



ROMÂNIA
JUDEȚUL CLUJ
MUNICIPIUL CÂMPIA TURZII
Nr. 14353 din 24.05.2021

Nesecret. ex. ____

APROBAT,
PRIMAR
Dorin Nicolae LOJIGAN

CAIET DE SARCINI
pentru achiziționarea de dotări – Sistem ticketing și Sistem localizare (GPS) pentru obiectivul
de investiții „Infrastructură de transport public și măsuri pentru mobilitate alternativă în
Municipiul Câmpia Turzii” cod proiect SMIS 119994
LOT 1

1. GENERALITĂȚI

Caietul de sarcini se referă la condițiile tehnice și de calitate pe care trebuie să le îndeplinească unu sistem informatic integrat, denumit generic sistem “e-ticketing”, dar care este compus din următoarele elemente strategice:

- o componentă de bilet electronic, care va cuprinde atât echipamente instalate în mijloacele de transport în comun (validatoare), în număr de 14, cât și elemente externe, necesare bunei funcționări și relaționări a sistemului cu utilizatorii și beneficiarul (referindu-ne de exemplu la computer-ele necesare emiterii cardurilor de călătorie – toate echipamentele și funcționalitățile necesare vor fi prezentate în secțiunile următoare), care includ 10 automate de bilete și 2 stații de emitere carduri de transport;
- o componentă de management a flotei de autobuze, necesară pentru asigurarea informării dinamice a călătorilor în și din afara mijloacelor de transport, dar în același timp și pentru o gestiune eficientă și modernă a operării sistemului de transport public în comun în Municipiul Câmpia Turzii;
- o componentă de informare a pasagerilor în stațiile de așteptare, formată din 10 afișaje pentru timpii de așteptare și 31 de totemuri de semnalizare a stațiilor de transport public în comun.

Echipamentele și licențele care alcătuiesc sistemul informatic generic definit “e-ticketing” vor fi instalate în autobuze sau vor fi mobile (ex: pentru controlorii operatorului) sau amplasate în stațiile de îmbarcare/debarcare ale operatorului. Destinația și amplasamentul fiecărui echipament vor fi detaliate în cele ce urmează.

2. Modul de comunicare - sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN

Autobuzele vor avea sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică prin rețea CAN (numit prescurtat SIGDE). Sistemul integrat de gestiune și diagnosticare electronică, compus în principal de hardware și software și rețea CAN multiplex, va integra subsisteme gestionate la rândul lor electric și electronic. Poate avea funcții de comandă, control, parametrizare, transport de date și

diagnosticare. SIGDE va fi flexibil, disponibil upgradării softului și integrării în cadrul lui a noi funcții aferente unor sisteme adăugate ulterior și va asigura transferul de date către computerul de gestionare și managementul vehicul și către alte echipamente. Principalele subsisteme electrice, electronice, de automatizări ale sistemelor mecanice ale autobuzului hibrid vor fi integrate cu acesta (tabloul de bord, computerul de bord, computerul Intelligent Transportation System (ITS), motor, frână, suspensie, uși, instalații climatizare, iluminare, semnalizare, etc.) în sensul schimbului de informații, al comandării sau al controlului anumitor parametri. Alături de alți parametri, valorile pentru consumul de combustibil al autobuzului trebuie furnizate prin intermediul SIGDE. Contorul consumului de combustibil va fi neresetabil de personal neautorizat. Datele vor fi puse la dispoziție și în format electronic în vederea interconectării cu alte aplicații. Valoarea consumului de combustibil al autobuzului va fi furnizată în: valori absolute (ex: L/100km pe un interval de timp, din data, ora ... până în data, ora), în valori raportate medii (ex: L/100km pe anumite intervale cerute) și opțional în valori instantanee (ex: L/100km consum instantaneu).

Datele vor fi puse la dispoziție și în format electronic în vederea interconectării cu alte aplicații. Conectivitate: SIGDE va asigura transferul de date către computerul ITS către alte echipamente. Se vor asigura interfețe și legături standardizate pentru transferul de date (Conectori specializați, RS232, USB, wireless, etc). Ofertantul va prezenta arhitectura întregului sistem informatic instalat pe autobuzul hibrid cât și arhitectura la nivelul locațiilor fixe (autobaze, modul de comunicare, etc) și descrierea funcționalităților software pentru echipamentele instalate în autobuzul hibrid cât și a software-ului de prelucrare statistică.

Ofertantul va asigura un laptop pentru diagnoza cu software și conectică aferente pentru diagnosticarea sistemelor de control ale autobuzului hibrid, un server pentru descărcarea datelor înregistrate pe autobuzele hibride, respectiv două surse de tensiune neîntreruptibilă (UPS).

Orice mențiune referitoare la o marcă înregistrată/Brand/denumire oficială din cadrul prezentului caiet de sarcini va fi citită inclusiv cu mențiunea „sau echivalent”.

3. Echipament de monitorizare flotă - computer gestiune management trafic (CGMT)

2

Autobuzele vor fi dotate cu computer de gestiune management trafic (numit prescurtat CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare on-line.

Computerul gestiune management trafic cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto.

Computerul gestiune management trafic trebuie să fie alcătuit din minim 6 module funcționale:

- Instalație de măsurare și înregistrare viteză cu modul de înregistrare de evenimente (blackbox) fără posibilitatea resetării de către conducătorul de vehicul;
- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului și de diagnoză pentru mentenanță;
- Modul de măsurare consum energie electrică consumată și recuperată—afișarea se va face pe display fără posibilitatea resetării de către conducătorul de vehicul;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor;
- Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație on-line și comunicare Multiplex;
- Modul de contorizare călători.

Computerul gestiune management trafic trebuie să includă și următoarele softuri și licențe: pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunțurilor vocale, a programului de circulație. Computerul gestiune management trafic trebuie să fie capabil să transmită prin WLAN rapoarte compatibile cu interfața „Modulului Statistic” sistem compus dintr-o parte hardware și una software însoțită de licență și care va fi inclusă în prețul ofertei.

În ofertă se vor preciza funcțiile și caracteristicile computerului de bord.

CGMT va furniza baza de date preluată de la SIGDE, poziționare GPS, informare călători, contorizare de călători, comunicare online, etc.

Logarea în CGMT se va face pe două nivele de acces pe bază de parolă individualizată pe persoană și vor avea cel puțin următoarele drepturi:

- Un administrator (personal autorizat beneficiar)
- Selectare autobază / autobuz;
- Setare număr inventar vehicul;
- Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizați;
- Selectare rută (linie transport, cursă pentru elevi, acces/retragere, etc);
- Selectare locație curentă.

- Un utilizator (conducător auto)
- Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, acces/retragere, etc);
- Selectare locație curentă.

Sistemul CGMT va trebui să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- colectare de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurării întreținerii preventive a autobuzului;
- alertarea șoferului și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale autobuzului hibrid;
- comanda și controlul sistemului audio-video de informare călători;
- urmărirea poziției autobuzului cu GPS, măsurarea distanțelor;
- comunicarea și interfața cu alte sisteme (numărare călători, etc);
- aplicații pentru hartă, navigare și ghidarea conducătorului auto;
- informații despre programul de circulație al conducătorului auto și respectarea acestuia;
- comunicație radio între conducătorul auto și dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite.

Conectivitate: computerul de bord trebuie să fie compatibil cu cel puțin următoarele metode de transfer date :

- interfața de comunicare pentru date wireless (WLAN) și altă tehnologie wireless (exclus infraroșu);
- interfața de transfer de date în regim online în domeniul de frecvențe cu utilizare liberă (sau cu costuri reduse de utilizare);
- interfața de comunicare pentru date USB și ethernet 10/100 Mbps cu mufa RJ45;
- conexiune prin cablu serial - RS232 (și opțional 485, etc.);

Computerele pentru descărcarea datelor trebuie să aibă minim următoarele caracteristici:

- CPU minim 2 GHz sau echivalent;
- minim 4 GB memorie RAM;
- minim 1T capacitate HDD;
- Unitate DVD-RW;
- LAN on-board, Video on-board, sunet on-board;
- Monitor LCD cu diagonala de min. 17'';
- Mouse, tastatură.

Magistrala de date autobuz

Autobuzul va fi dotat cu o magistrală de date standardizată (CAN) care să permită computerului de bord să comunice cu toate echipamentele și instalațiile de pe autobuz care trebuie să fie monitorizate în sistem multiplexare și conectate direct la calculatorul de bord.

