile implicate
- Serviciul de management al resurselor - asigura managementul resurselor organizației (echipamente, persoane, mașini, etc.) și a capabilităților acestora. De asemenea, în măsura în care operatorii își afirma disponibilitatea, aplicatia din spatele serviciului va include în planurile de gestiune și resursele acestora.
- Aplicatia de management infrastructura IT&C - asigură monitorizarea programelor și a echipamentelor din sistem, notificând administratorii în caz de funcționare anormala. Susține procesele de backup, restore, update, etc.
- Serviciul de înregistrare unitara – asigura înregistrarea tuturor datelor vehiculate în sistem astfel încât acestea sa fie înregistrate și arhivate corespunzător
- Serviciul de gestiune, achiziție , integrare, fuziune a datelor de la operatori - asigura colectarea și centralizarea datelor și informațiilor furnizate de operatori sau achiziționate din rețele

- Subsistem de administrare și securitate – asigura securitatea datelor și transmiterea acestora, oferă suport în cadrul procesului de administrare a sistemului integrat.
- Subsistem infrastructura software de bază și de integrare a aplicațiilor - asigura infrastructura software (sisteme de operare, baze de date, aplicații tip office, alte aplicații)
- Aplicația de autentificare a utilizatorilor - asigura gestiunea bazei de date cu utilizatori și autentificarea accesului acestora în sistem, în funcție de nivelele și drepturile de acces individual

Rețeaua de comunicații

Principala problema tehnică care poate apărea la implementarea unui sistem complex de management trafic și supraveghere video, integrat și cu componenta de priorizare a vehiculelor de transport public, afișare a informațiilor pe panouri VMS și camere LPR, este volumul mare de date care trebuie transportat de la fiecare locație la Centrul de Comanda și Control, acesta fiind nodul central al sistemului, dar și locul în care se stochează și procesează toate datele provenite din teren, sigur, fiabil și în timp real. Acest volum mare de date trebuie stocat, criptat și trimis la serverul din centrul de control simultan de la toate echipamentele din sistem. Pornind de la această situație, sistemul trebuie implementat pe o rețea de transmitere a datelor cu viteză mare în întreg orașul.

Soluția pentru asigurarea comunicațiilor sistemului propus pentru Municipiul Focșani este utilizarea unei rețele virtuale de comunicații, cu conectare la fiecare locație în parte și canale tip VPN (Virtual Private Network – rețea privată virtuală) la Centrul de Comanda și Control.

Pentru asigurarea necesarului de comunicații va fi realizată o rețea de fibră optică pe străzile: Independenței, Unirii, Cuza Vodă, Bucegi și pentru asigurarea legăturii cu centru de comandă și control (Str. Mărășești). Proiectul este integrat cu măsurile din proiectul **„Resistematizarea infrastructurii de transport la nivelul Municipiului Focșani în vederea creșterii atractivității și accesibilității deplasărilor cu transportul public, cu bicicleta și pietonale”**. Prin proiectul respectiv va fi realizată canalizația necesară pentru infrastructura de comunicații a sistemelor inteligente de transport care vor fi implementate în aria de intervenție, respectiv: sistem de management al traficului, sistem de informare a călătorilor în stații, sistem de supraveghere video, ticketing (componenta fixă locală), bike-sharing.

Canalizația este dimensionată astfel încât să asigure rețelei subterane de curenți slabi condiții de dezvoltare, întreținere și exploatare rațională din punct de vedere economic și urbanistic permițând instalarea succesivă de noi cabluri, înlocuiri sau desființări de cabluri fără desfaceri de pavaje ale drumurilor modernizate, și fără perturbații în circulația rutieră.

Totodată canalizația va asigura protecția mecanică a cablurilor, protecția contra coroziunii sau contra potențialelor periculoase ale solului. La dimensionarea canalizației de curenți slabi s-a ținut seama de capacitatea rețelelor de cabluri ce urmează a fi instalate precum și de rezervele necesare pentru pozarea unor cabluri

în viitor s-au înlocuirea unor cabluri pe anumite secțiuni. Pentru a acoperi întreaga suprafața s-a prevăzut o canalizație pe ambele părți ale străzilor ce fac obiectul prezentei documentații cu legături transversale.

Necesarul estimat de resurse de telecomunicații este:

- Număr de puncte de conectare locala: 30 locații semaforizare, 67 camere monitorizare video.

Pentru implementare, prezentul proiect propune utilizarea unor switch-uri cu management care să asigure necesarul de porturi de 100/1000 Mbs pentru fiecare nivel de conexiune locala și porturile 10 Gigabit necesare conexiunilor de mare viteză între switch-uri la nivel central.

Posibilitatea administrării echipamentelor active ale rețelei de date oferă beneficii în multe rețele, în special în cazul celor virtualizate. Marile rețele cu aplicații critice sunt administrate cu ajutorul unor programe software sofisticate, folosind SNMP pentru a monitoriza sănătatea dispozitivelor din rețea. Rețelele care folosesc SNMP sau RMON (o extensie a SNMP care oferă mai multă informație folosind mai puțină lățime de bandă) administrează fiecare dispozitiv sau secțiunile critice.

VLAN reprezintă un alt avantaj al switch-urilor cu management. VLAN permite rețelei să grupeze nodurile în LAN-uri logice, care se comportă ca o singură rețea indiferent de conexiunile fizice.

Cel mai important câștig este administrarea traficului broadcast și multicast. Un switch fără management va trimite pachetele broadcast și multicast tuturor porturilor. Dacă rețeaua este împărțită în grupuri logice care sunt diferite de grupurile fizice, atunci un switch cu VLAN poate fi cea mai bună alegere pentru optimizarea traficului.

Topologia de rețea este una extinsă, deschisă, care folosește un backbone de fibra optica, amplasata în oraș (prin amplasare fizică îngropată) precum și linii de conexiune radio, acolo unde rețeaua cablată nu poate ajunge.

PRESEDINTE DE ȘEDINȚĂ

IONUT MERȘOIU

CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETARUL MUNICIPIULUI FOCȘANI
Eduard Marian Corhană

