

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA
ÎNCASĂRIILOR ȘI CHELTUIELILOR
REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

CUPRINS

DEFINIȚII	pag. 4
INTRODUCERE	pag. 6
CAPITOLUL I: PREZENTAREA GENERALĂ A RATT	
I.1. REȚEAUA DE TRANSPORT ȘI PARCUL DE VEHICULE	pag. 8
I.2. SISTEMUL DE FINANȚARE.....	pag. 10
I.3. CARACTERISTICILE GENERALE ALE SISTEMULUI ACTUAL DE TAXARE	pag. 12
I.3.1. Titlurile de transport	pag. 12
I.3.2. Emiterea și vânzarea titlurilor de transport	pag. 13
I.3.3. Validarea titlurilor de transport	pag. 14
I.3.4. Aparatele de validare	pag. 14
I.3.5. Oferta tarifară	pag. 16
I.3.6. Controlul titlurilor de transport	pag. 17
I.4. DEZAVANTAJELE SISTEMULUI ACTUAL DE TAXARE	pag. 18
I.5. SISTEMUL ACTUAL DE MONITORIZARE A VEHICULELOR	pag. 20
CAPITOLUL II: ANALIZA STATISTICĂ A TRAFICULUI DE CĂLĂTORI	
II.1. PREMIZE DE CALCUL	pag. 22
II.2. REZULTATE	pag. 24
II.3. COMENTARIU	pag. 29
CAPITOLUL III: MEDIUL ECONOMIC AL TRANSPORTULUI PUBLIC	
	pag. 31
CAPITOLUL IV: MANAGEMENTUL INTEGRAT AL TRANSPORTULUI PUBLIC URBAN	
IV.1. CONCEPTUL DE MANAGEMENT INTEGRAT	pag. 33
IV.2. PROPUNERE DE ABORDARE	pag. 35
CAPITOLUL V: SISTEMUL AUTOMAT DE TAXARE	
V.1. CERINȚE GENERALE	pag. 38
V.2. FRAUDA ȘI PROTECȚIA INFORMAȚIONALĂ	pag. 39
V.2.1. Titlul de transport	pag. 40
V.2.2. Emiterea titlurilor de transport	pag. 41
V.2.3. Vânzarea titlurilor de transport	pag. 41
V.2.4. Controlul automat și procesarea titlurilor de transport	pag. 41
V.2.5. Controlul suplimentar	pag. 41
V.3. RAPOARTELE OPERATIVE ȘI STATISTICE	pag. 42
V.4. PRINCIPII DE TARIFARE ÎN TRANSPORTUL PUBLIC	pag. 43
V.4.1. Tarifarea orară	pag. 43
V.4.2. Tarifarea zonală	pag. 44
CAPITOLUL VI: SISTEMUL DE MONITORIZARE CENTRALIZATĂ A VEHICULELOR	
	pag. 46

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

CAPITOLUL VII: TEHNOLOGIA DISPONIBILĂ

VII.1. SISTEMUL AUTOMAT DE TAXARE	pag. 48
VII.1.1. Sisteme cu carduri magnetice	pag. 50
VII.1.2. Sisteme cu carduri fără contact	pag. 52
VII.1.3. Comparația tehnologiilor	pag. 57
VII.2. SISTEMUL DE MONITORIZARE CENTRALIZATĂ A VEHICULELOR	pag. 59

CAPITOLUL VIII: RECOMANDĂRI PENTRU UN SISTEM INTEGRAT

VIII.1. CONSIDERAȚII GENERALE	pag. 61
VIII.2. SISTEMUL AUTOMAT DE TAXARE	pag. 62
VIII.2.1. Criteriul de performanță tehnică	pag. 62
VIII.2.2. Criteriul de performanță financiară	pag. 63
VIII.2.3. Concluzii	pag. 65
VIII.3. SISTEMUL DE MONITORIZARE CENTRALIZATĂ A VEHICULELOR	pag. 66
VIII.3.1. Identificarea și localizarea vehiculelor	pag. 66
VIII.3.2. Contorizarea călătorilor	pag. 66
VIII.3.3. Alți parametri de funcționare a vehiculelor	pag. 67
VIII.3.4. Comunicațiile	pag. 68
VIII.3.5. Dotarea și organizarea dispeceratului de circulație	pag. 70
VIII.3.6. Informarea dinamică a călătorilor în stații	pag. 72
VIII.4. ARHITECTURA SISTEMULUI INTEGRAT	pag. 73

CAPITOLUL IX: VARIANTE DE TARIFARE APLICABILE LA TIMIȘOARA	pag. 75
---	----------------

CAPITOLUL X: IMPACTUL SOCIAL AL UNUI SISTEM AUTOMAT DE TAXARE	pag. 82
--	----------------

CAPITOLUL XI: ANALIZA DE RISC FUNCȚIONAL	pag. 87
---	----------------

CAPITOLUL XII: CALENDARUL DE REALIZARE A PROIECTULUI ...	pag. 92
---	----------------

CAPITOLUL XIII: DEVIZUL GENERAL	pag. 94
--	----------------

CAPITOLUL XIV: FLUXUL DE NUMERAR ȘI RENTABILITATEA	pag. 96	PROIECTULUI
---	----------------	--------------------

CAPITOLUL XV: FINANȚAREA PROIECTULUI	pag. 99
---	----------------

ANEXE:

Anexa 1	Rețeaua de transport public din Timișoara
Anexa 2	Estimarea numărului de călători și a sarcinii de transport
Anexa 3	Calculul necesarului de carduri contactless
Anexa 4	Managementul integrat al companiei de transport public
Anexa 5	Arhitectura Sistemului Integrat
Anexa 6	Noua ofertă tarifară
Anexele 7a, 7b	Devizul general
Anexele 8a, 8b	Rata internă de rentabilitate
Anexa 9	Calendarul de realizare a proiectului

DEFINIȚII

În acest studiu, unii termeni specifici transportului public sunt folosiți cu următoarele sensuri:

Operator: companie publică sau privată al cărui principal obiect de activitate îl reprezintă transportul călătorilor în condiții de orar și trasee stabilite.

Titlu de transport (titlu de călătorie): nume generic pentru suportul fizic utilizat la legitimarea dreptului de a utiliza, cu plata integrală, parțială sau gratuit, transportul public în condiții de rețea (mod, linie) și de timp precizate.

Imprimat: suportul fizic pe care sunt realizate în prezent titlurile de transport (bilete și abonamente) la RATT.

Card: titlu de transport realizat din material plastic sau semi-carton, având dimensiunile de 54 x 86 mm.

Bilet: titlu de transport nenominal care dă dreptul la o călătorie simplă (cu un vehicul), sau la o călătorie cu corespondențe gratuite într-un interval de timp stabilit.

Abonament: titlu de transport nominal sau nenominal, cu utilizare limitată în timp.

Cont de călătorii: titlu de transport reîncărcabil sau nu, cu utilizare limitată sau nelimitată în timp și care dă dreptul la efectuarea unui număr de călătorii cu tarife diferite, până la concurența debitului curent. Este echivalentul de utilizare al unui carnet de bilete.

Mod de transport: categorie generică de mijloace de transport (vehicule), definită prin modul de tracțiune și alte caracteristici ale acestora și ale infrastructurii: tramvai, autobuz, troleibuz, metrou, metrou ușor.

Călător: persoană care utilizează transportul public.

Călătorie: deplasarea unui călător cu un vehicul de transport public.

* Observație: Spre deosebire de limbajul comun, în cele ce urmează se face o distincție clară între „călători” și „călătorii”, pentru a putea opera corect cu consecințele generate în sistemul de taxare automată de cei doi termeni. Numărul de călători, persoane distincte, determină cantitatea de abonamente, gratuități și de carduri cu cont care trebuie puse în circulație, pe când numărul de călătorii realizate de aceștia determină cantitatea necesară de bilete simple și parțial pe cea de carduri cu cont.

Corespondență: schimbarea vehiculului de transport public, pentru a realiza o călătorie din mai multe segmente.

Sarcină de transport: totalitatea călătoriilor pe o distanță dată, multiplu al unei călătorii standard de 1 km (1 călător x 1 km).

E.R.P.: Enterprise Resource Planning – Sistem de gestiune automată a resurselor companiei.

INTRODUCERE

Acest studiu de fezabilitate își propune fundamentarea unei investiții importante pentru regia Autonomă de Transport Timișoara – un sistem integrat pentru eficientizarea cheltuielilor și încasărilor.

RATT consideră că un astfel de sistem trebuie să aibă două componente: un sistem automat de taxare, ca principal instrument al încasării taxei de transport și un sistem automat de monitorizare a vehiculelor, ca principal instrument pentru organizarea circulației. În același timp, se dorește ca aceste două componente să se integreze într-un sistem de gestiune automată, de tip ERP, care va fi implementat de Primăria Timișoara pentru coordonarea eficientă a întreprinderilor de servicii publice din subordinea sa. Consultantul împărtășește total această viziune, care corespunde cu cele mai noi tendințe în activitatea de organizare a transportului public urban pe criterii de eficiență economică. Organizarea eficientă presupune cunoașterea completă și obiectivă a tuturor parametrilor activității, urmată de utilizarea instrumentelor adecvate pentru gestiune și optimizare, iar acest lucru este posibil numai folosind tehnologia IT&C. Tratarea modulară dar unitară a sistemelor trebuie să conducă la eficientizarea investiției, prin compatibilizarea etapelor de realizare și evitarea paralelismelor. Conceptul de Management Integrat al Transportului Public, prezentat în acest studiu, vine să susțină acest tip de abordare, adăugând la primul nucleu definit mai sus și alte posibile componente pentru viitor.

În aceste condiții, întreaga structură a studiului de fezabilitate este realizată pe două planuri, care corespund celor două sisteme menționate. Principalele capitole tehnice – Analiza situației actuale, Cerințe generale, Tehnologii disponibile, Criterii de selecție și Arhitectura recomandată – sunt prezentate în raport cu aceste sisteme. Mai mult, în cazul Sistemului Automat de Taxare, componentele nivelurilor sale funcționale (emitere – validare – control) sunt și ele reluate de fiecare dată pentru evidențierea raporturilor acestora cu capitolele tehnice.

Deoarece Sistemul Automat de Taxare este una dintre cele mai importante interfețe dintre companie și călători, consultantul a înțeles preocuparea RATT și a dedicat un capitol implicațiilor sociale ale acestui proiect, cu accent pe problemele de acceptanță de către comunitate a unei asemenea investiții.

Pe lângă obiectivele menționate explicit în caietul de sarcini, consultantul a considerat că o bună înțelegere a transportului public ca serviciu în folosul comunității impune și sublinierea anumitor caracteristici sociale și economice ale acestuia, în raport cu activitatea economică obișnuită. În sprijinul acestor sublinieri au fost aduse experiența din principala organizație profesională internațională, UITP, ca și ultimele tendințe, legiferate sau în curs de legiferare în Uniunea Europeană. Este vorba aici, în primul rând, de problematica subvențiilor și de cea de deschidere a piețelor de transport public pentru libera concurență. Consultantul apreciază că această perspectivă aduce argumente puternice pentru un efort susținut de modernizare pe termen scurt a principalelor activități de gestiune a companiei, care trebuie să completeze proiectele de modernizare a infrastructurii și a materialului rulant.

În sfârșit, o altă inițiativă a fost realizarea unei analize statistice a traficului de călători. Dimensionarea corectă a unui Sistem Automat de Taxare, atât la nivelul de investiție, cât și la cel de exploatare, impune completarea informației despre încasări, primordială astăzi, cu cea referitoare la dimensiunile și structura publicului călător. În lipsa datelor obiective despre traficul de călători (lipsă care este chiar unul dintre principalele argumente ale modernizării sistemului), “cheile” de calcul folosite la RATT au fost completate cu ipoteze preluate din experiența altor rețele de transport public urban din Europa, care beneficiază deja de un suport tehnologic avansat. Analiza rezultatelor obținute, în primul rând compararea ponderii principalelor categorii de călători cu sarcinile de transport presupus generate de aceștia, poate reprezenta o atenționare în privința raportării cifrelor de călători, înaintea obținerii datelor precise de la un nou sistem de taxare.

Devizul general a fost realizat în două variante, maximală și recomandată. Ca urmare directă, fluxul de numerar și rentabilitatea proiectului, calculate în conformitate cu procedurile BEI și utilizând funcțiile financiare ale programului Microsoft Excel, sunt de asemenea prezentate în două variante.

În ceea ce privește tehnica de redactare și de prezentare a studiului, textul a fost completat cu tabele sintetice și cu diagrame. Anexele reprezintă cu precădere fișiere Excel, care oferă, mai ales în versiunea electronică, transparența necesară controlului și bunei înțelegeri a calculelor efectuate.

CAPITOLUL I

PREZENTAREA GENERALĂ A REGIEI AUTONOME DE TRANSPORT TIMIȘOARA

I.1. REȚEAUA DE TRANSPORT ȘI PARCUL DE VEHICULE

Orașul Timișoara se întinde pe o suprafață de 44 km² și are un număr de cca. 335.000 locuitori. Cu o bogată tradiție în servicii publice de calitate, Timișoara a fost primul oraș din Europa care a introdus iluminatul electric stradal și al doilea care a introdus transportul public cu tramvaiul electric, în 27 iulie 1899, după ce, la 8 iulie 1869, a fost inaugurată prima linie de tramvai cu cai. La mijlocul secolului trecut, serviciul de transport a fost completat cu linii de troleibuz și autobuz.

Astăzi, transportul public în Timișoara este asigurat de către RATT, o companie aflată în proprietatea și în subordinea Consiliului Local. Harta schematică a rețelei de transport public este prezentată în Anexa 1.

Principali parametri de exploatare (rețea de transport, parc disponibil, parc circulant și număr de călătorii) sunt următorii:

MOD	NUMĂR LINII	PARC DISPONIBIL MEDIU	PARC CIRCULANT MEDIU	LUNGIME TRASEE	LUNGIME REȚEA	NUMĂR CĂLĂTORII
TRAMVAI	11	80	62	118 km	90 km	67.000.000
TROLEIBUZ	8	41	41	67 km	70 km	30.000.000
AUTOBUZ	17	79	70	192 km	84 km	13.000.000
TOTAL	36	200	173	377 km	244 km	110.000.000

(sursa: RATT, nov. 2005)

Tabelul 1

Observații:

a. Rețeaua de transport public din Timișoara cuprinde un număr de 440 de stații, în sens de amenajare realizată pentru oprirea vehiculului în traseu, ceea ce înseamnă că stațiile comune mai multor linii de tramvai și cele comune mai multor linii de autobuze și troleibuze au fost luate în considerare o singură dată.