În timpul operării normale, conducătorul de vehicul va putea vedea la bord diverși parametri și informații, astfel:

- Data și ora;
- Poziția;
- Stațiile următoare;
- Linie și tur;
- Destinația;
- Abaterea de la program;
- Timpul planificat de sosire în stații;
- Stare comunicație radio;
- Stare apel urgență;
- Notificare oră plecare în cursă;
- Abaterea de la orar;

- Cod activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

4. Sistemul de contorizare a numărului de călătorilor

Autobuzele livrate vor fi echipate cu sistem de numărare a călătorilor (sisteme cu senzori inteligenți 3D și un analizor). Acesta va fi integrat cu CGMT și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, nr. vehicul etc.

Informațiile sistemului de numărare călători vor fi structurate în rapoarte după descărcarea datelor în autobaza sau platformele de parcare. Senzorii vor fi, preferabil, în tehnologie IR (infraroșu) însă se acceptă și senzori optici aceștia trebuind să detecteze forma și mărimea călătorilor și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în vehicul sau sir de călători). Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numărării de min. 5 ani. Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de min. 95%, fără prelucrări și corecții de software. Trebuie realizată o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării pasagerilor care nu urca sau cobora din vehiculul de transport. Sistemul nu va efectua numărări când ușile vehiculului sunt închise.

Conectivitate: software-ul și interfețele de descărcare a datelor trebuie să fie prevăzute în ofertă și trebuie să fie livrate în cadrul contractului. Datele se vor descărca online în PC-ul din autobază sau platformele de parcare, în format transparent sub forma de rapoarte, per vehicul, cursă, semicursă, zi, lună cu posibilitatea utilizării acestora și în alte aplicații software.

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizată astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea lor. Sistemul trebuie să fie fără întreținere, să asigure precizia de numărare garantată după instalare, fără dereglări în timp, să asigure un acces ușor personalului de întreținere în caz de defectare.

Aceste instalații trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de călători, să 4
fie realizate în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport pasageri și să nu fie afectate de condițiile de mediu din România menționate în prezentul caiet de sarcini.

Durata medie de bună funcționare a instalației de numărare a călătorilor trebuie să fie de min. 5 ani.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplinească condițiile următoare:

- interfața utilizator să fie în limba română;
- ușor de utilizat și de înțeles;
- să permită editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard.

Softul și licența acestuia se vor asigura de către ofertant și vor fi incluse în prețul ofertei.

5. Sistem automat de taxare – componenta “e-ticketing”

În cadrul ofertei financiare, potențialii ofertanți vor include și costul pentru montarea echipamentelor și a panourilor de informare în stații.

Panouri de informare călători în stații – În componența sistemului de informare călători, pe lângă afișajul interior din autobuze, se vor monta 10 de panouri de informare în stații și 31 de totemuri de semnalizare a stațiilor de transport public local de călători.

În oferta depusă se vor lua în considerare și costurile de instalare a totemurilor cu respectarea legislației în vigoare.

Nu este necesară estimarea lucrărilor necesare pentru bransarea afișajelor la curentul electric, aceasta responsabilitate revenindu-i antreprenorului contractat pentru executia lucrărilor și montajul structurilor de imbarcare/debarcare călători, care nu fac obiectul prezentului contract. Ofertanții vor include în cadrul ofertei financiare costurile pentru montajul strict al panourilor de informare călători în stații.

Funcționalități minime pentru afișaje:

Panourile de informare călători au rolul de a informa călătorii cu privire la timpul estimat de sosire în stație a vehiculelor, pe traseele monitorizate. Este necesară a se asigura o bună vizibilitate indiferent de condițiile meteorologice și un consum redus de energie electrică, prin iluminare cu LED-urile. Informațiile care pot fi afișate de acesta reprezintă un cumul de date preluate de la celelalte module ale sistemului (computere de bord, dispecerizare, control trafic etc.), cu care trebuie să comunice. Pe lângă informațiile referitoare la următoarele sosiri, se pot afișa mesaje transmise în timp real de către dispecerat cu privire la diferite evenimente rutiere. Panoul de informare va dispune de conectivitate atât prin cablu Ethernet, cât și printr-un modem GPRS, în funcție de fiecare stație în parte. Din aplicația de management flota, se pot trimite mesaje de tip „InfoTrafic” către fiecare panou în parte și se pot selecta traseele monitorizate. Pentru fiecare traseu monitorizat se poate defini un timp, denumit „trigger-time”, care indică numărul de minute de la care să se afișeze sosirea unui vehicul în timp real, în funcție de poziția stației față de capatul de linie al traseului respectiv.

Specificații tehnice minime:

Panourile de informare călători vor avea următoarele specificații tehnice minime:

- Afișaj modular cu minim 2-4 rânduri a câte 20 de caractere
- Informațiile afișate pot fi:
 - Data, ora;
 - Temperatura exterioară;
 - Indicativul de traseu (Numărul liniei);
 - Direcția de deplasare (capatul de linie spre care se îndreaptă autobuzul)
 - Timpul de sosire estimat pe baza pozițiilor GPS ale autobuzelor sau, dacă acesta nu este disponibil, timpul de sosire teoretic al mijloacelor de transport în stație;
- Culoare LEDuri: alb;
- Unghi vizibilitate: minim 130 orizontal, minim 60 vertical
- Dimensiuni: minim 960mm x 320mm x 80mm
- Pixel pitch: maxim 10mm
- Luminozitate mai mare de 3100 cd/m²
- Interfața de comunicație: GPRS sau Ethernet;
- Alimentare: 230Vac; 50Hz;
- Temperatura de funcționare: -20°C - +55°C
- Carcasă metalică din aluabond, conform standardului minim IP65, vopsită electrostatic, cu proprietăți antivandalism.

Funcționalități minime pentru totemuri:

Totemurile au rolul de a semnaliza stațiile de transport public și să încorporeze în partea superioară un indicator de stație cu sigla operatorului și denumirea stației. Pe totem trebuie să fie inscripționate liniile care opresc în stația respectivă. Acestea vor încorpora un afișaj pe una din suprafețe pentru indicarea de informații utile. Informațiile care pot fi afișate de acesta reprezintă un cumul de date preluate de la celelalte module ale sistemului (computere de bord, dispecerizare, control trafic etc.), cu care trebuie să comunice. Pe lângă informațiile referitoare la următoarele sosiri, se pot afișa mesaje transmise în timp real de către dispecerat cu privire la diferite evenimente rutiere. Panoul de informare va dispune de conectivitate atât prin cablu Ethernet, cât și printr-un modem GPRS, în funcție de fiecare stație în parte. Din aplicația de management flota, se pot trimite mesaje de tip „InfoTrafic” către fiecare panou în parte și se pot selecta traseele monitorizate. Pentru fiecare traseu monitorizat se poate defini un timp, denumit „trigger-time”, care indică numărul de minute de la care să se afișeze sosirea unui vehicul în timp real, în funcție de poziția stației față de capatul de linie al traseului respectiv.

Specificații tehnice minimale:

Totemurile vor avea următoarele specificații tehnice minimale:

- Înălțime: minim 2000mm;
- Lungime: minim 500mm;
- Lățime: minim 80mm;
- Afișaj modular cu minim 2-4 rânduri a câte 10 caractere
- Informațiile afișate pot fi:
 - Indicativul de traseu (Numarul liniei);
 - Timpul de sosire estimat pe baza pozițiilor GPS ale autobuzelor sau, dacă acesta nu este disponibil, timpul de sosire teoretic al mijloacelor de transport în stație;
 - Data, ora;
- Culoare LEDuri: alb;
- Unghi vizibilitate: minim 130 orizontal, minim 60 vertical
- Pixel pitch: maxim 10mm
- Luminozitate mai mare de 3100 cd/m²
- Interfața de comunicație: GPRS sau Ethernet;
- Alimentare: 230Vac; 50Hz;
- Temperatura de funcționare: -20°C - +55°C
- Carcasă metalică din alubond, conform standardului minim IP65, vopsită electrostatic, cu proprietăți antivandalism.

Funcționalități minimale pentru validatoare:

Validatoare duale – se va monta câte o unitate în cadrul fiecărui autobuz, în dreptul ușii.

- Încorporează POS și imprimantă termică pentru dovada plății cu cardul bancar a unui singur titlu de transport(bilet o călătorie);
- Validează carduri contactless de tip MIFARE;
- Confirmă acustic validarea;
- Transmite datele referitoare la validări direct către server;
- Preia de la computerul de bord informații cu privire la traseu și poziția GPS;
- Comunicația cu computerul de bord se realizează prin interfața Ethernet sau Radio;
- Permite consultarea cardurilor prin apăsarea unui buton;
- Pe ecranul LCD al acestuia se afișează informațiile referitoare la validare/consultare
- În urma validării unui card contactless validatorul realizează următoarele acțiuni:
 - Dacă există un titlu de transport valid pe card: emite un semnal sonor specific și semnalizează acest lucru printr-un led verde, precum și prin scrierea pe afișajul LCD a mesajului “Călătorie Plăcută!”
 - în cazul în care pe card nu există niciun titlu de călătorie valabil, se emite un semnal sonor diferit, și se semnalizează printr-un LED de culoare roșie și prin afișarea mesajului “Lipsă abonament valid!” pe afișajul LCD.
 - în cazul în care cardul a fost detectat dar a fost retras înainte de a putea fi finalizată validarea, se emite un semnal sonor, similar celui specific pentru lipsa titlului tarifar, și se semnalizează printr-un LED de culoare roșie și prin afișarea mesajului “Te rog să repeți validarea!” pe afișajul LCD.
- Prin apăsarea butonului de consultare, se afișează pe ecranul LCD “Apropie cardul pentru consultare”, după care prin apropierea unui card de locul special marcat, se afișează pe informațiile cu privire la titlurile de transport existente pe acesta prin afișarea mesajelor de tip “Abonamentul tău este valabil până la data ... ora ...”.
- În momentul în care validatoarele au fost blocate prin utilizarea unui card de controlor, acestea intră în modul control până la apropierea din nou a cardului de controlor sau până la deblocarea acestora din computerul de bord. În acest caz se semnalizează printr-un LED de culoare roșie și prin afișarea mesajului “Mod control activat. Momentan nu se pot face validări.” pe afișajul LCD.

- Validarea cardurilor se poate face și offline, urmând ca datele să fie transferate către serverul central în momentul în care este disponibilă conexiunea la internet;
- Validatoarele oferite au posibilitatea de autodiagnoză, prin care transmit către computerul de bord starea acestora de funcționare
- în cazul unor nefuncționalități hardware sau software a validatoarelor, se vor transmite către aplicația back-office alerte care să semnalizeze acest lucru
- Actualizarea software a validatoarelor se face Over-the-Air automat de pe serverul back-office
- în urma apropierii unui card bancar contactless validatorul realizează următoarele acțiuni:
 - Validatorul va emite un sunet specific de procesare a plății;
 - Dacă tranzacția poate fi finalizată cu succes: emite un semnal sonor specific și semnalizează acest lucru printr-un led verde, precum și prin scrierea pe afișajul LCD a mesajului "Tranzacție efectuată! Pastrati biletul pentru control!"

Dacă tranzacția nu poate fi finalizată cu succes, se emite un semnal sonor diferit, și se semnalizează printr-un LED de culoare roșie și prin afișarea mesajului "Tranzacție eșuată!" pe afișajul LCD.

Specificații tehnice minime:

- Tensiune de alimentare: 9 - 36Vcc
- Temperatura de funcționare: -20°C - +55°C
- Clasa de protecție: minim IP30
- Material carcasa: ABS sau metal
- Design ergonomic, proprietăți anti-vandalism, fără colțuri sau muchii dure, care pot cauza rănirea pasagerilor
- Sistem de fixare pe bare cu diametru între 30-40mm
- Ecran LCD: minim 2x16 caractere cu retroiluminare
- Interfață de comunicații: Ethernet port 10/100, RS232, RS485, digital inputs, digital outputs.
- Citire/scriere carduri de tip: minim ISO/IEC 14443 tip A. – Mifare

7

Funcționalități minime pentru automat de vânzare și reîncărcare carduri:

- Emite și reîncarcă titlurile de călătorie disponibile pe cardurile contactless
- Asigura o interfață facilă și intuitivă pentru a minimiza timpul de realizare al operațiunilor
- Este dotat cu acceptor de bancnote
- Dispune de un sistem de alarmă
- Are în componență un sistem de climatizare pentru a asigura funcționarea optimă pe tot parcursul anului
- Comunicarea cu serverul central se face Ethernet sau GPRS/3G/4G
- Eliberează rest, iar limita maximă de acordarea restului este afișată pe ecran.

Specificații tehnice minime:

- Acceptare bancnote și card bancar
- Construcție solidă, antivandalism din oțel sau alte materiale care să asigure securitatea sistemelor conținute
- Carcasă antivandalism, fără piulițe și șuruburi la vedere, izolată termic pentru protecția la temperaturi scăzute
- Ecran LCD cu touchscreen, diagonală minim 17 inchi, rezoluție minim 1280x1024
- PC industrial cu procesor Quad-core, minim 2.0 GHz, Memorie minim 4GB, SSD minim 120 GB, Sistem de operare compatibil
- Sistem de stocare, inscripționare și emitere carduri Mifare
- Cititor/inscripător carduri Mifare
- Acceptor bancnote, casetă pentru depozitare bancnote, capacitate stocare minim 600 bancnote
- POS bancar cu tastatură pentru introducerea codului PIN și capabilitate de citire carduri contactless
- Alimentare: 230VAC/50Hz
- Temperatura ambientală: -20°C- +55°C

- Grad protecție: minim IP54
- Filtre împotriva prafului
- Încălzire și răcire a automatului în funcție de temperatura exterioară

Funcționalități minime pentru computer de bord:

- Computerul de bord are rolul de a asigura o interfață între toate elementele sistemului instalate pe vehicule, având următoarele funcționalități: navigație, comunicare, asigurarea conexiunii cu dispozitivele instalate în autobuz, managementul alarmelor, ticketing, informare călători și securitate. Computerul de bord va fi conectat cu următoarele echipamente îmbarcate: validatoarele, ecranele de informare pasageri, consola TFT a șoferului, camerele CCTV. Este responsabil de controlul validatoarelor (blocate/active), va permite conectarea cu validatoarele pentru sincronizarea timpilor, actualizarea stației următoare/traseu, asigurarea transferului de date între sistemul de taxare și serverul central, încărcarea de fișiere pentru configurarea validatoarelor și descărcarea fișierelor privind vânzările/taxările zilnice.
- Are încorporat un modul GPS și capabilități de comunicare 3G/4G sau WIFI; sistemul de navigație se va baza pe poziționarea GPS a autobuzelor, dar și a senzorilor auxiliari de pe autobuz, precum odometrul sau senzorul de uși deschise. Sistemul de navigație va fi responsabil și de înregistrarea vitezelor de deplasare, va stoca aceasta informație și o va transmite către celelalte aplicații centralizate.
- Colectează datele primite de la acestea și asigură sincronizarea cu serverul central
- Comunicația cu echipamentele sistemului se face prin sistem de comunicare mobil bazat pe un card SIM 3G/4G, urmând un protocol de comunicație adecvat și la o frecvență de comunicare ce poate fi configurată.
- Computerul de bord are rolul de a controla și sistemul Infotainment de pe vehicul pentru informarea călătorilor atât acustic, cât și vizual; este dotat cu o interfață WiFi care să permită descărcarea/încărcarea („download”/”upload”) fișierelor de dimensiuni mari, cum ar fi conținutul multimedia pentru pasageri.
- Aplicația software instalată pe computerele de bord se actualizează automat Over-the-Air de pe serverul back-office;
- Permite vizualizarea pe ecran a traseului urmat pe harta cu stațiile aferente, traseul actual, stația următoare, conexiuni existente în stația următoare și timpul rămas până la următoarea stație.
- Permite selectarea parametrilor specifici de tip Traseu, Grafic, Sens etc.
- Autentificarea administratorilor sistemului pe bază de parolă zilnică asigură accesul la modulul de administrare al computerului de bord;
- Afișează avansul/întârzierea în funcție de programul de circulație folosind un grafic orizontal cu 5 stări, iluminarea centrală a poziției din grafic reprezintă încadrarea corectă în traseu;
- Permite inițierea și transmiterea și primirea de mesaje vocale către/de la dispecerat;
- Computerul este prevăzut cu o ieșire audio care se poate conecta la amplificatorul vehiculului pentru difuzarea anunțurilor de tip ‘urmează stația’ etc.)
- Va conține un hard-disk pentru stocarea imaginilor de la camerele de supraveghere instalate pe autobuz.

Specificații tehnice minime:

- Modem pentru comunicații mobile: minim 3G/4G/GSM;
- WiFi: IEEE minim 802.11 b/g
- USB minim 2.0/3.0
- Porturi CAN BUS
- RS232 / RS485
- Procesor industrial min. 500 MHz
- Memorie RAM: minim 1GB
- Stocare: eMMC minim 8GB
- HDD detașabil manual pentru stocarea informațiilor de la camerele CCTV, capacitate

minim 1 TB, rezistent la șocurile/vibrațiile la care este expus în timpul funcționării normale a autobuzelor.