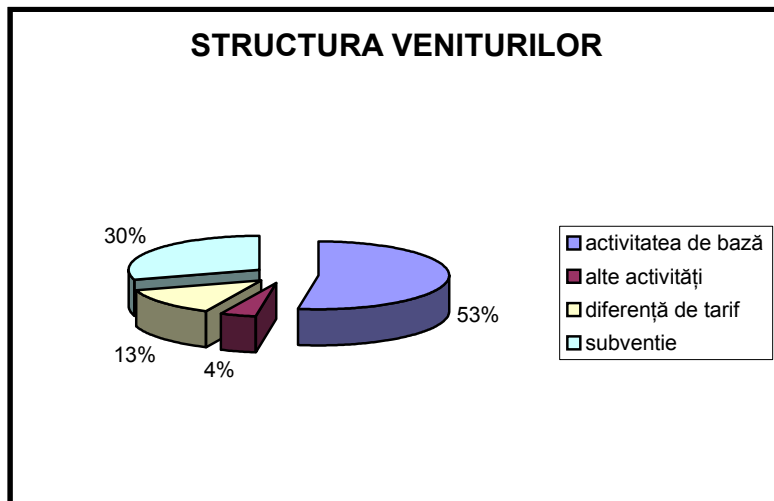
b. Numărul de călătorii realizate cu fiecare mod este calculat aproximativ de către RATT prin folosirea unor formule de repartizare care țin seama de parametrii de exploatare ai parcului circulant de vehicule, de vânzarea titlurilor de transport și de estimarea gradului de utilizare al abonamentelor și gratuităților.

c. Situația actuală a transportului public din Timișoara, inclusiv numărul de călători și sarcina de transport generată de aceștia, ca și încasările regiei, sunt afectate de lucrările de reabilitare a 40 km din rețeaua de tramvai. Aceste lucrări, începute în anul 2001 și prevăzute a se finaliza în semestrul II al anului 2006, au determinat închiderea etapizată a tuturor liniilor din zonă, închiderea sau restricționarea circulației generale pe străzile respective, devieri și scurtări ale unor trasee de tramvai. În prezent sunt întrerupte 4 linii de tramvai, 2 dintre acestea fiind înlocuite temporar cu linii speciale de autobuze.

I.2. SISTEMUL DE FINANȚARE

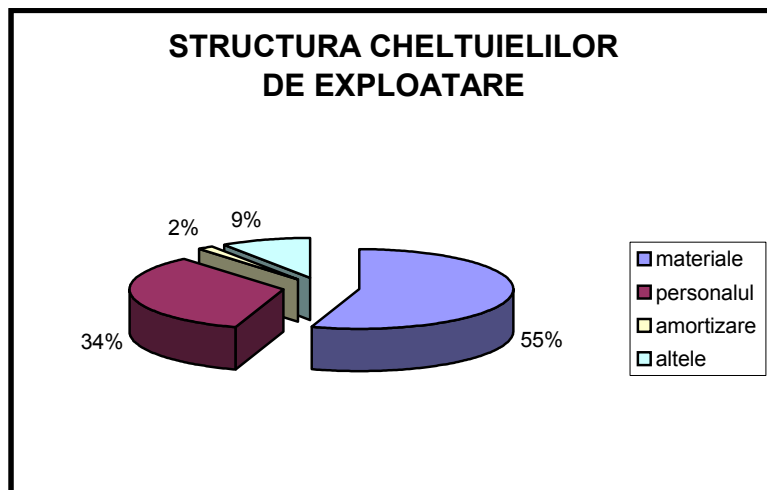
Regia Autonomă de Transport Timișoara își susține activitatea printr-un buget de exploatare a cărui valoare prevăzută pentru anul 2005 este de 47,750 milioane lei, cu un excedent de 0,5 milioane lei.

Structura acestui buget pe principalele categorii de venituri și cheltuieli este ilustrată în graficele următoare:



(sursa: RATT, nov. 2005)

Graficul 1



(sursa: RATT, nov. 2005)

Graficul 2

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

Veniturile din activitatea de bază (transportul de persoane), completate cu veniturile din alte activități, nu pot asigura echilibrul bugetar cu cheltuielile de exploatare. Această situație este generală în Europa, pentru companiile care dețin rețele semnificative de transport pe șină (tramvai, metrou ușor, metrou). Acolo unde se raportează bugete echilibrate fără aportul unei subvenții, este vorba fie de lipsa controlului asupra tarifelor, fie de preluarea unor capitole importante (în primul rând întreținerea post-garanție a materialului rulant) în bugetul de investiții, fie de ambele aceste metode.

Pentru echilibrarea bugetului RATT, Consiliul Local Timișoara acordă începând cu luna iulie 2005 o subvenție de 30% din cheltuielile de exploatare. Suplimentar, RATT primește din aceeași sursă o sumă forfetară pentru acoperirea diferenței de tarif rezultată în urma acordării de reduceri și gratuități prin hotărâri ale Consiliului Local și prin legi speciale. Suma prevăzută în acest scop în anul 2005 este de 8.940.000 lei, ceea ce reprezintă 13% din cheltuielile de exploatare. În acest mod, ponderea contribuției autorităților locale la finanțarea transportului public din Timișoara ajunge la 43%. Plăți separate pentru asigurarea dreptului la călătorie gratuită sunt realizate numai de către Casa Județeană de Pensii (pentru aprox. 12.400 de pensionari peste 70 de ani) și de către compartimentul pentru persoanele cu handicap loco-motor al Primăriei (pentru aprox. 3350 de persoane).

Lipsa mijloacelor tehnice pentru evaluarea exactă a prestației în favoarea tuturor beneficiarilor de reduceri de tarif și de gratuități face ca plățile compensatorii să fie stabilite în sistem forfetar, pe baza legitimațiilor emise de către RATT, a datelor statistice (în cazul celor pentru care RATT nu mai emite legitimații) și a unor “chei” de utilizare convenite.

I.3. CARACTERISTICILE GENERALE ALE SISTEMULUI ACTUAL DE TAXARE

I.3.1. Titlurile de transport

RATT utilizează în prezent titluri de transport (imprintate - bilete și abonamente) tipărite pe hârtie.



Foto1: bilete simple, duble și abonament pentru o zi



Foto 2: abonamente pentru o linie, 50% reducere, 5, 7, 15 și 30 de zile

Aceste titluri de transport sunt realizate în condiții grafice bune, cu tipar înalt, în culori și cu o bandă metalizată (hologramă) ca element suplimentar de siguranță.

Numărul imprimatelor emise în anul 2004, prețurile unitare și sumele totale cheltuite de către RATT pentru achiziționarea lor sunt redate mai jos:

IMPRIMAT	PREȚ UNITAR (lei)	CANTITATE	COSTURI TOTALE (lei)
Bilete 1 călătorie	0,012	1.060.000	12.720
Bilete 2 călătorii	0,012	8.500.000	102.000
Abonamente 1 zi	0,012	200.000	2.400
Abonamente 5, 7, 15 și 30 zile	0,053	780.000	41.340
TOTAL:			158.460

(sursa: RATT, nov. 2005)

Tabelul 2

I.3.2. Emiterea și vânzarea titlurilor de transport

Toate titlurile de transport utilizate la RATT sunt achiziționate în forma finală în care se vând călătorilor, cu excepția înscrierii datelor personale și a compostării datei de început pentru abonamente (mai puțin pentru cel de o zi, care are forma unui bilet și care se ștampilează în validator).

Un număr de 13 chioșcuri ale RATT vând bilete simple, duble și abonamente cu preț întreg și cu reducerile acordate prin hotărâri ale Consiliului Local, în timp ce peste 200 de puncte de vânzare ale unor concesionari vând bilete și abonamente de o zi. Abonamentele cu reduceri de preț și gratuite prin efectul unor legi sunt emise la un centru comercial special.

O mențiune specială trebuie făcută pentru procedura de emiterie la centrul comercial. Pentru a se evita posibile erori din partea personalului propriu și/sau cereri abuzive din partea unor beneficiari, cu efectul emiterii mai multor abonamente cu preț redus pe un singur nume, ghișeele centrului comercial sunt echipate cu PC-uri la care operatorii verifică cu un program realizat în RATT corectitudinea cererilor din acest punct de vedere. Cu toate că ar fi la fel de necesară, această procedură este imposibil de aplicat la chioșcurile RATT, datorită lipsei dotărilor tehnice.



Foto 3: Centrul comercial



Foto 4: Chioșc comercial - interior

I.3.3. Validarea titlurilor de transport

Validarea călătoriei se face numai în cazul biletelor simple și duble, prin ștampilarea acestora în validatoare. Două dintre elementele de validare, numărul liniei și ziua, sunt setate manual de câte ori este nevoie și pentru fiecare validator în parte de către șofer/vatman, în timp ce ora și minutul au un avans automat la fiecare 5 minute, pornind de la o inițializare de asemenea manuală. Intervenția la validatoare este necesară în condițiile în care s-a renunțat din motive de fiabilitate la unitățile centrale din dotarea inițială a sistemului.

Restul de abonamente din oferta tarifară nu sunt validate, fiind doar prezentate echipelor de control la bordul vehiculelor.

O situație specială se remarcă în cazul pensionarilor de peste 70 de ani, care prin hotărâre a Consiliului Local Timișoara au dreptul la gratuitate totală și generală pe linile RATT, precum și în cazul tuturor celorlalte categorii de persoane care sunt beneficiare ale unor legi speciale și pentru care nu se emit titluri de transport, controlul făcându-se pe actelor de identitate și a legitimațiilor eliberate de către instituțiile sau organizațiile competente.

Deși validarea biletelor simple și a celor duble se realizează cu marcarea orei, a liniei și a vehiculului, aceste elemente servesc numai echipelor de controlori și nu se centralizează pentru evaluarea traficului de călători. Durata permisă a călătoriei nu este limitată, iar corespondențele gratuite între vehicule și linii într-un anumit interval de timp nu sunt autorizate.

I.3.4. Aparatele de validare

Validatoarele utilizate la RATT sunt electronice-electromecanice, de fabricație germană (marca ELGEBÄ), realizate în anii '70 și primite gratuit. Numărul mare, mult peste necesarul de echipare al parcului circulant de vehicule (cca. 2000), fabricația inițială îngrijită și o documentare tehnică completă mențin încă în funcție acest echipament, care însă a depășit limitele de uzură fizică și morală. Din această cauză, activitatea de întreținere este foarte laborioasă, iar înlocuirea pieselor uzate/defecte se bazează în cea mai mare măsură pe descompletarea echipamentului neutilizat.

Preluarea datelor de validare la nivelul unui vehicul, deși posibilă în principiu, nu se realizează. Oricum, aceste date ar conține numai numărul de validări și intervalele de timp asociate, fără să poată pune în evidență tipul titlului de transport și fără controlul automat al elementelor de siguranță.



Foto 5: validator electronic



Foto 6: validator electronic – interior



Foto 6: unitatea centrală de vehicul



Foto 7: stand de reparații

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA
ÎNCASĂRIILOR ȘI CHELTUIELILOR
REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

I.3.5. Oferta tarifară

Oferta tarifară a RATT are în prezent următoarea structură:

TITLU DE TRANSPORT	PREȚ ÎNTREG	REDUCERE 20%	REDUCERE 50%
BILETE			
Bilet o călătorie	1,20	-	-
Bilet 2 călătorii	2,30	-	-
Bilet expres o călătorie	1,50	-	-
ABONAMENTE			
Abonament o linie 5 zile	9,00	7,20	4,50
Abonament o linie 7 zile	12,00	9,60	6,00
Abonament o linie 15 zile	22,00	17,60	11,00
Abonament o linie 30 zile	40,00	32,00	20,00
Abonament o linie expres 5 zile	10,00	8,00	5,00
Abonament o linie expres 7 zile	14,00	11,20	7,00
Abonament o linie expres 15 zile	26,00	20,80	13,00
Abonament o linie expres 30 zile	50,00	40,00	25,00
Abonament 2 linii 5 zile	15,00	12,00	7,50
Abonament 2 linii 7 zile	22,00	17,60	11,00
Abonament 2 linii 15 zile	40,00	32,00	20,00
Abonament 2 linii 30 zile	55,00	44,00	27,50
Abonament general o zi	5,50	-	-
Abonament general 5 zile	22,00	-	11,00
Abonament general 7 zile	31,00	-	15,50
Abonament general 15 zile	50,00	-	25,00
Abonament general 30 zile	70,00	-	35,00
Abonament general 30 zile – persoane cu handicap	30,00	-	-
Abonament general 30 zile pentru agenți economici			
Nenominalizat 2 linii	106,60	-	-
Nenominalizat general	135,60	-	-
Nominalizat 2 linii	74,30	-	-
Nominalizat general	106,60	-	-

(sursa: RATT, nov. 2005)

Tabelul 3

Tariful de bază și cel al abonamentelor este propus de către RATT pe baza costurilor de producție corelate cu nivelul posibil de subvenție, dar modul de calcul nu face obiectul acestui studiu. Datorită conexiunii foarte strânse dintre politica tarifară și sistemele de taxare, un anumit parametru a fost totuși comparat cu situația din câteva orașe europene reprezentative: raportul dintre prețurile abonamentelor și cel al biletului simplu. Au fost luate în considerare tarifele generale – pentru toate liniile și toate eventualele zone, cu observația că în exemplele citate (cu excepția Bucureștiului) biletul simplu este în general valabil 1-1,5 ore. Această comparație relevă valori semnificativ mai mari la Timișoara, practic duble. Prețurile relativ mari ale abonamentelor (prin raportarea la biletul simplu) se datorează nivelului mai redus de subvenționare, datorită acumulată în ultimii ani în care RATT s-a autofinanțat, precum și unor sarcini suplimentare în bugetul de exploatare – ratele de leasing pentru vehiculele noi.