- Ecran: Touchscreen capacitiv minim 7" cu retroiluminare LED
- Rezoluție: minim 800x480 pixeli
- Luminozitate: minim 450cd/m²
- Contrast: minim 500:1
- Unghi de vizibilitate: minim 140°/120°(H/V)
- Alimentare: 9-36Vcc
- Temperatura de funcționare: -20°C - +50°C
- Modul GPS
- Acumulator minim 2200mAh
- Clasa de protecție: minim IP64
- Modul audio integrat; audio input/output
- Sistem de operare: compatibil
- Interfețe de comunicație: Ethernet 10/100 Mbps
- LED-uri semnalizare diferite disfuncționalități.

Computerul de bord va fi certificat CE, fiind produs în conformitate cu directivele EMC 2006/28/EC, 2009/19/EC și 1999/5/CE pentru echipamente terminal de radio telecomunicație.

Ecran șofer:

- Fiecare autobuz va fi dotat cu un ecran tactil TFT pentru șofer, care va fi gestionat de computerul de bord. Accesarea computerului folosind ecranul TFT se va realiza pe baza a două niveluri personalizate de acces cu parolă, iar utilizatorii vor avea următoarele drepturi de acces și funcționalitate:

- Administratorul (acces în mare parte destinat activităților de configurare și mentenanță):
 - Setarea numărului de inventar/înmatriculare al vehiculului
 - Setarea parametrilor de comunicare
 - Verificarea versiunilor de configurare
 - Setarea parametrilor de comunicare audio
 - Setarea tuturor parametrilor pentru integrarea echipamentelor îmbarcate.
 - Utilizatorii generali (șoferii):
 - Login șofer
 - Deschiderea serviciului: selectarea rutei (linie, destinație, traseu, etc.)
 - Închiderea serviciului
 - Caracteristici legate de serviciul efectuat:
 - Informare referitoare la dată și oră, pe baza informațiilor obținute de la GPS;
 - Informare referitoare la planificarea de șofat: cursa, următoarea oprire, următoarele opriri;
 - Informare referitoare la întârzieri sau devansări față de programul de transport stabilit, prezentat în minute;
 - Afișează mesaje text pe ecran, primite din centrul de control, împreună cu un semnal acustic;
 - Transmite mesaje predefinite: apel telefonic, blocaj trafic, accident, etc. Astfel încât șoferul poate notifica situația curentă către centrul de control fără a avea nevoie de o comunicare prin utilizarea telefonului.
 - Afișează apelurile vocale primite și afișează funcționalități pentru a putea genera/transmite apeluri vocale către exterior.
 - Anunță șoferul în cazul în care computerul de bord detectează o alarmă la vreunul dintre echipamentele conectate la computer.
- Alături de echipamentele prezentate anterior, se vor monta și:
- Tablou siguranțe;
 - Modul comunicație – Switch comunicare Ethernet.

Echipamentele imbarcate vor comunica printr-o rețea Ethernet, special creată pentru acest scop, astfel încât se vor evita situațiile în care comunicațiile să fie afectate de lățime de bandă scăzută, mai ales în cazul transferurilor de date de dimensiuni mai mari (ex: fișiere multimedia). În mod concret, elementele care vor face parte din această rețea de comunicare vor fi următoarele:

- Computer de bord – 1 per autobuz;
- Validator Dual;
- Sistem de informare călători audio/video în vehicule;
- senzori de numărare;
- camere supraveghere CCTV instalate în autobuze.

Furnizorul va oferi un model switch care să dețină suficiente porturi disponibile pentru conectarea tuturor echipamentelor mai sus menționate în rețeaua Ethernet. Switch-ul Ethernet va incorpora un număr suficient de porturi POE (Power Over Ethernet) pentru alimentarea camerelor CCTV.

Furnizorul de autobuze va pregăti din fabricație condițiile pentru montarea acestora, respectiv va prevedea locurile pentru montarea acestora și va monta conductoarele necesare (cablaje de alimentare și transmitere de date între validatoare și computer). Furnizorul autobuzelor va acorda atenție deosebită la montarea acestor echipamente, în scopul de a nu afecta instalațiile deja existente pe autobuz.

Prin montarea acestor echipamente de ticketing, care se va face de către furnizorul de autobuze, autobuzele nu își vor pierde perioada de garanție oferită de furnizor/producător.

Pentru toate echipamentele specificate în prezenta documentație au fost stabilite specificații tehnice minime, în sensul că se acceptă versiuni îmbunătățite/upgrdate la momentul livrării față de momentul ofertării, cu acordul beneficiarului și pe baza unei obiective justificări (ex. produs inclus în „end-of-life” de către producători, etc.); în orice situație, la momentul ofertării și livrării, furnizorul se va asigura că va livra cel mai bun produs existent pe piață la momentul respectiv, care îndeplinește funcționalitățile și condițiile tehnice minime solicitate în prezentul caiet de sarcini.

Sistemele și echipamentele informatice “e-ticketing” mobile (pentru controlorii de carduri de călătorie).

Alături de autobuze și sistemele informatice imbarcate pe acestea, pentru asigurarea unui sistem “e-ticketing” complet funcțional, vor fi furnizate și echipamente informatice mobile, în special pentru controlorii cardurilor de călătorie.

Funcționalități minime pentru terminal pentru controlori:

- Echipamentul portabil va oferi informații cu privire la cardurile controlate după cum urmează:
 - tipul titlurilor de călătorie disponibile pe card
 - detalii legate de ultima validare efectuată (data, ora, nr auto, traseul)
 - Acestea înregistrează contravențiile constatate de către controlori
 - Acestea vor avea funcție de introducere în sistem a datelor contravenientului și de emitere, după caz, a biletului cu suprataxă sau proces verbal simplificat de sancționare;
 - Aplicația instalată pe acestea se va actualiza automat Over-the-Air de pe serverul de back-office
 - Comunicația cu serverul se realizează prin 4G/3G/GPRS, Wi-Fi, Ethernet, carduri SD, USB sau alte moduri de comunicare de rezervă în caz de defecțiune a comunicării de bază.

Specificații tehnice minime:

- Touchscreen capacitiv min 5”
- Rezoluție: minim 720x1280pixeli
- Procesor min 1.8Ghz
- Memorie internă: minim 16GB
- Memorie RAM: min 3GB
- Baterie internă: minim 3800mAh
- Cititor/inscripitor NFC
- Sistem de operare: compatibil

- Protecție minim IP65Protection și rezistența la impact
- Camera minim 13 MP
- Receptor GNSS
- Cititor carduri contactless capabil de operare cu carduri conform ISO/IEC 14443A.
- Temperatura de funcționare: -20° - +50°
- Bluetooth integrat, Clasă I, Ver. 5.0,
- Imprimantă termică portabilă, pentru emiterea amenzilor și rapoarte ale inspecțiilor efectuate. Imprimanta va fi un dispozitiv periferic, conectat cu terminalul prin Bluetooth.
- POS, pentru a oferi posibilitatea contraveniențelor de a plăti amenda cu cardul bancar, ca dispozitiv periferic, conectat prin terminalul Bluetooth.

Funcționalități minimale pentru 2 stații/centre de emisie/reîncărcare carduri de călătorie cu asigurarea condițiilor optime pentru personal și echipamente:

Concept și proiect schematic pentru tonete relocabile (puncte de emisie/reîncărcare carduri de calatorie), cu următoarele funcțiuni (inclusiv furnizarea tonetelor relocabile 2 bucăți):

- emisie/reîncărcare carduri de calatorie;
- spațiu de depozitare;
- suprafața de maxim 5 mp;
- mobilier pentru echipamente și personal;
- condiții optime de funcționare a echipamentelor necesare pentru emisie/reîncărcare carduri de calatorie;
- alimentată cu energie electrică pentru încălzirea și răcirea spațiului.

Funcționalități minimale pentru sistemele și echipamentele informatice “e-ticketing” fixe externe (pentru stații/centre de emisie/reîncărcare carduri de călătorie):

11

Alături de autobuze și sistemele informatice îmbarcate pe acestea, pentru asigurarea unui sistem “e-ticketing” complet funcțional, vor fi furnizate și echipamente informatice fixe externe, în sensul ca acestea vor fi amplasate în centre fixe (stații de îmbarcare călători) și vor avea rolul alimentării utilizatorilor sistemului de transport public local cu tichete electronice de călătorie.

Echipamente pentru emisie/reîncărcare carduri călătorie ce vor fi furnizate sunt:

- PC centru emisie/reîncărcare;
- Cititor carduri contactless;
- UPS puncte de emisie/reîncărcare;
- Imprimanta carduri contactless.

Amplasarea sistemelor informatice fixe externe: Aceste echipamente vor fi amplasate în stațiile de autobuz cele mai des utilizate, la recomandarea operatorului/beneficiarului, după semnarea contractului de furnizare.

PC centru emisie/reîncărcare carduri, alcătuit din unitate de bază, monitor și auxiliare Desktop PC, licență sistem operare preinstalată, Windows sau echivalent, compatibil cu aplicația de emisie carduri; PC-ul va găzdui aplicația pentru emisia și reîncărcarea cardurilor de călătorie și va fi conectat cu soluția de ticketing/backoffice.

Specificații tehnice minimale:

- Procesor: min Dual-core 2.8Ghz
- Memorie RAM: min 8GB
- Stocare: min SSD 128GB
- Monitor min 22”

Cititor/inscripitor carduri contactless

Specificații tehnice minimale:

- Carduri acceptate: conform ISO/IEC 14443 tip A.
- Conexiune PC: USB
- Alimentare: 5Vcc prin portul USB
- LED de stare

UPS

Specificații tehnice minimale:

- Putere: minim 500VA
- Timp mediu de funcționare: minim 20min
- Protecție la descărcare
- Protecție la supra-tensiuni

Imprimantă carduri contactless

Specificații tehnice minimale:

- Rezoluție: minim 300DPI
- Imprimare prin transfer termic
- Imprimare simplă față
- Conexiune PC: USB
- Viteza: Monocrom simplă față până la 700 carduri/ora, full color până la 260 carduri/ora
- Drive compatibile cu sistemul de operare instalat și aplicația de emitere
- Dimensiune card: conform ISO/IEC 7810
- Material card: PVC/PVC Compozit

Alte dispozitive periferice, care vor fi asigurate de furnizorul de autobuze pentru punctele de emitere/reîncărcare a cardurilor de călătorie:

- Scanner cărți de identitate călători: Datele scanate vor fi salvate ca parte din informațiile despre pasageri, vor fi securizate și se va asigura respectarea normelor GDPR, se vor folosi în special în cazul pasagerilor care dețin facilități/reduceri pentru serviciile de transport;

- Imprimanta pentru chitanțe: Va asigura imprimarea chitanței pentru utilizatori după efectuarea tranzacției.

12

Carduri contactless

Specificații tehnice minimale:

- Carduri contactless tip Mifare, Mifare+
- Securizarea cardului se va baza pe tehnologia SAM (Secure Access Mobile), cu stocarea cheilor criptografice și a funcțiilor de acces.
- Compatibil cu standardele incluse în normativul ISO / IEC 14443 tip A, Partea 1, 2, 3, 4
- Securitate: ISO 9798-2
- Comunicația între card și cititor: minim 13.56Mhz
- Capacitate stocare: minim 1K
- Distanța de citire: maxim 4cm
- Suprafață printabilă

6. Echipamente software și hardware și licențele de configurare aferente ofertei

În prețul ofertei trebuie să fie introduse echipamentele, softurile și licențele necesare pentru minim următoarele:

- Echipamentul hardware, software și licența software pentru diagnoza, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate pentru toate componentele autobuzului în vederea asigurării bunei funcționări (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare - antipatinare, uși comandate cu microprocesor, etc.).

- Software și licențe software pentru computerul de bord și CGMT;
- Software și licențe software pentru instalația de informare călători;
- Software și licențe software pentru instalația de numărare călători;
- Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare mesaje de interes public;
- Software și licențe software pentru instalația de supraveghere video VSD;
- Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile „cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe autobuze, pentru realizarea transferului datelor on-line și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Se vor livra echipamentele pentru transferul datelor online și WLAN ce urmează a fi montate, software, licențe software și interfețele de actualizare/descărcare a datelor de la distanță;
- Software și licențe software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor, a afișării și anunțării stațiilor de pe fiecare traseu sau a anunțurilor cu caracter publicitar;
- Echipament, soft și licență soft pentru ticketing
- Software și licențe software pentru verificarea consumului de energie electrică;
- Software și licențe software pentru instalația de climatizare și încălzire;
- Software și licențe software pentru instalație centralizată de ungere (dacă este cazul);
- Echipamentul complet (hardware, software, interfețele și cablurile de legătură la autobuz, suport și husa pentru echipament dacă este cazul) pentru diagnoza, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate;
- Echipament hardware, software, licențe, interfețe, etc., diagnoză, separat pentru subsansamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronică a autobuzului;
- Software și licențe software pentru aplicație emitere carduri contactless;
- Software și licențe software pentru aplicație reincărcare carduri.

Detaliere aplicații software

Aplicație emitere și reincărcare carduri.

Emiterea titlurilor de transport (vânzarea și reincărcarea cardurilor cu abonamente) se face printr-o aplicație software dedicată, ușor de folosit, instalată în cadrul punctelor de vânzare.

Aplicația va fi modulară și va permite realizarea operațiunilor de emitere carduri și reincărcarea acestora.

Toate operațiile efectuate la nivelul chioșcurilor de vânzare/reincărcare și din punctele de emitere și personalizare carduri se vor transmite către serverul central în vederea obținerii unei situații clare asupra vânzărilor de titluri de călătorie.

Aplicația din punctele de vânzare se va putea actualiza automat de la distanță.

Sistemul va realiza zilnic o copie de siguranță a tuturor operațiunilor efectuate la nivel local sub forma unui jurnal care se poate încărca la nevoie în aplicația back-office pentru vizualizare sau pentru încărcarea manuală a operațiunilor în jurnalul de operațiuni comerciale.

Personalizarea design-ului cardului pentru diferitele categorii tarifare de călători se va realiza din aplicația back-office.

Aplicația va permite configurarea în timp util din modulul de back-office a tuturor parametrilor configurabili ai sistemului (utilizatori, parole, nivele de acces, tarife, trasee etc.).

Toate punctele de vânzare vor fi definite în subsistemul de vânzare și reincărcare și se va permite adăugarea ulterioară a unor noi puncte de vânzare fără intervenția furnizorului;

La începutul schimbului de lucru al vânzătorului se va solicita autentificarea acestuia pe baza de card și cod PIN;

În cazul în care codul PIN este introdus de 3 ori greșit, utilizatorul va fi blocat și se va transmite o notificare în modulul de back-office;

Vânzarea se va putea efectua atât online, cât și offline cu transmiterea datelor imediat ce conexiunea cu serverul central va fi disponibilă;

Rapoartele generate vor asigura verificarea vânzărilor realizate. La orice moment se pot genera rapoarte de vânzare pe fiecare punct de vânzare pentru o perioada de timp (o zi, o luna, un interval configurabil);

Aplicația de emitere, încărcare și reîncărcare carduri va fi o aplicație web nativă ce rulează local pe echipamentele de la punctele de vânzare și comunica cu aplicația back-office.

Aplicația software instalată va realiza zilnic o copie de siguranță a activității.

Aplicația afișează ora și data locală și perioada de timp în care operatorul este autentificat în sistem.

Modul emitere carduri

Prin intermediul modulului de emitere carduri se vor realiza următoarele operațiuni:

- Preluarea datelor personale ale călătorilor în vederea eliberării cardurilor:
- Nume și prenume;
- Cod numeric personal (CNP);
- Adresa de domiciliu;
- Fotografia călătorului;
- Seria și numărul actului de identitate (dacă este cazul);
- Preluarea datelor se va face fie prin scanarea cărții de identitate, fie prin introducerea manuală a datelor folosind tastatura fizică sau tastatura tactilă de pe ecranul echipamentului de vânzare;
- Preluarea fotografiei se va face folosind o cameră web conectată la echipamentul de vânzare în momentul întocmirii cardului.
- Eliberarea cardurilor pentru diferitele tipuri de călători (elevi, studenți, veterani, personal tehnic, persoane cu dizabilități etc.);
- Eliberarea cardurilor pentru angajații operatorului, carduri ce vor fi utilizate ulterior pentru legitimarea angajaților și pentru autentificarea acestora în modulele specifice, dedicate ale sistemului de “e-ticketing”;
- Înlocuirea unui card pierdut prin re-emiterea acestuia contra cost și copierea titlurilor de călătorie disponibile în prealabil pe cardul pierdut;
- Actualizarea datelor personale ale călătorilor în cazul schimbării cărții de identitate sau schimbării tipului de încadrare al acestuia;

Modul încărcare/reîncărcare carduri

Prin intermediul modulului de încărcare/reîncărcare carduri se realizează următoarele operațiuni:

- Cardurile pot fi verificate prin apropierea cardului de cititor, oferă operatorului toate informațiile cu privire la acesta (titluri de călătorie disponibile, perioada de valabilitate, profil călător, fiind afișate CNP călător, seria cardului precum și datele personale de identificare ale acestuia);
- Emiterea și validarea titlurilor de transport se face printr-un modul dedicat aplicației instalate la punctele de vânzare, din care se poate selecta titlul de transport ce urmează să fie reîncărcat pe card, care poate fi oricare titlu definit în oferta tarifară. De asemenea se poate selecta o dată ulterioară pentru activarea abonamentului, pentru cazurile în care se dorește acest lucru de către călător;
- Activarea sau dezactivarea abonamente. Acestea se pot și prelungi cu aceeași perioadă ca cel inițial: Atunci când un client deține un abonament valabil 1 lună și dorește prelungirea acestuia cu 15 zile se va emite un abonament nou;
- Aplicația instalată la punctele de vânzare va avea posibilitatea de a genera rapoarte ad-hoc în vederea asigurării suportului clienților. Exemplu: Informări privind situația cardurilor și titlurilor de călătorie emise per punct de vânzare, operator etc.