ORAȘUL	ABONAMENT O ZI/ BILET SIMPLU	ABONAMENT 7 ZILE/ BILET SIMPLU	ABONAMENT 30 ZILE/ BILET SIMPLU
Roma	4,00	16,00	30,00
Milano	6,70	9,00	30,00
Viena	3,33	16,00 (8 zile)	30,00
Bruxelles	2,53	-	17,00
Budapesta	6,75	13,50	31,25
Praga	4,00	14,00	23,00

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

Berlin	2,30	12,00	32,00
București	6,36	13,64	36,37
Timișoara	4,58	25,83	58,33

(sursa: paginiWEB nov. 2005)

Tabelul 4

Sistemul actual de taxare la Timișoara este uni-zonal și fără limitarea timpului de călătorie. Atât operatorul (RATT), cât și finanțatorul (Consiliul Local) doresc promovarea unei oferte tarifare care să pună în evidență lungimea călătoriei și/sau durata ei, dar dotarea tehnică actuală interzice această opțiune.

I.3.6. Controlul titlurilor de transport

Controlul validității titlurilor de transport se face vizual, prin verificarea de către echipe de controlori a imprimatelor și a ștampilelor aplicate în cazul biletelor simple și duble. Un număr de 69 de controlori sunt organizați în 5 echipe, având un program stabilit pe linii și intervale ale zilei, dar fiind trimiși și în anumite zone și momente, în funcție de situațiile speciale remarcate de către conducerea companiei, sau atunci când se realizează sondaje.

Media zilnică a proceselor verbale de contravenție încheiate este de 25, o cifră care poate da o imagine falsă asupra dimensiunilor fraudei din transportul public al orașului. Penalizarea este considerată amendă și nu supra-taxă de călătorie, devenind, în măsura în care se încasează, venit la bugetul local și nu la bugetul companiei. Carențele legislative și modul neunitar în care acționează administrațiile financiare determină în realitate ca doar o mică parte (sub 10%) a proceselor verbale să fie executate, ceea ce induce o siguranță nemeritată fraudatorilor sistematici și o atmosferă nestimulativă în cadrul companiei.

I.4. DEZAVANTAJELE SISTEMULUI ACTUAL DE TAXARE

Sistemul de taxare utilizat în prezent la Timișoara, chiar dacă este mai performant decât al majorității companiilor de transport public din România, nu oferă totuși informațiile necesare pentru eficientizarea încasărilor și cheltuielilor. Simplitatea instalațiilor și prețul scăzut al materialelor consumabile sunt doar avantaje aparente. Față de nevoia din ce în ce mai acută de informație pentru managementul companiei, utilizarea unui sistem uzat moral este contraproductivă.

Dezavantajele sistemului pot fi prezentate sintetic astfel:

a. Pentru operatorul de transport public și pentru finanțatorul său:

- Nu se poate cunoaște în mod obiectiv și precis sarcina reală de transport – parametru de bază al activității, în toate componentele sale: pe vehicule, linii, moduri de transport, intervale orare și tipuri de legitimații de călătorie utilizate, ceea ce limitează sever posibilitățile de a structura și a exploata mai eficient rețeaua. În cazul RATT s-ar putea preleva la nivel de vehicul numărul de validări pentru biletele simple, cumulate cu biletele duble și cu abonamentele de o zi (doar la prima utilizare). În realitate, această operațiune nu se face și nici nu ar avea sens, din moment ce ar fi incompletă fără restul de abonamente, iar separarea celor 3 componente menționate ar fi imposibilă. În plus, centralizarea la nivel de companie s-ar face laborios, prin introducerea manuală a datelor disponibile în niște tabele de calcul.
- Nu se poate calcula raportul costuri/încasări pe vehicul, linie, mod, depou/garaj, etc, compania fiind lipsită de principalul instrument pentru evaluarea eficienței pe unitatea de transport, pe grupuri de unități și pe total.
- Nu permite implementarea unei politici tarifare flexibile și ușor de pus în practică.
- Nu se poate aplica un sistem de tarifare mai apropiat de prestația efectivă pentru fiecare călător.
- Nu se pot pune în aplicare mijloace tehnice pentru reducerea fraudei, prin securizarea procedurilor de emitere, vânzare, utilizare și control al titlurilor de transport.
- Nu se poate pune la punct un sistem de integrare tarifară cu alți operatori de transport public din zonă.
- Nu permite integrarea tarifară cu alte sistemele de transport public sau alți operatori de transport public.
- Nu permite utilizarea instrumentelor moderne de plată (card bancar, Internet, ATM).
- Nu permite extinderea ofertei de servicii.

b. Pentru călători:

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

- Nu pot beneficia de completarea ofertei tarifare cu un produs similar celui din domeniul bancar, care a devenit foarte comun – cardul de debit.
- Sunt obligați să utilizeze 3 formate diferite (ca dimensiuni, materiale și aspect general) pentru titlurile de transport.
- Sunt obligați să utilizeze proceduri de validare și de control greaie și nesigure.
- Nu pot beneficia de tarife legate mai direct de serviciul de transport ales, fiind obligați să plătească un traseu mediu statistic.
- Nu pot beneficia de integrarea tarifară cu alți operatori de transport public din zonă.
- Nu pot bloca utilizarea abonamentelor pierdute/furate
- Nu pot utiliza instrumente moderne de plată (card bancar, Internet, ATM).

I.5. SISTEMUL ACTUAL DE MONITORIZARE A VEHICULELOR

Monitorizarea vehiculelor RATT este organizată în prezent pe două nivele: dispeceri de zonă și dispecer central.

Orașul este împărțit în 7 zone, controlate din puncte fixe de către un număr total de 22 dispeceri de zonă, care lucrează în două schimburi: 05.30-14.00 și 14.00-22.30. Sarcina lor este să verifice realizarea prestației programate și punctualitatea circulației a cca. 170 vehicule pe 36 de linii (în situația actuală, grevată de șantierele de modernizare a infrastructurii rețelei de tramvai). Dispecerii de zonă comunică prin stații radio cu dispeceratul central, care funcționează la sediul RATT.

Dispeceratul central este asigurat prin permanența a 5 dispeceri, în program 12/24.

Supportul tehnic al monitorizării vehiculelor este asigurat parțial, prin instalarea de receptoare GPS și modem-uri de comunicație de telefonie mobilă (GPRS) pe un număr de 35 de tramvaie. Poziția acestor vehicule este transmisă unui server care nu aparține companiei, cu o rată de întârziere de 30 de secunde. Conectarea pe server permite dispecerului central vizualizarea în timp real a mesajelor transmise de vehicule, fie pe o hartă GIS, fie pe linii reprezentate schematic, fie sub formă de rapoarte pe vehicule sau pe linii. Asignarea vehiculelor pe linii se realizează manual. O aplicație dezvoltată în cadrul RATT face corespondența dintre coordonatele geografice și stații, realizând și o analiză primară a traficului (număr de semicurse, viteza medie, momentele trecerii prin stații, etc) pe o foaie de calcul Excel.

Comunicația voce între vehicule și dispecerat este asigurată prin stații radio, dar numai pentru 10 troleibuze și 4 autobuze din parcul circulant al RATT.

Un proiect pilot a demonstrat posibilitatea tehnologică, exactitatea și impactul asupra călătorilor pe care-l are afișarea dinamică a informațiilor în stații. Montat inițial pe 13 troleibuze din 2 linii (15 și 16) și într-o stație (Poșta Mare), sistemul se bazează pe aceleași receptoare GPS, comunicație GPRS, prelucrare pe serverul de monitorizare a circulației și transmisie GPRS în stație, unde un display alfa-numeric cu 4 rânduri a 16 caractere afișează predicția de sosire pentru proximalul vehicul. Din cauza stării tehnice precare a troleibuzelor, care a impus demontări și montări repetate a echipamentului mobil pe vehiculele apte de circulație, sistemul nu mai funcționează în prezent.

Din situația descrisă mai sus rezultă faptul că monitorizarea automată a vehiculelor RATT este într-o fază incipientă, care acoperă doar o mică parte a parcului circulant și care oferă în măsură insuficientă facilitățile normale pentru un astfel de sistem. Supportul tehnologic de bază (receptoare GPS) este modern, constituind o bună bază de pornire pentru dezvoltare. De asemenea, comunicația prin tehnologia GPRS s-a dovedit fiabilă și ieftină în exploatare. În același timp însă, dotarea incompletă, lipsa unor aplicații mai dezvoltate și faptul că serverul nu este gestionat de către RATT, determină limitări în funcționalitatea și în disponibilitatea sistemului.

În aceste condiții, preocuparea RATT pentru implementarea unui sistem automat și complet de monitorizare a vehiculelor este pe deplin justificată. Capitolele următoare ale acestui studiu vor confirma necesitatea sistemului, utilitatea păstrării tehnologiei validate de practica RATT, ca și temeinicia unei abordări integrate, care să eficientizeze investiția.

CAPITOLUL II

ANALIZA STATISTICĂ A TRAFICULUI DE CĂLĂTORI

II.1. PREMIZE DE CALCUL

Pentru o bună înțelegere a pieței de transport public în Timișoara, ca și pentru fundamentarea calculelor referitoare la dimensiunile, costurile și eficiența unui sistem automat de taxare, este nevoie de evidențierea următorilor parametri:

- Numărul total de călători, persoane distincte, care formează masa clienților RATT;
- Numărul total de călătorii generate de clienții RATT;
- Repartizarea călătorilor pe principalele tipuri de titluri de transport disponibile – bilete, abonamente, gratuități;
- Realizarea sarcinii de transport cu principalele tipuri de titluri;
- Repartizarea călătorilor pe tipurile disponibile de abonamente;
- Realizarea sarcinii de transport cu tipurile disponibile de abonamente.

În lipsa unor date directe, lipsă care constituie chiar motivația modernizării sistemului, sarcina reală de transport poate fi cel mult aproximată pe baza titlurilor de transport emise, a obligației de transport gratuit pentru unele categorii de persoane și a estimărilor asupra modului de utilizare a abonamentelor și a gratuităților.

Singurele date certe sunt numărul și structura titlurilor de transport vândute. În ceea ce privește modul de utilizare al abonamentelor și gratuităților, RATT ia în considerare următoarele valori medii, în funcție de numărul de linii pentru care sunt eliberate, dar indiferent de facilitățile de preț acordate și de tipul liniei (urbană sau Expres):

TIP ABONAMENT	NUMĂR MEDIU ESTIMAT DE UTILIZĂRI
Abonamente 1 linie, 5 zile	10
Abonamente 1 linie, 7 zile	15
Abonamente 1 linie, 15 zile	30
Abonamente 1 linie, 30 zile	60
Abonamente 2 linii, 5 zile	20
Abonamente 2 linii, 7 zile	30
Abonamente 2 linii, 15 zile	60
Abonamente 2 linii, 30 zile	120
Abonamente generale 30 zile	180
Abonamente generale 1 zi	6
Abonamente generale 5 zile	30
Abonamente generale 7 zile	42
Abonamente generale 15 zile	90
Abonamente 2 linii, 30 zile, nenominalizate	180
Abonamente generale, 30 zile, nenominalizate	240

(sursa: RATT, nov. 2005)

Tabelul 5

Pentru gratuități se iau în considerare 6 călătorii pe zi, la fel ca în cazul abonamentelor plătite.

Analiza statistică a traficului de călători s-a făcut pe baza următoarelor ipoteze:

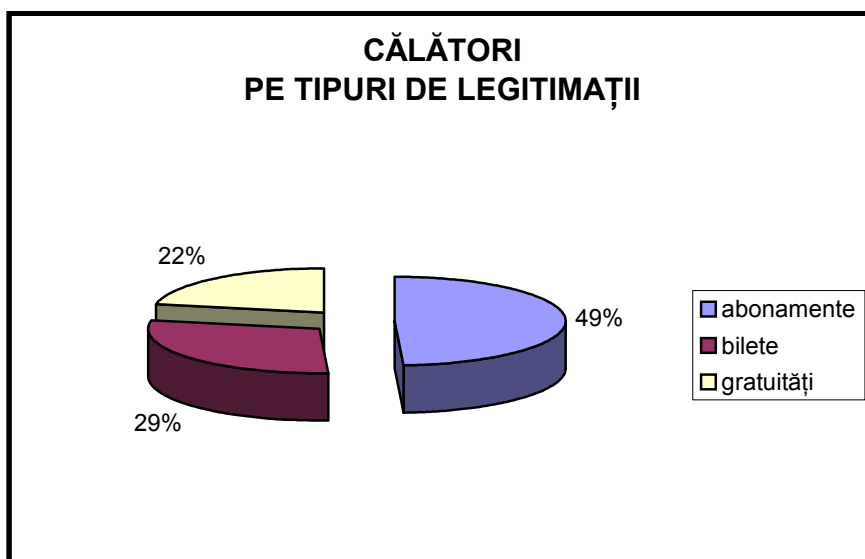
- a. Utilizarea medie statistică a abonamentului de o linie este de 2 călătorii/zi;

- b. Utilizarea medie statistică a abonamentelor de 2 linii este de 4 călătorii/zi în cazul celor nominalizate și de 6 călătorii/zi în cazul celor nenominalizate;
- c. Utilizarea medie statistică a abonamente generale este de 6 călătorii/zi în cazul celor nominalizate și de 8 călătorii/zi în cazul celor nenominalizate;
- d. Utilizarea medie statistică a gratuităților, inclusiv a celor acordate pensionarilor în vârstă de 70 de ani pentru care nu se eliberează titluri de transport este de 6 călătorii/zi – similar cu abonamentele generale nominale plătite;
- e. Pentru numărul de călători s-a luat în considerare maximul dintre numărul de titluri de transport eliberate în luna apreciată ca fiind cea mai încărcată pentru RATT, noiembrie, și media lunară a aceluiași parametru;
- f. Pentru numărul de călătorii/an s-a luat în considerare numărul de titluri de transport eliberate, multiplicat cu numărul estimat de utilizări pentru fiecare tip în parte;
- g. Toate biletele cumpărate sunt utilizate;
- h. Cumpărătorii de abonamente de 5, 7 și 15 zile le achiziționează în medie de 2, 2 și respectiv o dată pe lună, completând restul de zile cu bilete;
- i. O persoană își păstrează de-a lungul unui an preferința pentru un titlu sau pentru o combinație de titluri de transport.

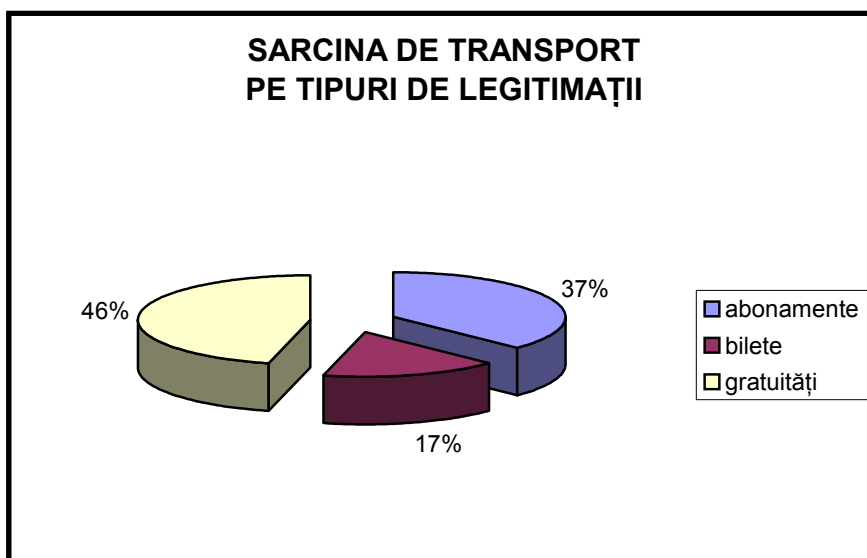
Ipotezele **a**, **b**, **c** și **d** sunt preluate din metodologia de calcul a RATT, bazată pe buna cunoaștere a mediului local. Totuși, ipotezele **c** și **d** sunt discutabile, cifra estimată fiind foarte probabil prea mare pentru un oraș de dimensiunile Timișoarei. Pe de altă parte, ipotezele **h** și **i**, avansate în cadrul acestui studiu, sunt simplificatoare, ele fiind totuși necesare pentru a fixa de o manieră acceptabilă variabilele acestei probleme.

II.2. REZULTATE

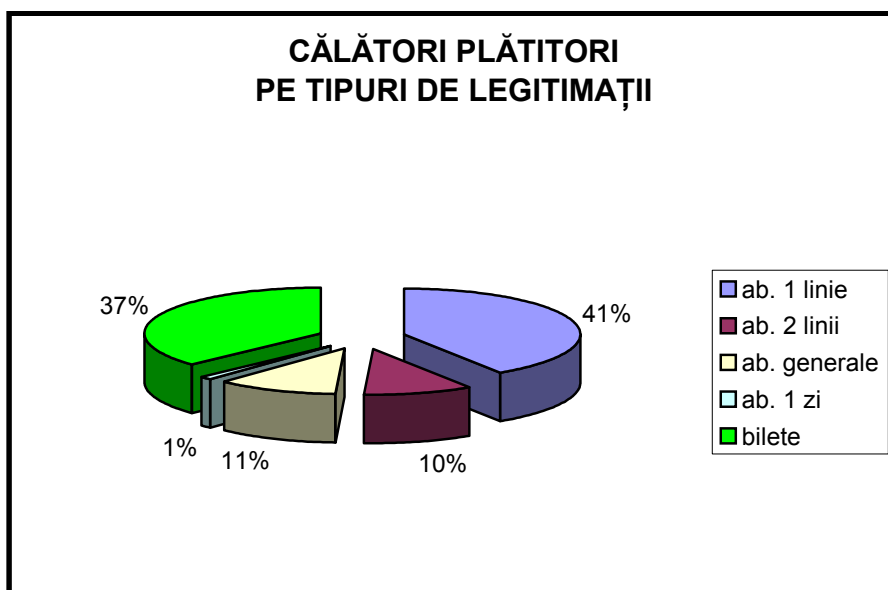
Rezultatele analizei sunt prezentate sub forma unui tabel de calcul în Anexa 2 și sub formă grafică în figurile de mai jos. Pentru a evita confuziile, s-a preferat termenul de *sarcină de transport* în locul celui de *călătorii*, chiar dacă nu exprimă exact același lucru decât dacă lungimea tuturor călătoriilor este aceeași. Această ipoteză simplificatoare nu afectează calculele și concluziile.



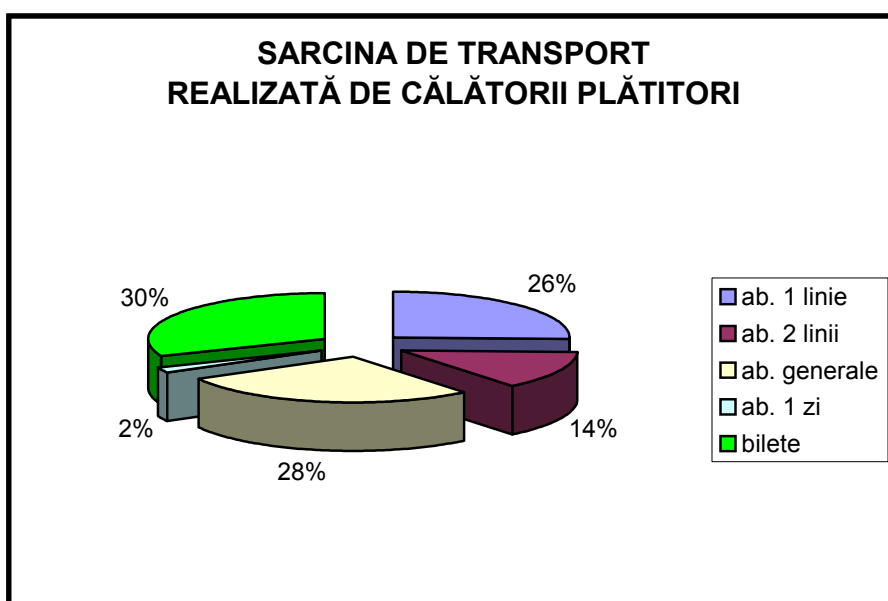
Graficul 3



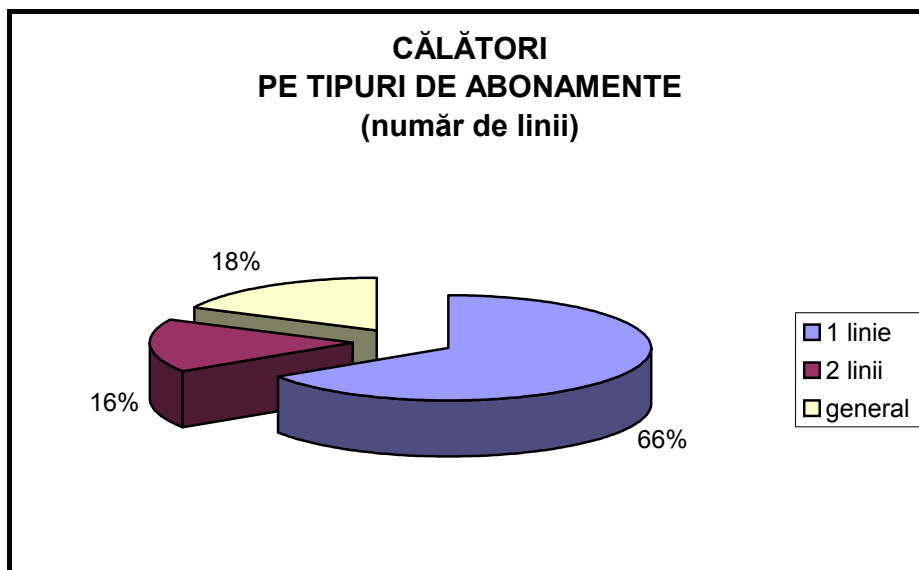
Graficul 4



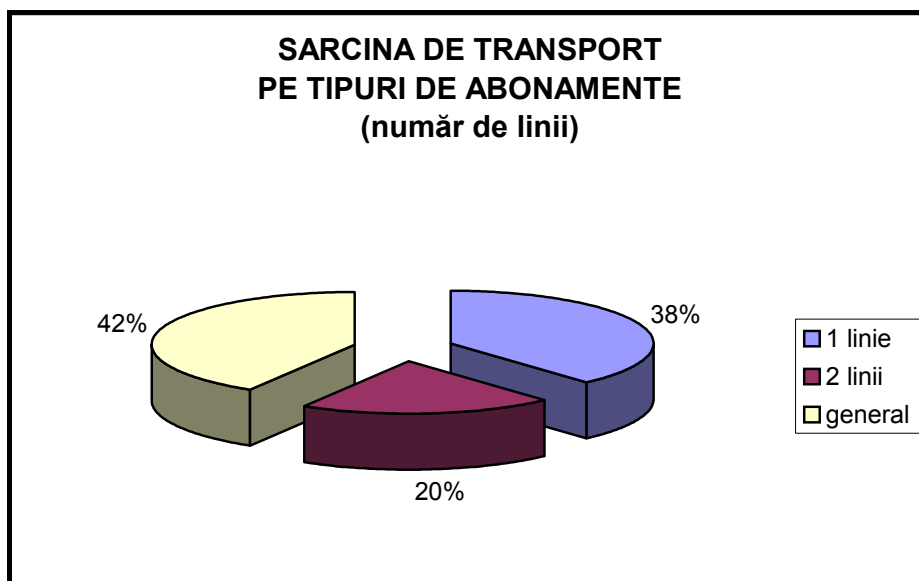
Graficul 5



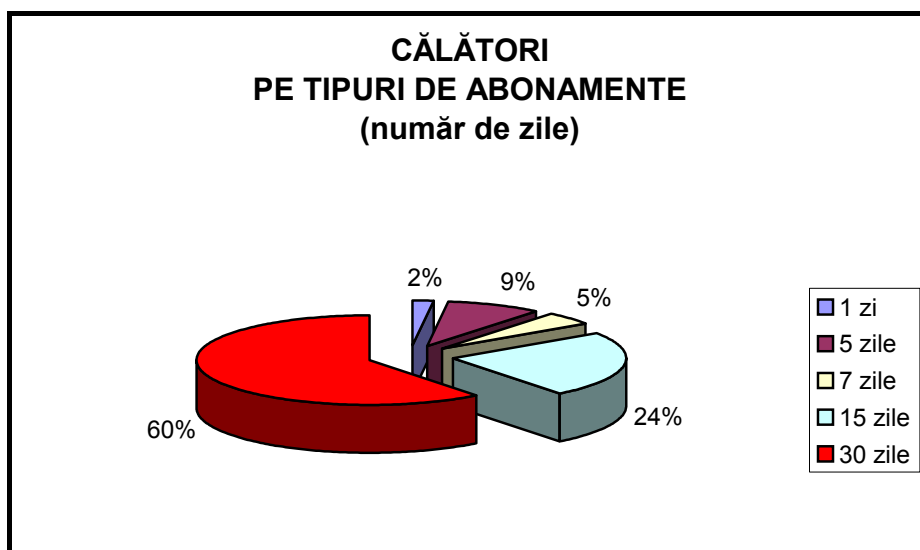
Graficul 6



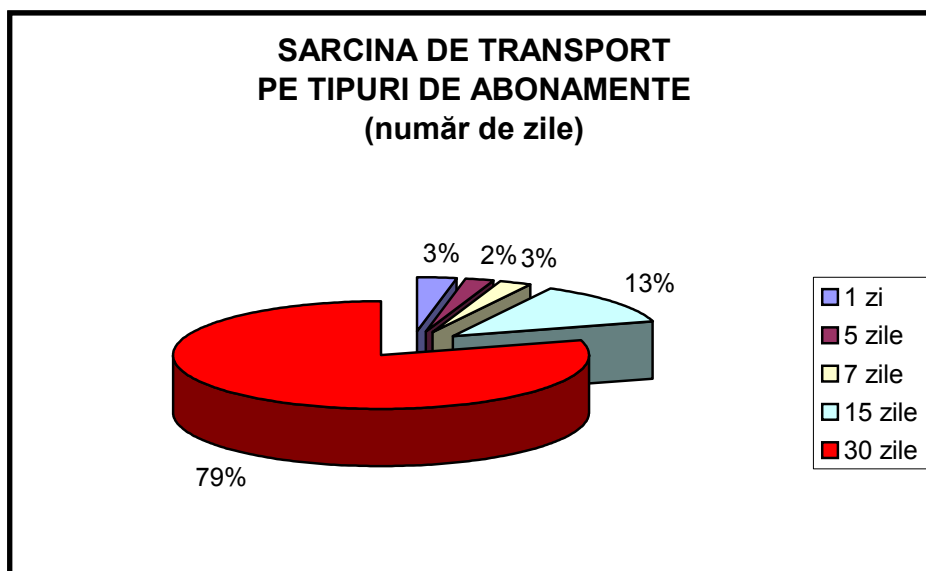
Graficul 7



Graficul 8



Graficul 9



Graficul 10

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

II.3. COMENTARII

Analiza statistică a traficului de călători, realizată pe baza cifrelor de vânzări ale RATT și a premizelor expuse anterior, dă următoarele rezultate:

	CĂLĂTORI	CĂLĂTORII/LUNĂ	CĂLĂTORII/AN
Cu imprimate RATT	81.000	4.840.000	58.000.000
Fără imprimate RATT	23.000	4.140.000	49.700.000
TOTAL	104.000	8.980.000	107.700.000

Tabelul 6

Aceste cifre indică faptul că *aproximativ 30% din populația totală a Timișoarei utilizează în mod sistematic transportul public și că fiecare călător efectuează în medie 3 călătorii pe zi*. Față de aceste rezultate se impun următoarele observații:

- Ponderea utilizatorilor de bilete, de 29% din total (dar 37% din cei plători), este în mod cert mai mare decât segmentul de public care utilizează transportul în comun numai ocazional. Cu alte cuvinte, publicul fidel reprezintă mai mult decât 71% din total, respectiv 63% din cel plătitor. Situația nu este singulară la Timișoara și cauza cea mai probabilă o constituie motivația economică: cu toate reducerile aplicate la prețul abonamentelor (sensibil însă mai mici decât practica generală în domeniu), o parte dintre călătorii fideli preferă plata repetată a unor sume mai mici pe bilete, sau se bazează pe posibilitățile mari de fraudă – în special pe probabilitatea redusă de a fi surprinși de un control. Un motiv suplimentar pentru distorsionarea cifrelor este situația prelungită de șantier pe infrastructura rețelei de tramvai, care determină direct renunțarea la abonamentele pentru una și două linii, în favoarea biletelor.
- Prețurile abonamentelor generale pentru 15 și 30 de zile, comparate cu prețul biletului simplu pentru câteva orașe europene (Tabelul 4, pag. 17) sunt neobișnuit de mari. Aceste prețuri sunt justificate de presupunerea efectuării în medie a 6 călătorii/zi, ceea ce nu pare veridic în condițiile unui oraș de dimensiunile Timișoarei. Prețurile foarte ridicate au mari șanse să producă pierderea unui număr apreciabil de călători, potențiali cumpărători de abonamente, fie prin transferul spre bilete simple, fie prin renunțarea completă la transportul public.
- Dezechilibrul foarte pronunțat dintre ponderea utilizatorilor de gratuități (22%) și partea din sarcina de transport generată de aceștia (46%) - Graficele 3 și 4 – pare să indice o evaluare exagerată a utilizării dreptului de călătorie gratuită la 6 călătorii/zi. Mobilitatea majorității persoanelor care beneficiază din diverse motive de transport gratuit este mult mai mică decât a celor active social și nu există motive să se creadă că aceste segmente de public au obiceiuri transport similare. Singurul proiect de taxare automată finalizat până acum în România, cel de la metroul București, a relevat faptul că ponderea traficului generat de gratuități a fost estimată înainte de modernizare la 30% din total, cu luarea în considerare a 2 călătorii pe zi, dar s-a dovedit a fi de 10 ori mai mică. Este de așteptat ca datele exacte oferite de un viitor sistem să indice și la Timișoara valori mai mici pentru această categorie de utilizatori, chiar dacă nu în același raport datorită ponderii mult mai mari a gratuităților și accesibilității mai bune a rețelei de suprafață din acest oraș față de metroul bucureștean. Este însă interesant faptul că o simulare pentru 2 călătorii pe zi aduce ponderile de călători și de călătorii la valori foarte apropiate (22%).
- Preferința masivă a publicului fidel pentru abonamentele lunare (60%) este evidentă și normală (Graficul 9).
- Cea mai mare parte a călătorilor fideli (66%) cumpără abonamente pentru o linie, dar aceștia nu realizează decât 38% din sarcina de transport, în timp ce 18%, cei care dețin abonamente generale generează 42% din sarcina de transport (Graficele 7 și 8). În acest caz nu este nici o contradicție, discrepanțele aparente fiind datorate modului diferit de utilizare pentru abonamentele de o linie, 2 linii și a celor generale.

Rezultatele și concluziile expuse mai sus indică faptul că RATT ar trebui să se pregătească pentru situația în care un sistem obiectiv și precis de măsurare va da rezultate diferite față de cele presupuse în prezent. Din analiza statistică a traficului de călători la Timișoara, ca și din comparația cu situația altor orașe, este foarte probabil ca sarcina de transport să scadă, în primul rând datorită modului real de utilizare a gratuităților.

CAPITOLUL III

MEDIUL ECONOMIC AL TRANSPORTULUI PUBLIC

Transportul public are peste tot în Europa un puternic caracter social, situație care impune controlul tarifelor și, ca o consecință directă, asumarea de către comunitățile locale a sarcinii de a acoperi diferențele de tarif prin subvenții. Regulile generale ale economiei de piață sunt aplicate în acest domeniu cu corecturi semnificative, care țin seama de publicul cărora li se adresează, dar și de importanțele beneficii pe care un transport public de calitate le aduce în cadrul conceptului de dezvoltare durabilă.

Faptul că această situație nu încurajează competiția și eficiența economică nu e un secret și este parțial acceptat tocmai din cauza argumentelor menționate anterior. În același timp însă, odată cu înăsprirea climatului economic general și cu abandonarea forțată a multor elemente de generozitate socială chiar și în țările cele mai bogate, se remarcă în ultimii ani o tendință de a impune mai multă rigoare în finanțarea transportului public. În acest mediu economic încă protejat, inclusiv prin caracteristici de monopol, operatorii și autoritățile finanțatoare sunt din ce în ce mai presați să organizeze această activitate pe baze economice tot mai stricte. Etapa finală de aderare la UE și încadrarea tot mai accentuată a României în normele europene va impune în curând atât **deschiderea pieței de transport public**, cu posibila pierdere a poziției privilegiate pe care o au astăzi operatorii publici aflați în proprietatea autorităților locale, cât și încadrarea în rigorile unor **contracte de servicii**. Acest tip de contract încheiat între autoritatea locală și operatorul de transport public va prevedea obligații și răspunderi de ambele părți, iar pentru operator vor apărea criterii de performanță măsurate obiectiv (oferță de transport, frecvență și regularitate, etc), cu bonificații și penalizări.

Pe de altă parte, se remarcă tendința spre **externalizarea** unor activități importante pentru operator, dar considerate auxiliare celei principale, de transport al călătorilor: comunicații, IT&C, salubritatea vehiculelor, etc. Deciziile de externalizare sunt luate după analiza tuturor aspectelor - costurile comparative, calitatea și disponibilitatea serviciului, consecințele sociale, dar tendința este vizibilă și aceasta va adăuga un nou factor de presiune asupra managementului companiilor de transport public din România, aflate în proprietatea autorităților locale. Este posibil ca deschiderea pieței pentru licențele de transport, împreună cu analiza fezabilității unor externalizări să pună în evidență diferențe de costuri imposibil de justificat și mai ales de susținut în continuare.

Pentru exemplificare, redăm mai jos un document numit "Propunerea îmbunătățită de Reglementări a Parlamentului și Consiliului Europei pentru statele membre, referitoare la cerințele serviciilor publice și atribuirea contractelor de servicii publice pentru transportul pasagerilor pe calea ferată, șosele și ape interioare".

Elementele cheie ale acestei propuneri sunt următoarele:

- *Cere autorităților să asigure servicii de transport sigure, corespunzătoare cererii, de bună calitate și la un preț rezonabil, în condiții de integrare, continuitate, siguranță și disponibilitate pentru toate grupurile sociale.*
- *Specifică condițiile în care autoritățile pot acorda compensații operatorilor de transport pentru completarea costului serviciilor publice, precum și condițiile de acordare a dreptului de exclusivitate pentru exploatarea transportului public de pasageri.*
- *Obligă la utilizarea contractelor de servicii publice, în cazul când se cer compensații pentru asigurarea cerințelor serviciilor, sau la atribuirea drepturilor de exclusivitate, după caz.*
- *Recomandă atribuirea contractelor prin licitații competitive corecte, prin proceduri deschise și nediscriminatorii, iar durata contractelor nu va fi mai mare de 8 ani pentru serviciile de transport cu autobuzul.*
- *Contractele de servicii publice pot fi atribuite direct în cazul când se estimează o valoare anuală mai mică de 1 milion Euro, sau mai mică de 3 milioane Euro în cazul când sunt incorporate toate cerințele pentru serviciile publice.*
- *Autoritățile pot decide să nu atribuie contractul de servicii publice oricărui operator care a deținut sau urmează să dețină ca o consecință mai mult decât un sfert din piața serviciilor de transport pasageri relevante.*

CAPITOLUL IV

MANAGEMENTUL INTEGRAT AL TRANSPORTULUI PUBLIC URBAN

IV.1. CONCEPTUL DE MANAGEMENT INTEGRAT

Constrângerile menționate în capitolul anterior impun pregătirea companiei de transport public pentru situația de cunoaștere exactă, completă și obiectivă a parametrilor economici și financiari în care-și desfășoară activitatea. Conceptul de *Management Integrat* reunește toate sistemele apte să furnizeze informațiile necesare și să asigure prelucrarea lor adecvată pentru conducerea activității pe criterii de eficiență economică.

Conexiunile dintre sisteme, nivelul tehnologic ridicat al acestora și necesara coerență a rezultatelor impun o abordare unitară, fără de care beneficiile vor fi drastic limitate, timpul de implementare prelungit, iar eforturile financiare mărite nejustificate. Pe de altă parte, nu există în acest domeniu “soluții minune”, sisteme complete care să rezolve totul dintr-o dată. Ele au fost dezvoltate de către furnizori pe secțiuni specifice, pentru că așa le-a cerut piața. Toți operatorii de transport public se modernizează, dar nivelele de plecare, accesul la resursele financiare și urgența schimbării sau adăugării unor sisteme noi sunt diferite. De exemplu, primele sisteme automate de taxare au apărut deceniul 7, mult înainte ca aplicațiile GPS să devină accesibile domeniului civil. De aceea, operatori ca RATP (Paris) nu au această facilitate în sistemul de taxare a transportului de suprafață, dar argumentele pentru o schimbare radicală nu au atins încă o masă critică. Totuși, tehnologia GPS a fost folosită mai târziu pentru monitorizarea circulației autobuzelor, într-un sistem care s-a dezvoltat separat. Din acest punct de vedere, operatorii din Europa Centrală și de Est sunt în general avantați în decizia de modernizare, cu un nivel de dotare IT&C scăzut și găsindu-se în fața unui mediu tehnologic mult mai coerent decât cel existent în urmă cu 15-20 de ani. Totuși, costurile unei abordări pe front larg rămân încă prea ridicate pentru procedurile obișnuite de finanțare și pentru posibilitățile bugetelor publice.

Managementul integrat al unei companii de transport public poate fi structurat pe următoarele sisteme/subsisteme (Anexa 4):

- **Dispecceratul de circulație** este un sistem complex care are ca principal rol *managementul circulației* vehiculelor destinate transportului public, pe baza identificării acestora în traseu, a unor pachete de programe specializate și a unor elemente de afișaj (monitoare și panouri sinoptice) destinate personalului operativ. Managementul traficului se realizează prin compararea automată și permanentă a situației reale cu graficele de circulație planificate, mesaje standard și particularizate transmise selectiv șoferilor/vatmanilor, gestionarea situațiilor de trafic degradate (planificate, incidente tehnice ale vehiculelor și infrastructurii, accidente de circulație) și a alarmelor. Toate comunicațiile sunt on-line, iar cele referitoare la indentificarea și poziționarea vehiculelor au o rată de înprospătare de maximum 30 de secunde, dar tipic de 15 secunde sau mai puțin.

Informarea automată a călătorilor se realizează cu ajutorul panourilor de afișaj dinamic amplasate în stații și vehicule, care preiau din sistem informațiile necesare pentru predicția sosirii vehiculelor, respectiv pentru anunțarea stației următoare. Fiind singura zonă vizibilă și în mod nemijlocit utilă pentru călători a managementului de trafic, presiunile pentru implementarea unei astfel de instalații pot fi mari. Pe de altă parte însă, echipamentul necesar pentru achiziția, transmisia și prelucrarea datelor necesare de trafic este caracteristic unui nivel superior, cel al dispecceratului și este mai rațional ca facilitatea de informare a călătorilor să se realizeze în cadrul acestui dispeccerat, nu devansându-l.

Contorizarea energetică este o componentă a managementului vehiculelor cu tracțiune electrică, dar pentru că este generată de exploatare, poate fi asociată dispecceratului de circulație. Totuși, pentru că partea de contorizare la nivelul vehiculelor nu este necesară on-line, ea poate fi inclusă în pachetul de aplicații off-line, alături de taxarea automată și contorizarea călătorilor.

- **Planificarea circulației** este un instrument de realizare și de optimizare automată a graficelor de circulație, pe baza topologiei rețelei de transport public, a numărului de vehicule disponibile, a timpilor de parcurs și a altor constrângeri de exploatare: durata schimburilor de lucru, pauzele de masă, condițiile de la capetele de linii, etc. Acest instrument furnizează grafice de circulație, dar și planificarea activității șoferilor/vatmanilor, orare de circulație pentru uzul acestora și al călătorilor, algoritmi de optimizare (sincronizare) și interfețe cu componentele de management al traficului (dispeccerat).
- **Taxarea automată** este un nume generic și simplificat pentru un sistem informatizat de emisie, vânzare, validare și control al titlurilor de călătorie, precum și de analiză operativă și statistică a traficului de călători. Cea mai mare parte a componentelor acestui sistem lucrează off-line, cu excepția centrelor de formare a cardurilor, de emisie a titlurilor de călătorie cu facilități de preț și a administratorului de sistem. Localizarea vehiculelor în traseu poate să completeze

setul de informații asociate validării, sau este obligatorie dacă se optează pentru un sistem de taxare zonal sau de distanță fără componente fixe (balize).

- **Modulele ERP** care corespund altor activități ale companiei, preluate într-un sistem complex de gestiune: salarizarea, aprovizionarea, facturarea, întreținerea, etc. Acesta trebuie să fie apt nu numai să asigure corectitudinea și coerența plăților, încasărilor și gestiunilor din companie, dar și să formeze și să pună în evidență *centre de costuri* și *centre de profit*, absolut necesare în perspectiva menționată deja a competiției și a externalizărilor. Instrumentele de tip ERP, fie că sunt în administrarea operatorului de transport, fie în cea a autorității finanțatoare, sunt destinate să reunească și să prelucreză toate datele de funcționare a companiei, furnizând rapoartele operative și statistice necesare managementului propriu și autorității finanțatoare.

Fiecare dintre aceste componente se constituie în sisteme independente, susținute de echipament IT&C general și specific, de rețele de comunicații, baze de date, precum și de produse software dedicate, dezvoltate special pentru aplicațiile respective.

IV.2. PROPUNERE DE ABORDARE

O strategie rațională de investiții în acest domeniu trebuie să țină seama, pe lângă limitările bugetare, de definirea zonelor de competență a componentelor unui sistem de management integrat, de caracteristicile funcționale și de constrângerile de exploatare.