Aplicație încărcare/reîncărcare carduri

Aplicația de încărcare/reîncărcare carduri conține aceleași funcționalități ca și modulul de încărcare/reîncărcare din cadrul aplicației software de emitere și reîncărcare carduri detaliate anterior.

Aplicație de informare pentru platformele mobile

Prin această aplicație se va pune la dispoziția călătorilor un mijloc simplu și convenabil de informare cu următoarele Funcționalități:

- Detectarea pe baza locației GPS a telefonului mobil a celor mai apropiate stații de transport
- Vizualizarea traseelor și rutelor
- Sosirile în timp real pentru orice stație
- Mesaje transmise de la dispecerat cu privire la diferite devieri de trasee/blocaje de trafic

Portal public de informare și reîncărcare carduri

Portalul public oferă informații cu privire la :

- Descrierea sistemului;
- Traseele de transport și stațiile;
- Oferta tarifară;
- Facilități acordate;
- Puncte de emitere/reîncărcare carduri;
- Vizualizarea autovehiculelor pe harta;
- Informații despre sosirile în stații în timp real;
- Mesaje transmise de la dispecerat cu privire la diferite devieri de trasee/blocaje de trafic.

Pentru posesorii de card contactless se va oferi posibilitatea de a crea un cont pe baza datelor personale și seriei cardului, având acces la următoarele funcționalități:

- Consultare titluri de călătorie disponibile pe card;
- Reîncărcare cu plata online a unui titlu tarifar;
- Alertare cu privire la carduri pierdute/furate.

15

Aplicație client/server back-office

Aplicația software va rula pe un server ce are instalat sistem de operare Linux sau echivalent și folosește un server de gestiune a bazelor de date relaționale (SGBDR) capabil să lucreze cu obiecte geo-spațiale, să folosească proceduri stocate, view-uri și trigger.

Aplicația software va fi oferită în modul de livrare continuă ceea ce oferă actualizări software în mod continuu în producție prin intermediul unui serviciu dedicat integrat în aceasta.

Aplicația va conține funcționalitățile detaliate în modulele de mai jos:

- Modul Managementul activității de transport
- Submodul Hartă

Elementul central este cel al urmăririi în timp real al flotei de transport, pe harta geografică putându-se vizualiza în timp real autovehiculele ce fac parte din flota operatorului.

Autovehiculele afișate se vor filtra după numărul de înmatriculare sau traseul pe care acestea sunt alocate.

Cu ajutorul controalelor integrate în hartă se pot afișa unul sau mai multe trasee împreună cu stațiile ce alcătuiesc traseul.

În orice moment, prin click pe un anumit vehicul se pot vedea următoarele informații:

- Numărul de înmatriculare;
- Identificatorul computerului de bord (UUID);
- Traseul pe care este alocat;
- Graficul de circulație;
- Direcția de circulație (Tur sau Retur);
- Conducătorul auto curent;
- Încadrarea în graficul de circulație (avans/întârziere).

▪ Submodul Hartă liniarizată

Harta liniarizată permite vizualizarea fiecărui traseu cu stațiile componente sub formă liniarizată și semnalizarea autovehiculelor alocate pe traseul respectiv cu indicarea încadrării acestora în programul de circulație.

Semnalizarea încadrării vehiculelor în graficul de circulație se va face conform codului de culori:

- verde - încadrat în grafic;
- portocaliu - în întârziere fata de graficul teoretic;
- roșu - în avans fata de graficul teoretic;
- negru - autovehiculul nu face parte din graficul de transport.

Prin intermediul hărții liniarizate se vor putea transmite mesaje text predefinite sau customizate către șoferi, mesaje care vor fi afișate șoferului pe ecranul computerului de bord.

Mesajele predefinite ce pot fi transmise sunt următoarele:

- Reduceți viteza;
- Măriți viteza;
- Întoarcere la garaj.

Se vor putea adăuga mesaje predefinite prin intermediul modulului de administrare - gestiune nomenclatoare.

▪ Submodul Programarea vehiculelor

Aplicația va permite alocarea în timp real a vehiculelor pe un anumit grafic de circulație sau pre-alocarea vehiculelor în funcție de un orar pe grafice de circulație.

▪ Submodul Definirea elementelor specifice activității

Aplicația va permite adăugarea, editarea și gestiunea stațiilor, traseelor, timpilor de oprire în stație și a graficelor de circulație după cum urmează:

Element de flux	Proprietăți	Modalitatea de gestiune
Stație	denumire completă denumire publică identificator flux longitudine latitudine	Adăugarea se face sub forma de formular cu posibilitatea adăugării locației geografice fie sub forma numerică, fie prin selectarea locației geografice pe harta
Traseu	nume scurt - nume lung - identificator flux - componenta traseului - geometria traseului pe TUR și RETUR	Adăugarea traseului se face folosind un formular pentru câmpurile nume scurt, nume lung și identificator de flux. Pentru celelalte câmpuri a se vedea mai jos.
Componenta traseelor	Lista de stații pe TUR și RETUR	Pentru adăugarea stațiilor din componenta traseului se pune la dispoziția utilizatorului o interfață tabelară pentru fiecare traseu în parte ce conține coloanele TUR și RETUR. În fiecare coloană se pot adăuga ordonat stațiile componente în ordinea corespunzătoare.
Geometria traseului	Segmente de linie ce formează	Se definește pe harta, folosind o interfață vizuală

	traseul pe TUR și RETUR	ce permite desenarea traseului corespunzător pentru TUR și RETUR pe harta. Interfața permite definirea de segmente de dreapta conexe ce formează împreună traseul; fiecare segment de dreapta se poate rupe din punctele mediane evidențiate în interfața vizuală interactivă pentru a forma două noi segmente de dreapta.
Orare de circulație	- Denumire - Zile ale săptămânii - Intervale orare în care sunt valabile	Adăugarea și gestiunea programelor de circulație se face folosind o interfață tabelară ce permite definirea lor.
Timpi de oprire în stație	- Program de circulație - Identificator semicursă - Stație - Timp de sosire - Timp de plecare	Adăugarea și gestiunea programelor de circulație se face folosind o interfață tabelară ce permite vizualizarea și modificarea lor și cu ajutorul unei interfețe de tip formular ce permite adăugarea de semicurse și timpi de oprire noi. Timpii de oprire pot fi diferențiați pe anumite intervale orare, în funcție de studiile de trafic.
Grafice de circulație	Colecții de semicurse identificate prin: - Program de circulație - Traseu - Semicursă (TUR sau RETUR) - Oră de plecare de la capăt de linie	Adăugarea și gestiunea graficelor de circulație se face folosind o interfață tabelară ce permite vizualizarea și modificarea lor și cu ajutorul unei interfețe de tip formular ce permite adăugarea de semicurse în cadrul unui grafic de circulație.

Aplicația va stoca datele legate de trasee, stații, timpi de oprire, programe de circulație în baza de date relațională folosind un modul GTFS. Toate aceste componente vor putea fi exportate din aplicație sub forma de arhivă .zip format GTFS care la rândul ei va conține pentru fiecare tip de obiecte un fișier de tip .csv.

Corolar, obiectele ce fac parte din subsistemul GTFS vor putea fi importate în aplicație dintr-un fișier .zip ce corespunde standardului GTFS creat într-o alta aplicație.

Alocarea vehiculelor pe grafice de circulație va putea fi exportată din aplicație și importată în aplicație sub forma de fișier.csv.

Modul Ticketing

Submodul Gestiunea ofertei tarifare

Aplicația va permite gestionarea ofertei tarifare prin intermediul modulului de administrare.

Tipurile de titluri ce fac parte din oferta tarifară vor putea fi personalizate pentru diversele tipuri de utilizatori: normali, elevi, pensionari, persoane cu dizabilități etc.

Fiecare titlu din oferta tarifară permite personalizarea cu ajutorul următoarelor câmpuri:

Nume;

- Descriere detaliată;
- Perioada de valabilitate în multipli de 1 minut, implicit sunt definite perioadele de o săptămână, 2 săptămâni, 3 săptămâni și o lună;
- Automat - dacă titlul este disponibil la automatele de reîncărcare carduri;
- Prețul întreg;
- Discountul titlului de călătorie;
- Discountul per călătorie;
- Tipul utilizatorului căruia i se adresează.

Submodul Gestiunea cardurilor de călătorie și a călătorilor

Prin intermediul modulului de administrare aplicația va permite gestionarea călătorilor (căutare, adăugare manuală, dezactivare și actualizarea datelor personale), a cardurilor de călătorie (căutare, adăugare manuală, dezactivare) și a cardurilor angajaților.

Cardurile de călătorie și călătorii nu pot fi șterse definitiv din sistem sub nici o formă.

Prin intermediul interfeței din cadrul modulului de ticketing, se poate căuta un anumit card din sistem fie folosind seria cardului sau CNP călător. Folosind aceasta funcție se vor afișa toate informațiile asociate cardurilor, informațiile personale ale posesorului precum și istoricul tuturor titlurilor încărcate de-a lungul timpului pe card și istoricul complet al validărilor.

Aplicația permite gestionarea unei liste de carduri blocate (lista neagră) care nu pot fi folosite la validatoare.

Submodul Carduri cu reîncărcare automată

Aplicația va permite aprovizionarea automată a validatoarelor de bilete cu lista de carduri și titlurile de călătorie corespunzătoare ce se vor reîncărca automat la validatoarele de bilete.

Pentru aceasta se va pune la dispoziția utilizatorilor modulului de ticketing o interfață ce permite vizualizarea cardurilor ce beneficiază de aceasta reîncărcare automată. Interfața permite filtrarea și sortarea cardurilor după câmpurile: serie card, călător (nume și prenume), compania care gestionează cardurile (în cazul în care aceasta este persoana juridică).

Introducerea în sistem a cardurilor și titlurilor de călătorie ce urmează a fi reîncărcate automat se va face importând în aplicație un fișier în format .xls, .xlsx sau .csv.

Modul Raportare

Aplicația va permite generarea tuturor rapoartelor de interes pentru activitatea curentă a operatorului. Tipul rapoartelor generate și momentul de generare a acestora, precum și generarea la cerere pot fi configurate din modulul de administrare de către utilizatorii de tip administrator. De asemenea, dacă și numai dacă grupuri de utilizatori cu drept de modificare asupra generării de rapoarte au fost configurate de către utilizatorii de tip administrator, utilizatorii din aceste grupuri vor putea face și ei configurări asupra momentelor sau evenimentelor de generare automată a rapoartelor, sau pot genera rapoarte la cerere.

Aplicația va conține o serie de rapoarte predefinite, aflate în conformitate cu cerințele operatorului. Rapoartele predefinite se vor putea modifica ulterior. Ele vor fi accesibile utilizatorilor cu drepturi la acestea, sau tuturor utilizatorilor din grupurile de acces la acestea dacă și numai dacă această opțiune a fost selectată de către utilizatorii de tip administrator și astfel de grupuri au fost create.

Aplicația conține următoarele rapoarte implicate:

- Rapoarte manageriale în ceea ce privește abonamentele, punctele de vânzare, clienții, mijloacele de transport în comun, activitățile relevante pentru diverse perioade de timp.
- Rapoarte ad-hoc pentru trasabilitatea datelor urmărite și pentru asigurarea suportului pentru cumpărători (clienți).
- Rapoarte statistice de vânzări pentru punctele de vânzare.
- Rapoarte despre călătorii și abonamente în intervale de timp.
- Rapoarte de monitorizare a activității din sistem.

Aplicația permite exportarea tuturor rapoartelor din aplicație sub forma de fișier .csv, .xls, .xlsx și .pdf.

Aplicația permite căutare de tip full text search în fiecare din rapoartele prezente în aplicație.

Submodul Rapoarte generale

Istoricul vehiculelor

Istoricul vehiculelor va permite vizualizarea activității unui anumit vehicul identificat după numărul de înmatriculare într-un anumit interval calendaristic și orar. Urmărirea activității se face vizual pe hartă, cu posibilitatea de a suprapune un anumit traseu. Raportul afișează totodată viteza medie a autovehiculului în fiecare punct GPS înregistrat împreună cu valorile numerice latitudine și longitudine. Raportul permite funcția de redare animată automată a traseului parcurs de un autovehicul într-un anumit interval preselectat.

19

Istoricul programării vehiculelor

Raportul va permite vizualizarea istoricului programării vehiculelor pe grafice de circulație și trasee într-un anumit interval calendaristic și orar.

Evenimente de stație

Raportul va permite vizualizarea istoricului opririlor și trecerilor prin stație al autovehiculelor într-un anumit interval de timp.

Foi de parcurs

Foile de parcurs reprezintă activitatea unui autovehicul și a unui conducător auto într-o anumită perioadă de timp. Vor conține cel puțin următoarele informații:

- Data emiterii;
- Numărul auto;
- Numele conducătorului auto.

Graficul de circulație

- Data și ora plecării;
- Data și ora sosirii;
- Km la plecare;
- Km la sosire;
- Semicursele efectuate (Ruta, ora plecării, ora sosirii, km parcurși).

Fișa de activități zilnice (F.A.Z.)

Fisa activității zilnice oferă informații cu privire la exploatarea vehiculelor, însumând datele de pe foile de parcurs. Acestea sunt, cel puțin:

- Data;
- Foaia/foile de parcurs;
- Timpul de exploatare;
- Km efectuați pe diferite zone (ex urban/extraurban);
- Consumul de energie:
 - Nivelul de încărcare al bateriilor la plecare;
 - Încărcări efectuate;
 - Rest energie în acumulatori;
 - Consum efectiv;
 - Consum normat;
 - Diferență.

Submodul Rapoarte ticketing

Vânzări și încărcări carduri

Raportul de vânzări va permite vizualizarea operațiunilor de vânzare de la punctele de emiterie și reîncărcare carduri.

Pe fiecare rând din raport vor fi evidențiate următoarele informații:

- Identificator unic tranzacție;
- Data și ora efectuării;
- Locul realizării vânzării;
- Utilizatorul comercial;
- Tipul titlului;
- Numărul serial al cardului;
- Tipul abonamentului;
- Tipul utilizatorului;
- Valoarea încasată în numerar;
- Valoarea creditată;
- Valoarea totală a vânzării.

Se vor putea filtra vânzările din raport după câmpurile:

- Punct de vânzare;
- Operator;
- Traseu;
- Tipul titlului (Card).

Tipul tranzacției (Emitere card, emiterie abonament, prelungire abonament, ștergere emiterie abonament, vânzare bilet):

- Tipul utilizatorului;
- Tipul abonamentului;
- Tipul titlului de călătorie (Orice titlu din oferta tarifară);
- Interval calendaristic;
- Interval orar.

Raportul va putea prezenta pe intervalul selectat:

- Total numerar;
- Total credit (subvenție);
- Total general.

Validări

Raportul de validări (tranzacții) va permite vizualizarea operațiunilor de validare a cardurilor în cadrul mijloacelor de transport, precum și raportarea operațiunilor de reîncărcare a abonamentelor marcate în sistem direct la validator.

Pe fiecare rând din raport vor fi evidențiate următoarele informații:

- Data și ora tranzacției;
- Numărul de înmatriculare al autovehiculului;
- Traseul;
- Tipul titlului de călătorie (Card);
- Tipul tranzacției (abonament);
- Numărul serial al cardului de călătorie;
- Numele posesorului cardului;
- Tipul utilizatorului;
- Valoarea tranzacției.

Se vor putea filtra tranzacțiile din raport după campurile:

- Autovehicul;
- Traseu;
- Tipul titlului de călătorie (Card);
- Tipul tranziției (abonament);
- Tipul utilizatorului;
- Interval calendaristic;
- Interval orar.

Prestația controlorilor

Pentru raportarea activității corpului de control vor fi emise rapoarte dedicate ce vor oferi informații cu privire la:

- Autentificarea controlorilor în sistem folosind terminalele mobile;
- Verificări ale cardurilor de călătorie;
- Validarea cardurilor de control pe mijloacele de transport;
- Amenzi înregistrate în sistem.