În aceste condiții, se recomandă *construcția etapizată a unui sistem modular*. Având ca obiectiv final pe termen mediu (3-5 ani) dotarea companiei de transport public cu un sistem integrat de management, modularitatea permite atât adaptarea la rigorile și restricțiile uzuale de finanțare a proiectelor, cât și asigurarea compatibilității între componente și evitarea redundanțelor contraproductive. Etapizarea achizițiilor, stabilirea unei liste de priorități, renunțarea la o componentă sau la alta, reprezintă bineînțeles atribute exclusive ale factorilor locali, decizii condiționate de propria analiză și de resursele bugetare disponibile. Totuși, inevitabila tratare separată a sistemelor nu ar trebui să conducă la lipsa de coerență a rezultatelor parțiale și să afecteze rezultatul final. Aceasta înseamnă că specificațiile tehnice ale unui sistem trebuie să se bazeze pe platforme deschise, pregătite pentru dezvoltare și pentru conexiunile necesare cu alte componente din cadrul conceptului de management integrat.

Pe de altă parte, trebuie evitată nu numai dublarea unor echipamente și aplicații utilizate de mai multe componente ale sistemului integrat (de exemplu, localizarea prin GPS), dar și încărcarea unor componente cu caracteristici și funcțiuni de care acestea nu au nevoie (de exemplu, comunicații on-line între vehicule și o bază fixă în cadrul sistemului de taxare automată).

Cu aceste considerații, se apreciază că un sistem integrat de management al RATT ar putea fi implementat în următoarea structură:

1. **Un sistem automat de gestiune de tip ERP**, în responsabilitatea primăriei sau a RATT. Modulele acestuia pot fi activate în etape, până la acoperirea completă a tuturor activităților companiei. Celelalte componente definite anterior, independente funcțional, vor fi în relație uni sau bidirecțională cu sistemul ERP, ceea ce implică consistența formatului datelor schimbate și interfețele adecvate.

2. **Un sistem combinat de taxare automată și de monitorizare a vehiculelor**, care să includă echipament fix și îmbarcat pentru emiterea, vânzarea, validarea și controlul titlurilor de transport, contorizarea călătorilor, localizarea prin GPS, afișarea poziției vehiculelor și gestiunea circulației acestora, informarea automată a călătorilor, precum și aplicațiile software necesare. Procedurile pe care personalul de exploatare (șoferi/vatmani) și cel comercial (vânzători și controlori) trebuie să le parcurgă pentru începerea, desfășurarea și terminarea schimburilor de lucru permit de asemenea evidențierea precisă și obiectivă a activității acestora.

3. **Un instrument de planificare automată a circulației**, care să furnizeze toate elementele necesare compartimentului specializat de exploatare din RATT.

Organizarea circulației vehiculelor și colectarea taxei de călătorie sunt două activități cu implicații majore în formarea și gestionarea resurselor materiale și financiare ale operatorului de transport public, reprezentând în același timp interfața dintre companie și public: sunt cele mai vizibile, cele mai expuse criticilor, dar și cele care pot genera o imagine de marcă pozitivă, o apreciere pentru companie și pentru autoritatea publică. Rezultatele bune în acest domeniu pot justifica direct investițiile necesare pentru un plus de calitate adus serviciului prestat în folosul comunității.

CAPITOLUL V

SISTEMUL AUTOMAT DE TAXARE

V.1. CERINȚE GENERALE

Analiza caracteristicilor unui serviciu de transport public modern conduce la concluzia că este necesară asigurarea simultană a eficienței pentru operator și a atractivității pentru călători. Veniturile din încasări și politica tarifară reprezintă principalele pârghii pentru atingerea acestor obiective, iar sistemul de taxare este menit să le asigure din punct de vedere tehnic, lucru posibil numai cu îndeplinirea cumulativă a următoarelor condiții:

- Utilizarea unor titluri de transport cu elemente puternice de siguranță și obținerea, cu cheltuieli rezonabile, a unui nivel de securitate comercială tipic acestui gen de aplicații, mult superior celui actual;
- Utilizarea unui singur format de titlu de transport pentru întreaga ofertă comercială, valabil în toate sistemele de transport și la toți operatorii din zona servită;
- Utilizarea de dispozitive de validare și control apte să citească, să controleze, să memoreze și să prelucreze toți parametrii tranzacției: tipul titlului de transport, data și ora tranzacției, linia și vehiculul, stația de urcare și eventual cea de coborâre, contul curent;
- Memorarea tuturor tranzacțiilor la bordul vehiculelor și transferul periodic al acestora în echipamente fixe;
- Integrarea tuturor dispozitivelor de emisie, validare și control într-o rețea;
- Obținerea rapoartelor operative și statistice referitoare la activitatea comercială și de exploatare: traficul de călători, încărcarea rețelei de transport, prestația șoferilor/vatmanilor, a operatorilor comerciali de la ghișee și de la punctele interne de lucru, a echipelor de control;
- Posibilitatea de a informatiza și alte activități ale compartimentului comercial, legate de Sistemul automat de Taxare: gestiunea internă a titlurilor de transport, facturarea către agenții externi de vânzări și către entitățile care cumpără titluri de transport pentru angajați, studenți, etc;
- Posibilitatea de modificare rapidă a parametrilor de control și a structurii tarifare
- Realizarea unei oferte tarifare complete și a unei interfețe “prietenoase” spre călător, la nivelul aparatelor de validare și al titlurilor de transport.

Principala (și în orice caz, cea mai vizibilă) facilități oferită de un sistem automat de taxare este **controlul și procesarea automată a titlurilor de transport**. Funcționalitatea unui astfel de sistem depășește însă, datorită facilităților permise de tehnologia actuală, simpla validare a călătoriei. Cardul pus în circulație de către operatorul de transport public devine nu numai un instrument modern de plată pentru acest serviciu, dar și un „portmoneu electronic” prin aplicațiile distincte cu care poate fi încărcat. Mai mult, el poate conferi cetățenilor orașului o identitate particulară, care se adaugă celei naționale.

V.2. FRAUDA ȘI PROTECȚIA INFORMAȚIONALĂ

Un sistem de taxare “deschis” permite accesul liber în vehicule și controlul ulterior, prin sondaj, a valabilității titlului de transport. Sistemele “deschise” sunt singurele aplicabile în rețele care nu dispun de spații cu acces controlat pe platformele de îmbarcare, situație generală în transportul public de suprafață. Dacă la această caracteristică se adaugă un nivel tehnologic scăzut al legitimațiilor de călătorie și al validatoarelor, rezultă dificultăți majore atât în descurajarea fraudei, cât și în cunoașterea sarcinii reale de transport. Totuși, efortul material necesar pentru protecția veniturilor din activitatea de transport, realizat atât în etapa de investiție, cât și în cea de exploatare a sistemului automat de taxare, trebuie să fie adaptat la valorile implicate în procesul comercial controlat. Dacă se cheltuiesc pentru protecție sume comparabile cu cele salvate, întreaga operațiune devine lipsită de sens. Pe de altă parte, rezultatele tind asimptotic spre un nivel maxim, care corespunde unei fraude “reziduale”, acceptată tacit (dar arbitrar) în jurul unui nivel de 5%. În această zonă, un plus nesemnificativ de rezultate necesită eforturi cu totul disproporționate din partea operatorului. Concluzia este că pentru combaterea eficientă și rațională a fraudei trebuie folosite mijloace potrivite în punctele cheie ale sistemului.

O analiză a fenomenului de falsificare pune în evidență niște caracteristici generale care pot fi cu ușurință adaptate proceselor comerciale tipice transportului public:

- Nu se falsifică obiecte ieftine, mai ales dacă efortul necesar este comparabil cu cel depus pentru obiecte mai scumpe. În cazul taxării în transportul public, aceasta înseamnă că eforturile de protecție trebuie concentrate pe zona abonamentelor și a gratuităților.

- O falsificare devine periculoasă social și economic în momentul în care este destinată comercializării sau cel puțin unei distribuții paralele. Un profesionist foarte bun, apt să consacre timpul și resursele materiale necesare, nu poate fi împiedicat să falsifice orice. Dacă însă scopul devine comercial, punctul slab îl reprezintă introducerea falsurilor pe piață. Din punct de vedere tehnic, sistemul automat de taxare trebuie să fie capabil să verifice on-line elementele de siguranță ale titlurilor de transport și concordanța cu seriile emise („lista albă”), cât și eventualele „clonări” (prin analize ulterioare de trafic).

Reducerea substanțială a fraudei interne și externe reprezintă una dintre principalele motivații ale implementării unui sistem automat de taxare și, în același timp, principala sursă de recuperare a investiției. Într-un sistem bazat pe tehnologii IT&C, acest obiectiv se realizează prin protecția avansată a informației, sub forma „apărării în adâncime”, pe toate nivelurile procesului comercial al operatorului de transport public.

V.2.1. Titlul de transport

Titlurile de transport trebuie să includă măsuri avansate de protecție atât la nivelul aspectului exterior, cât și la cel al conținutului informației purtate, a modului de scriere și de criptare a ei.

Este util ca principalele categorii de titluri de transport să aibă culori dominante distincte și foarte diferite. În măsura în care personalizarea lor include și fotografia posesorului, aceasta trebuie preluată digital și tipărită odată cu celelalte elemente de personalizare. Este de asemenea util ca măsurile de protecție să precedă intrarea titlurilor de călătorie în circuitul comercial al operatorului de transport public. Modalitatea cea mai eficientă de a realiza această condiție este ca fiecare titlu să fie marcat de către producător într-un fel care să interzică utilizarea lui neautorizată, iar marcajul să fie anulat numai în cursul sau înaintea vânzării, într-un mod controlat. Scrierea și criptarea informației în cadrul procesului de emisie inițială, de re-încărcare și de procesare la nivelul validatoarelor, trebuie să asigure o protecție suficientă împotriva intervențiilor neautorizate.

V.2.2. Emiterea titlurilor de transport

Toate procedurile de emisie (încărcare-reîncărcare), în regim centralizat sau distribuit, trebuie să fie condiționate de deschiderea controlată a sesiunii de lucru de către personalul comercial autorizat, inclusiv cu parole de acces. Terminarea sesiunii de lucru a unui operator comercial este marcată de un raport scris pentru descărcarea de gestiune. Toate datele semnificative ale procesului de emisie (operator, data și ora începerii, data și ora terminării, locația, numărul și tipul cardurilor emise, cu evidențierea comenzilor anulate și a rebuturilor) vor fi memorate și transmise on-line bazei centralizate de date.

V.2.3. Vânzarea titlurilor de transport

Operațiunea de vânzare a cardurilor încărcate sau re-încărcate la cererea călătorilor se realizează cu înregistrare automată și cu eliberarea unui bon fiscal. Cardurile pre-încărcate se vând în regim de gestiune, fără suport tehnologic.

V.2.4. Controlul automat și procesarea titlurilor de transport

Din punctul de vedere al securității comerciale, controlul automat și procesarea titlurilor de transport cu ajutorul validatoarelor trebuie să asigure verificarea tuturor parametrilor de control și înscrierea datelor noi: codul de aplicație, codul general de valabilitate, neincluderea în „lista neagră”, data limită de valabilitate, contul curent.

V.2.5. Controlul suplimentar

Implementarea unui sistem automat de taxare nu aduce cu sine (și în nici un caz imediat) o protecție suficientă împotriva unui anumit segment al fraudei, care poate fi numită „fraudă oportunistă”, cea practică de unii călători care cumpără titluri de transport cu conturi consumabile și încearcă să nu le utilizeze, sau care depășesc zona sau perioada de valabilitate pentru care au plătit. În aceste condiții, controlul suplimentar în vehicule rămâne absolut necesar și, în principiu, el trebuie realizat la același nivel tehnologic cu

controlul automat. În plus, date fiind situațiile conflictuale pe care le va întâlni, controlul suplimentar trebuie să poată furniza probe scrise pentru a dovedi pe loc fraudă și pentru susținerea proceselor verbale de contravenție.

V.3. Rapoartele operative și statistice

Cunoașterea exactă a tuturor componentelor traficului de călători, ca și a activității personalului comercial și de exploatare, este posibilă prin prelucrarea datelor primite și stocate în sistemul central de calcul. Este vorba despre datele relevante pentru:

- Emiterea, vânzarea, utilizarea și controlul titlurilor de transport: cantități, tipuri, serii, etc;
- Prestația personalului comercial din locațiile de pregătire, vânzare și control al titlurilor de transport;
- Prestația personalului de exploatare (șoferi/vatmani);
- Conturile personale ale călătorilor.

Toate elementele care definesc circuitul comercial al titlurilor de transport, de la emiterea acestora și până la controlul lor, sunt preluate din dispozitivele respective și transferate bazei de date centrale, de unde sunt disponibile pentru rapoarte operative și statistice. În funcție de obligațiile legale referitoare la păstrarea datelor comerciale, dar și pentru o gestionare eficientă a capacităților de stocare, se pot defini două nivele de memorare, cu durate de diferite:

- datele brute, cu descrierea fiecărei tranzacții în parte;
- datele prelucrate, sub forma unor rapoarte.

Controlul prestației personalului se realizează prin accesul controlat în punctele de lucru critice, marcarea începutului și terminării sesiunilor de lucru și relevarea rezultatelor acestor sesiuni.

Aceste date, asamblate și prelucrate în formate convenite, sunt disponibile atât ca rapoarte statistice, pre-definite și generate automat sau la cererea personalului autorizat, cât și ca rapoarte operative, solicitate de către managementul companiei pentru clarificarea unor situații particulare.

Situația conturilor personale ale călătorilor, în măsura în care acest element este introdus în oferta tarifară, poate fi furnizată la cererea acestora în locațiile comerciale care sunt conectate on-line cu baza centrală de date. Faptul că nivelul de validare al Sistemului Automat de Taxare nu lucrează on-line cu această bază de date, conexiunea fiind realizată în anumite momente determinate (de obicei, la retragerea vehiculului la depou/garaj), face ca extrasul de cont să reflecte doar situația până în ziua anterioară cererii. Această limitare este similară serviciilor oferite de băncile comerciale. Pentru afișarea situației curente a unui cont sau a valabilității unui abonament, date existente pe titlul de transport, poate fi utilizat un validator din vehicul.