Calculul compensației

Raportul pentru subvenții va oferi raportarea tuturor vânzărilor și separat a validărilor titlurilor de călătorie pentru categoriile speciale de utilizatori (subvenționate) într-un interval calendaristic și orar. 21

Modul Administrare

Submodul Gestiunea utilizatorilor, grupurilor și drepturilor de acces

Aplicația va permite prin modulul de administrare gestionarea eficientă a creării și administrării de utilizatori și grupuri de utilizatori, accesul partajat sau comun la resurse, în funcție de drepturile de acces specificate prin intermediul sau. Astfel un utilizator va putea avea acces la o resursă unde îi este acordat dreptul în mod explicit sau dacă face parte dintr-un grup care are dreptul de a utiliza acea resursă. De asemenea, aplicația va permite mai multe tipuri de acces la o resursă printre care se menționează dreptul de citire, scriere, modificare, creare etc. Aceste drepturi de acces pot fi combinate, astfel ca unul, mai multe sau niciunul să fie disponibile unui utilizator sau grup. Aplicația va permite prin modulul de administrare crearea și gestionarea utilizatorilor și grupurilor de utilizatori, acordându-le acestora o serie de atribute specifice și asocierea cu o serie de drepturi și permisiuni astfel asigurând partajarea resurselor și accesul, în același timp fiind oferită și posibilitatea accesului comun la acestea, în funcție de permisiunile acordate.

Submodul Parametrii generali

Se pot configura următorii parametrii generali, atât la punerea în funcțiune a sistemului cât și ulterior, în timp ce acesta este în operare:

Chei de configurare	Funcționalitate
ADMINS	Lista adreselor de email ale administratorilor ce vor fi alertați în cazul unor erori nerecuperabile în sistem (excepții în funcționare)

ALLOWED_HOSTS	FQDN, adresa de internet a serverului unde rulează aplicația de back-office
DATABASES	Serverul de baze de date relațional și datele de acces la aceasta
EMAIL_HOST	Serverul de email prin care se transmit email-urile administrative
EMAIL_PORT	Portul serverului de email prin care se transmit email-uri administrative
EMAIL_USE_TLS	Dacă serverul de email configurat folosește sau nu criptare TLS
TIME_ZONE	Zona de timp în care funcționează aplicația
LANGUAGES	Limba în care este disponibilă interfața utilizatorilor aplicației
LANGUAGES_CODE	Limba implicită în care este furnizată
DEFAULT_FQDN	FQDN implicit utilizat în comunicarea cu computerele de
DATA_RETENTION_DAYS	Câte zile sunt stocate datele GPS istorice

Submodul Gestiunea nomenclatoarelor

Aplicația va prevedea un sistem de gestiune al nomenclatoarelor.

Pentru fiecare modul al aplicației, în modulul de administrare se va regăsi un nomenclator corespunzător acestuia. Prin intermediul modulului de gestiune a nomenclatoarelor se vor oferi funcționalitățile de adăugare, modificare și ștergere (invalidare) entitate. Aceste operațiuni vor fi disponibile spre folosire administratorului, sau grupurilor de utilizatori dacă și nu numai dacă acestea au fost create în mod explicit de către administrator. Adăugarea unei entități se va face prin completarea unor atribute specifice, dintre care cele obligatorii fiind marcate ca atare în interfață.

Aplicația va realiza o validare implicită a datelor introduse, înainte de stocarea acestora în baza de date, iar dacă datele introduse se dovedesc a fi necorespunzătoare, ele pot fi modificate, și introduse în baza de date după ce se va efectua validarea acestora. Modificarea unei entități se va face prin vizualizarea și editarea valorilor curente ale atributelor entității. După introducerea acestora, și înainte de a fi stocate în baza de date, ele vor fi validate, iar dacă se găsesc a fi necorespunzătoare vor fi editate din nou și reverificate, procesul repetându-se până ce datele vor fi găsite corespunzătoare și abia apoi inserate în baza de date. Ștergerea unei entități se va face prin invalidarea acesteia. Operațiunea se va încheia cu confirmarea operațiunii. Operațiunile de adăugare, modificarea, ștergerea/invalidarea unei entități se vor înregistra automat în jurnalul aplicației. Gradul de detaliu al jurnalizării va putea fi modificat după diferite considerente.

22

Submodul Starea echipamentelor sistemului

În cadrul modulului de gestiune a echipamentelor se va urmări în timp real starea de funcționare a echipamentelor din cadrul sistemului de ticketing, după cum urmează:

- În cadrul paginii de stare a echipamentelor de pe mijloacele de transport se va putea urmări starea computerelor de bord, a validatoarelor și după caz a sistemelor de informare a pasagerilor. Aici vor fi afișate informații cu privire la starea echipamentelor (online/offline), versiunea de software instalată pe fiecare echipament în parte și alocarea acestora pe vehicule;
- În cadrul paginii de stare a echipamentelor fixe se va putea urmări starea de funcționare și versiunile software instalate pe echipamentele din punctele de vânzare (punctele de emisie/reîncărcare, automate de carduri).

Parola zilnică de administrare

Pentru accesarea configurației locale pe anumite echipamente (computere de bord, puncte de emisie/reîncărcare) va fi folosită o parolă zilnică unică ce este disponibilă pentru vizualizare în cadrul modulului de administrare al echipamentelor.

Parola va fi formată din 4 cifre și se va genera folosind un algoritm secret ce ia în calcul data curentă.

Descărcarea aplicațiilor pentru echipamente

În cadrul modulului de gestiune a echipamentelor aplicația va pune la dispoziția administratorilor descărcarea manuală a aplicațiilor computerele de bord, validatoare, terminalele pentru controlori, puncte de emisie/reîncărcare în vederea instalării manuale a acestora în cazul înlocuirii echipamentelor sau defectării acestora.

Pentru computerele de bord cu sistem de operare Android, se va pune la dispoziție aplicația în format .apk.

Pentru validatoarele cu sistem de operare Linux și micro-procesor ARM se va pune la dispoziție aplicația în format .img.gz.

Pentru punctele de emisie/reîncărcare și automatele de bilete cu sistem de operare Windows se va pune la dispoziție aplicația în format .zip, iar pentru cele cu sistem de operare Linux se pune la dispoziție aplicația sub forma de pachet de instalare .deb.

Pentru terminalele de control cu sistem de operare Android se va pune la dispoziție aplicația în format .apk.

Specificații nefuncționale ale aplicației

Interfața cu utilizatorul

Interfața cu utilizatorul va fi în limba română și în limba engleză, cu meniuri pentru un acces facil, în funcție de rolul utilizatorului autentificat.

Limba implicită a interfeței este limba română.

Aplicația va fi optimizată pentru folosirea pe ecrane cu rezoluția de minim 1024x768 fără scroll orizontal.

Elementele aplicației vor fi grupate logic pentru parcurgerea ușoară a acestora.

Aplicația va deține un mecanism de terminare automată a sesiunii unui utilizator, astfel încât după o perioadă îndelungată în care nu sunt utilizate funcționalitate și sesiunea de lucru va expira să nu se poată relua operarea aplicației fără o nouă autentificare. Perioada de inactivitate va putea fi setată de către administrator.

Interfața utilizator va fi realizată utilizând tehnologii de tip “client sidescripting” și “server siderendering”, AJAX, CSS și JavaScript și creată în totalitate conform standardelor CSS și [X]HTML.

Securitatea datelor

Aplicația va permite criptarea completă a datelor pe disk folosind atât mecanisme de criptare la nivelul serverului de baze de date cât și criptare completă a discurilor.

Securitatea comunicațiilor

În ceea ce privește transportul informațiilor în rețea, și comunicatia între diversele componente ale sistemului integrat de “e-ticketing” aceasta se va realiza utilizând SSL/TLS (Secure Socket Layer/Transport Layer Security), protocoale ce asigură securitatea comunicării datelor într-o rețea. Acestea folosesc certificate X.509, realizând o criptografie asimetrică pentru autentificarea părților comunicante și pentru a corela o cheie simetrică. Respectiva cheie va fi apoi folosită pentru a cripta datele transportate între cele două părți.

Termenul de livrare va fi eșalonat în 30 de zile de la solicierea achizitorului.

Pentru aceasta ofertantul va include în preț plata tuturor taxelor necesare conform legislației române în vigoare ținând cont că livrarea se va face DDP la locația stabilită de Achizitor, prin contract.

Receptia individuala a echipamentelor livrate se va efectua la Achizitor, prin încheierea unui proces verbal de predare-primire și recepție, maxim 10 zile de la livare/finalizare lucrări.

Garantia totala a funcționării ("FULL WARRANTY") pentru 5 ani a sistemului.

Metoda de plata este prin ordin de plată, în baza facturii fiscale emisă, în maxim 30 de zile de la data recepție.

Ofertantul va realiza pe costurile sale instruirea personalului (2 persoane) de întreținere, exploatare și reparatii al achizitorului.

ȘEF SERVICIU MPDL

Nicolae ȘOPTERIAN