V.4. PRINCIPII DE TARIFARE ÎN TRANSPORTUL PUBLIC

Tarifarea serviciului de transport public poate să aibă caracter orar și/sau zonal, fără ca aceste principii să se excludă sau să se condiționeze reciproc. De fapt, cu cele 2 variabile sunt posibile toate cele 4 combinații: orar și zonal, orar și uni-zonal, ne-orar și zonal, ne-orar și uni-zonal (situația actuală la Timișoara). Un sistem de taxare automat trebuie să poată oferi platforma tehnică necesară oricărei variante aleasă de operator, lucru parțial sau total imposibil cu sisteme de tip vechi care nu pun în evidență și nu prelucrează informațiile referitoare la timp și la situația parcursului în geografia rețelei de transport public.

V.4.1 Tarifarea orară

Tarifarea orară simplă se poate aplica numai biletelor și titlurilor de transport cu cont, a căror validare permite călătoria pentru o durată limitată (de regulă 60 sau 90 de minute), dar cu corespondențe gratuite. Cum o astfel de durată depășește cea mai lungă călătorie realizată cu un singur vehicul, corespondența gratuită înseamnă de fapt o facilitate de a realiza fracționat o călătorie, folosind mai multe vehicule și plătind o singură călătorie.

O variantă mai complexă de tarifare orară poate să fie aplicarea unor tarife diferite pentru aceeași călătorie realizată în momente diferite ale zilei. Liniile de noapte pot avea tarife diferite (mai mari) decât cele de zi. De asemenea, poate fi aplicat un tarif mai mare călătorilor ocazionali în timpul orelor de vârf, pentru a micșora presiunea asupra rețelei de transport public în perioadele când călătorii fideli, posesori de abonamente, sunt obligați să se deplaseze între domiciliu și serviciu sau școală. Restricționarea utilizării în timpul orelor de vârf a unor abonamente cu facilități de preț, de exemplu pentru pensionari, poate fi de asemenea justificată și pusă în aplicare.

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

Condiția tehnică minimă pentru o tarifare orară simplă este marcarea orei și minutului validării pe titlul de transport, fie prin ștampilare, fie prin codificarea informației într-o memorie magnetică sau statică. Pentru aceasta, validatoarele dintr-un vehicul trebuie să fie interconectate și sincronizate. Actualul sistem utilizat la Timișoara ar putea în principiu să asigure această condiție, dar precaritatea echipamentului complet depășit tehnologic a impus decizia de renunțare la tarifarea orară.

Pentru o tarifare orară complexă este necesară procesarea diferită a titlurilor de transport în funcție tipul lor și de perioadă, ceea ce impune performanțele funcționale ale unui sistem automat.

V.4.2. Tarifarea zonală

Sistemele de taxare pot fi uni sau multi-zonale. Fiecare dintre acestea au avantaje și dezavantaje, iar opțiunea pentru un tip sau altul trebuie luată în funcție de condițiile locale, de tradiție, de implicațiile în exploatare și în relația cu călătorii.

În principiu, sistemele multi-zonale sunt utilizate în orașe cu suprafață mare și/sau cu zone suburbane compacte și cu linii lungi – dar fără să existe nivele stabilite dincolo de care o astfel de decizie este de preferat. Ele instituie tranșe de tarifare pe toată oferta comercială (bilete și abonamente), stabilind o relație mai directă între lungimea călătoriei și prețul ei. Totuși, stabilirea uzuală a unor zone mai mult sau mai puțin concentrice poate să determine situații nefirești în care o călătorie de 2 interstații, dar cu trecerea în altă zonă, este taxată mai mult decât una mult mai lungă, dar cuprinsă într-o singură zonă tarifară. O variantă care înlătură acest dezavantaj este zonarea fiecărei linii în parte și pentru fiecare călător, care va plăti serviciul de transport strict pe numărul de interstații parcurse, indiferent de situarea stațiilor de urcare și de coborâre.

Zonarea rețelei este condiționată din punct de vedere tehnic de localizarea vehiculelor în traseu și de transmiterea poziției lor către aparatele de validare a titlurilor de transport. Localizarea se realizează cu balize fixe sau în sistem GPS, ambele modalități fiind preferabile unei intervenții manuale a șoferului/vatmanului, sau chiar unei scheme logice care stabilește succesiunea stațiilor după opririle asociate cu deschiderea ușilor.

Zonarea fixă impune validatoare mai complicate, cu butoane, dar mai ales o procedură de taxare mai dificilă pentru călătorii corecți, care trebuie să știe exact situarea din acest punct de vedere a stațiilor de urcare și de coborâre. Zonarea dinamică și individualizată pe linii, înlătură ambele dezavantaje menționate anterior, deoarece sarcina stabilirii lungimii călătoriei revine exclusiv validatoarelor, fără nici o intervenție din partea călătorilor, dar având suportul unei informații suplimentare – cea referitoare la poziția exactă a vehiculului.

Din punctul de vedere al relației cu călătorii, al încasărilor și al posibilităților de fraudă, lucrurile sunt complexe. Un sistem uni-zonal este mai simplu de exploatat și de utilizat. Taxarea se face pe o medie statistică a călătoriilor și, ca în toate cazurile similare, unii pasageri vor fi avantajați și mulțumiți, alții dezavantajați și nemulțumiți. Paradoxal, fraudă este probabil mai accentuată în rândul celor din prima categorie, cei avantajați, deoarece o deplasare scurtă are mai puține șanse să fie controlată. Un sistem multi-zonal sau varianta mai elaborată, de taxare în funcție de distanța parcursă pe fiecare linie, este mai corect economic pentru călători și, în principiu, ar trebui să aducă companiei aproximativ același nivel de încasări ca unul uni-zonal, bazat pe un comportament mediu statistic al călătorilor. Există însă riscul să se ofere o nouă posibilitate de fraudă, prin declararea călătoriei mai scurtă decât realitatea, eventual chiar minimă. În acest caz, fraudă se va deplasa spre cealaltă categorie de călători, cei cu deplasare peste medie.

Aceste considerente și necesitatea de a se lua o decizie în privința caracterului sistemului de taxare încă din faza specificațiilor tehnice, impun odată în plus realizarea la Timișoara a unor sondaje care să determine, printre altele, o matrice origine/destinație și parcursul mediu al unei călătorii.

CAPITOLUL VI

SISTEMUL DE MONITORIZARE CENTRALIZATĂ A VEHICULELOR

Un sistem de monitorizare centralizată a vehiculelor companiei de transport public, sistem numit pe scurt *dispecerat de circulație*, trebuie să asigure următoarele funcții:

- Identificarea și poziționarea exactă a vehiculelor în traseu;
- Obținerea unor informații adiționale referitoare la starea și funcționarea vehiculelor, cu precădere cele de consum energetic și de combustibil;
- Transmiterea, în timp real și prin canale de comunicație dedicate, a tuturor informațiilor relevante către Dispeceratul Central;
- Procesarea în timp real a acelor informații care sunt definite ca importante în organizarea circulației;
- Preluarea graficelor de circulație planificate;
- Alocarea vehiculelor pe linii;
- Compararea continuă a traficului real cu graficele de circulație planificate;
- Emiterea automată de mesaje și ordine de corecție, destinate conducătorilor de vehicule;
- Recalcularea automată a graficelor de circulație, în caz de alterări majore ale celor programate;
- Stabilirea automată de scenarii de acțiune pentru situațiile de trafic degradate – devierea unor linii de autobuze, anularea opririi în unele stații, etc;
- Transmiterea și afișarea de mesaje destinate publicului, în stații și în vehicule, referitoare la anticiparea sosirii vehiculelor, stația următoare, mesaje de informare generale și mesaje de informare în situațiile degradate;
- Preluarea și transmiterea de informații de securitate (imagini video din stații și vehicule);
- Preluarea și transmiterea prioritară a mesajelor de alarmă (“alarmele tăcute”) declanșate de conducătorii de vehicule, inclusiv focalizarea automată pe localizarea aceluși vehicul și pe imaginile transmise de la bordul acestora, transmiterea automată a alarmei la posturile de poliție pre-stabilite sau celor mai apropiate de locul incidentului;
- Realizarea de comunicații bilaterale voce între vehicule și Dispeceratul Central, cu posibilitatea pentru acesta din urmă de apel selectiv sau general;
- Afișarea situației generale, a unor zone și a parametrilor necesari pentru organizarea circulației pe monitoare și/sau pe un panou sinoptic;
- Calcularea parametrilor de exploatare stabiliți și furnizarea de rapoarte operative și statistice;
- Memorarea și redarea la cerere a parametrilor definitorii pentru circulația vehiculelor;
- Realizarea conexiunilor funcționale cu dispeceratul de trafic general al orașului.

Sistemul trebuie să asigure un mod de lucru “prietenos” și interactiv cu operatorii, care să faciliteze o informare rapidă și completă a acestora, în vederea luării celor mai bune decizii de management a traficului.

Un sistem performant de monitorizare contribuie, prin precizia informațiilor și prin prelucrarea avansată a acestora, la îmbunătățirea parametrilor de calitate a transportului public – regularitate, punctualitate, siguranță, cu efecte benefice directe asupra atractivității serviciului, a încasărilor și în final al eficienței sale. În același timp, se reduc foarte mult, sau chiar dispar pierderile datorate indisciplinei personalului de exploatare, raportările de curse false, sau furtul direct de combustibil. Aceste avantaje aduse gestiunii companiei reprezintă principalul factor de recuperare a investiției.

CAPITOLUL VII

TEHNOLOGIA DISPONIBILĂ

VII.1. SISTEMUL AUTOMAT DE TAXARE

Factorul determinant pentru caracteristicile tehnologice ale sistemelor automate de taxare este *titlul de transport*. Acesta determină:

- cantitatea de informație asociată titlului de transport și fiecărei tranzacții;
- gradul de securitate al informației la nivelul memorării pe titlu și al validării;
- tipul echipamentelor de emisie, validare și control;
- interfața cu călătorii.

Din acest punct de vedere, sistemele de taxare automată sunt cu *carduri magnetice* și cu *carduri fără contact (contactless card)*.

Din punctul de vedere al condițiilor legale în activitatea comercială a operatorului de transport public, situația comună a celor două tipuri de sisteme este următoarea:

a. Plata serviciului de transport public cu carduri emise de operator

Cardul magnetic sau contactless nu este un instrument de plată, în înțelesul cardului bancar alimentat sau creditat printr-o bancă emitentă, ci o dovadă a dreptului de utilizare al serviciului de transport public. Chiar în varianta de titlu de călătorie cu cont, acesta nu este reprezentat de o sumă de bani, ci de un număr de călătorii sau de km, etc, cumpărate și apoi debitate la fiecare călătorie. Această restricție de interpretare provine din privilegiul exclusiv al bancilor comerciale de a emite și gestiona (cu aprobarea Băncii Naționale) instrumente de plată cu valori exprimate monetar.

În aceste condiții, posibilitatea tehnologică pentru cardurile cu microprocesor de a încărca și gestiona mai multe aplicații, devenind portmonee electronice, este condiționată în realitate fie de o aprobare specială din partea Băncii Naționale, fie de înțelegeri comerciale cu alți furnizori de servicii din oraș (parcări, muzee, spectacole, etc), pentru acceptarea de către aceștia a creditării prin intermediul cardului emis de către operatorul de transport public, urmând ca sumele respective să fie recuperate de la acest operator. În Olanda de exemplu, un *sistem național* de taxare a transportului public cu carduri contactless a primit aprobarea Băncii Naționale pentru operarea multi-aplicație cu unități monetare, dar numai în limita a 20% din sumele totale vehiculate.

b. Emiterea de documente fiscale cu regim special

În conformitate cu reglementările legale, emiterea și vânzarea de bilete și abonamente pentru transport, spectacole, etc, care sunt înseriate și au menționate emitentul și prețul, nu trebuie însoțite de documente fiscale cu regim special – factură și bon fiscal. Aceasta este situația actualelor imprimări utilizate la RATT, ca și a unui posibil sistem bazat pe carduri magnetice. În cazul cardurilor contactless, vânzarea este obligatoriu însoțită de un bon fiscal, datorită faptului că informația despre preț este codificată, fără a fi dublată de un mesaj tipărit. Emiterea și vânzarea unor pachete de carduri pentru agenți economici se va face în aceleași condiții de facturare practicate cu sistemul actual. Emiterea facturilor poate să fie o aplicație suplimentară a sistemului automat de taxare.

c. Proceduri de preluare a datelor în contabilitatea operatorului de transport public

Indiferent de tehnologia utilizată de un sistem automat de taxare, toate datele relevante referitoare la emiterea și vânzarea titlurilor de transport, traficul de călători, prestația șoferilor/vatmanilor, a operatorilor comerciali și a echipelor de control sunt memorate, transmise și prelucrate după proceduri care asigură continuitatea, integritatea și securitatea lor. Rapoarte și analize statistice sunt disponibile fie în forme și momente pre-stabilite, fie la cereri specifice din partea nivelurilor de management autorizate. Suplimentar față de funcțiile de bază ale sistemului, se poate realiza conexiunea cu alte aplicații IT&C din companie - de exemplu, salarizarea, pentru a o pune în legătură cu prestația efectivă a personalului comercial și de exploatare.

d. Avize, autorizații și aprobări

Nici un fel de avize, autorizații sau aprobări nu sunt necesare pentru exploatarea unui sistem automat de taxare, acesta fiind doar un instrument pentru realizarea politicii tarifare a companiei, pentru încasarea taxei de călătorie, pentru protecția avansată a veniturilor din activitatea de transport și pentru obținerea de informații exacte și complete despre traficul de călători și toate aspectele proceselor comerciale legate de acest trafic. Procedurile și tehnologia unui sistem automat de taxare nu implică aspecte care pot fi subiect de avize, autorizații și aprobări, altele decât cele care există și în prezent pentru activitatea de transport public. Excepțiile de la această situație sunt cele expuse în paragraful (a), legate de reglementările legale pentru imprimantele fiscale și pentru editarea facturilor, precum și o eventuală comunicație radio între diferitele nivele funcționale ale sistemului, dar această tehnologie este recomandată numai pentru aplicații de rază mică, unde se folosesc benzi libere.

VII.1.1. Sisteme cu carduri magnetice

Utilizarea cardului magnetic în transportul public a început în urmă cu 30-35 de ani, întâi în format bilet (format Edmonson), apoi în format standardizat tip carte de credit. Pentru prima variantă, exemplele cele mai importante sunt Paris (în curs de înlocuire), Santiago de Chile și Cairo. A doua variantă, mult mai răspândită și îmbunătățită tehnologic printr-un nivel crescut de coercitivitate magnetică, a fost instalată la Londra (metrou, în curs de înlocuire), Washington DC (metrou), Barcelona, Saint Etienne, Gotteborg, București (metrou), Bruxelles, Charlesleroi, etc.

Cardurile magnetice sunt realizate pe suport de semi-carton, eventual cu un strat de protecție tip ceară și/sau în structură sandwich, cu o folie din material plastic în interior. Banda magnetică, poziționată central sau lateral, este fie pe suport de material plastic, fie din cerneală.

Structurate pe principalele faze ale procesului comercial de încasare a taxei de transport, caracteristicile cardurilor magnetice și ale echipamentului asociat sunt următoarele:

VII.1.1.1. Emiterea

Cardurile magnetice sunt primite de la producător ca blaturi, fiind încărcate de către operator în regim semi-industrial. Informația este codificată și memorată pe bandă magnetică, fiind completată cu mesaje tipărite suplimentare (de regulă, prin impresie termică) față de cele pre-tipărite la producător.

Este posibilă personalizarea, prin tipărirea numelui, a codului numeric personal și a unei fotografii, în funcție de tipul și destinatarul titlului de transport, dar calitatea fotografiei este în general slabă, din cauza caracteristicilor suportului.

VII.1.1.2. Vânzarea

Vânzarea cardurilor magnetice se face în centre comerciale și chioșcuri ale operatorului de transport public, dar și prin concesionari, fără susținere IT&C, ca titluri de transport pre-codate. Eventuala personalizare a unor tipuri din oferta tarifară se realizează prin scrierea manuală a numelui utilizatorului într-o zonă dedicată. Există și distribuitoare automate, care acceptă monezi, bancnote și carduri bancare de debit/credit, atât fixe, cât și în vehicule. Acestea pot fi incluse într-o rețea de comunicații.

VII.1.1.3. Controlul automat și validarea

Controlul automat și validarea cardurilor magnetice se realizează cu validatoare montate în vehicule. Acestea preiau mecanic cardul și, în funcție de tipul titlului de transport, îl procesează prin treceri succesive: citire, re-codificare, verificare, tipărire. La sfârșitul acestui ciclu, care poate să dureze până la 3 secunde, cardul este eliberat indiferent de acceptarea sau respingerea sa, eliberare însoțită de semnale vizuale și acustice.

Procesarea cardului magnetic în aplicațiile de transport public se face obligatoriu prin preluare mecanică, deoarece este inclusă de fiecare dată și rescrierea, ceea ce impune trecerea cu viteză controlată prin fața capetelor magnetice.

VII.1.1.4. Controlul suplimentar

Controlul suplimentar, prin echipe de controlori, se face vizual și eventual prin folosirea unui validator setat temporar pentru această procedură de către personalul autorizat.

VII.1.1.5. Reîncărcarea

Deși este posibilă tehnologic, reîncărcarea nu se realizează la ghișee sau la automate în primul rând deoarece mașinile de codificat acceptă exclusiv carduri legate în șiruri continue de minimum 4 bucăți. Un alt motiv este faptul că emiterea inițială este însoțită de anumite mesaje tipărite, iar repetarea lor în altă formă ar putea produce confuzii. În sfârșit, restricția a fost gândită și ca o protecție suplimentară împotriva unui anumit gen de fraudă internă, în care personalul comercial propriu colectează cartele utilizate și abandonate, pentru a le reîncărca și revinde abuziv.

VII.1.1.6. Capacitatea și protecția informațională

Capacitatea de memorare a cardului magnetic format ISO (55x85 mm) este suficientă pentru întregul set de date care definesc aplicația, tipul și seria cartelei, mașina emitentă, stația de intrare și eventual cea de ieșire (în sisteme de control închise), alte date de control (linia, zona, perioada de valabilitate, contul curent, contoarul intern, poziția rândului de tipărire, etc), pentru orice tip de ofertă tarifară, dar fără date tip GPS.

Protecția este asigurată prin algoritmul de codificare, nivelul mare al magnetizării și definirea zonelor în care poate să scrie dispozitivul de emisie și respectiv validatorul.

VII.1.2. Sisteme cu carduri fără contact

Cardul fără contact (contactless), în variantele cu memorie și cu microprocesor, a început să fie luat în considerare ca suport pentru titlurile de călătorie din transportul public în ultimii 10 ani, pe măsura avansului tehnologic și mai ales al scăderii prețului. Practic, toate proiectele actuale de sisteme noi sau de modernizare sunt realizate cu această tehnologie.

Cardul contactless este realizat pe suport din material plastic (variantele cu microprocesor) și de semi-carton (variantele cu memorie), la dimensiunile standardizate de 55x85 mm. Interacțiunea dintre card și echipamentul de codificare/citire se face radio, la frecvența de 13,56 MHz, în mai puțin de 0,3 secunde și la distanța de 10 cm.

Cardul cu microprocesor este realizat pe următoarea arhitectură:

- o memorie EEPROM de 1K sau 4K, divizată în 16, respectiv 40 de sectoare, fiecare având 4 sau 16 blocuri a câte 16 biți;
- o interfață de comunicație radio;
- o unitate de control digital (microprocesor).

Cardurile sunt garantate pentru cel puțin 100.000 de cicluri încărcare-descărcare, iar retenția datelor pentru cel puțin 10 ani. Viteza de transfer a datelor în cursul tranzacțiilor este de 106 Kb/s, ceea ce asigură un timp de procesare de sub 0,1 secunde, iar un sistem "anticoliziune" asigură procesarea secvențială a cardurilor prezentate validatorilor în condiții de aglomerație.

Cardul cu memorie este o versiune simplificată, cu memorie EEPROM de 0,5-1K, o interfață de comunicație radio, dar fără microprocesor. Timpul de procesare este de 0,2-0,3 secunde. Această simplificare, împreună cu suportul de semi-carton și antena realizată din cerneală conductivă, permit reducerea costurilor de fabricație și, ca o consecință directă, posibilitatea utilizării de către călătorii ocazionali. Gradul de securitate este mult mai scăzut decât al cardurilor cu microprocesor, ca și lipsa facilității de multi-aplicație, nu reprezintă inconveniente majore pentru operator și pentru călători. Utilizarea masivă a acestui card este limitată mai mult de preț, încă ridicat pentru o călătorie. Pe de altă parte, problemele de fiabilitate împiedică o utilizare sigură pentru mai mult de câteva zile. Există

rapoarte care indică o rată a defectărilor de 17%, ceea ce este practic de neacceptat. O soluție poate să fie plastifierea cardului, cu rezultatul mării rezistenței mecanice și a gradului de disponibilitate, dar un salt tehnologic și/sau de preț este încă așteptat.

Există mai multe standarde pentru cardurile contactless: tip A, ISO 14443 (Mifare), B (Calypso), C (Sony). Marea majoritate a operatorilor preferă tipul A, datorită facilităților oferite în programarea aplicațiilor de un sistem deschis.

Principalele caracteristici funcționale ale cardurilor contactless, grupate pe fazele procesului comercial al operatorului de transport public, sunt următoarele:

VII.1.2.1. Emiterea

Cardurile contactless cu microprocesor sunt primite de la producător încărcate cu o cheie de transport, măsură de protecție împotriva furtului urmat de o încărcare și vânzare neautorizate. Această cheie este scoasă de către operatorul de transport public în cadrul procesului de pregătire pentru vânzare. După această pregătire, emiterea și vânzarea se face de regulă la cererea specifică a fiecărui călător, cu sau fără personalizare. În funcție de categoria cardului, personalizarea poate să cuprindă numele complet și codul numeric personal, dar și o fotografie. Personalizarea presupune o aparatură suplimentară și timpi mai mari pentru emiterea care include și o fază de tipărire serigrafică.

Cardurile cu memorie, destinate încărcării cu un număr mic de călătorii, pot fi emise în prealabil și apoi vândute în același regim ca biletele actuale. Acestea nu pot fi personalizate decât dacă se renunță la protecția suplimentară cu material plastic transparent, ceea ce limitează drastic perioada de utilizare a acestora.

VII.1.2.2. Vânzarea

Vânzarea cardurilor contactless se face cu eliberarea unui bon fiscal necesar din cauza lipsei oricăror date vizibile pe titlul de transport. Pentru cardurile cu microprocesor, echipamentul specific de emisie restrânge această operațiune strict la ghișeele operatorului. Cardurile cu memorie pot fi încărcate în regim semi-industrial și apoi vândute din orice locație, fără o susținere IT&C.

VII.1.2.3. Controlul automat și validarea

Controlul automat și validarea cardului contactless se realizează cu validatoare montate în vehicule, în momentul apropierii acestuia de o zonă-țintă marcată vizibil. În timpul procesării are loc o comunicare bilaterală, citirea datelor de pe card, validarea lor și rescrierea eventuală a datelor noi (debitarea contului). Ca și în cazul validatoarelor magnetice, rezultatul procesării cardului este afișat pe un ecran, fiind semnalizat suplimentar vizual și sonor.

Opțiunea RATT pentru un sistem de taxare în funcție de lungimea călătoriei poate fi acoperită tehnologic cu un singur tip de validator, una dintre operațiuni (de exemplu, cea de marcarea a sfârșitului călătoriei) putând fi selectată prin apăsarea unui buton.

VII.1.2.4. Controlul suplimentar

Controlul suplimentar se realizează într-o primă fază vizual, pentru datele generale (culoare dedicată, fotografie). Nivelul tehnologic ridicat al sistemelor bazate pe carduri cu microprocesor, ca și lipsa oricăror indicații tipărite în cursul validării automate, permit și impun în același timp ca și controlul suplimentar în vehicule să fie realizat cu dispozitive apte să citească și să interpreteze datele codificate pe carduri. Aceste dispozitive sunt portabile, având și mini-imprimante care furnizează, la cerere, o formă scrisă a datelor pentru a fi asociată eventualelor procese verbale de contravenție. De asemenea, orice validator poate fi setat de către echipa de control pentru această funcție, cu afișarea rezultatului controlului pe ecran. O altă opțiune utilă este blocarea automată a validatoarelor dintr-un vehicul în momentul începerii controlului.

VII.1.2.5. Reîncărcarea

Atât cardul cu microprocesor, cât și cel cu memorie, pot fi reîncărcate și această posibilitate tehnică trebuie încurajată de către operatorul de transport public. Operațiunea este simplă, dar necesită echipament specializat, eventual acces direct la o bază de date și de aceea este greu sau imposibil de realizat în locații și cu personal care nu aparține operatorului (în regim de franciză).

VII.1.2.6. Capacitatea și protecția informațională

Capacitatea cardului contactless cu memorie și protecția datelor sunt suficiente pentru utilizarea ca bilet simplu sau ca un cont de câteva călătorii. Cardul cu microprocesor, cu sistem de operare și memoria partiționată, permite instalarea și procesarea mai multor aplicații complet separate, iar protecția datelor este pe un alt nivel, mult mai performant. Practic, spargerea codurilor și clonarea unui card cu microprocesor nu poate fi extrapolată la alte carduri, operațiunile foarte laborioase și având șanse minime de reușită trebuind să fie reluate de fiecare dată.

VII.1.2.7. Încărcarea contului prin automate bancare

Dacă se optează pentru adăugarea la oferta tarifară a opțiunii de cont de călătorii prin card contactless, există posibilitatea ca încărcarea – reîncărcarea să se poată realiza și în afara rețelei de centre comerciale RATT, cu ajutorul automatelor bancare. Pentru aceasta sunt necesare următoarele condiții, identice cu cele existente deja pentru plata facturilor emise de furnizorii de utilități (telefonie fixă și mobilă, gaze, apă, electricitate, etc):

- Călătorul să posede un card de debit sau de credit emis de o bancă comercială;
- RATT să încheie cu acea bancă o convenție prin care să se accepte plăți în contul său, de la automate bancare;
- Călătorul să încheie o convenție cu acea bancă – anexă la cererea de emisie a cardului – prin care să i se permită efectuarea de plăți din contul de card în contul RATT.

Cu aceste condiții, procedura este următoarea: călătorul se prezintă la automatul bancar unde, după validarea codului PIN, apare un ecran cu operațiuni posibile – inclusiv plăți. După alegerea acestei opțiuni, este afișată lista companiilor pentru care se poate face plata. Se alege „RATT”, apoi se introduce suma dorită, cu opțiune pentru chitanță. Suma ajunge în contul RATT, iar sistemul central de calcul al Sistemului Automat de Taxare o convertește automat într-un număr de călătorii, potrivit tarifelor și unui algoritm de acordare a unor tranșe de bonificații și o stochează în contul personal al călătorului respectiv. Datorită sistemului de control automat descentralizat, bazat pe comunicarea validator-card, utilizarea sumei transferate este posibilă numai după ce informația ajunge în toate validatoarele și, mai departe, pe cardul de transport al aceluși călător. Aceasta înseamnă practic încă două intervale de timp: primul pentru transferul informației din sistemul central de calcul în validatoare, cu ocazia proximei intrări a fiecărui vehicul în garaj/depou, al doilea pentru transferul informației dintr-un validator pe card, cu ocazia proximei intrări în sistem a călătorului respectiv. Primele două faze pot să dureze câteva ore, iar a treia depinde efectiv de călător.

Reîncărcarea cardului magnetic este de asemenea posibilă – de altfel, acesta este în mare parte “rescris” de fiecare dată de către validator. Există însă două probleme care împiedică practic această opțiune:

- Din motive de securitate și ținând seama de limitele în acest domeniu ale tehnologiei magnetice, anumite operațiuni “sensibile” sunt rezervate echipamentului fix, aflat în locațiile comerciale ale companiei, iar validatoarele nu pot face înregistrări în acele zone ale cardurilor care nu le sunt destinate. Reîncărcarea ar fi un asemenea tip de operațiune.
- Încărcarea inițială a cardurilor magnetice se face cu tipărirea unor elemente de control, iar fiecare utilizare se finalizează cu un rând tipărit, pentru o urmărire ușoară a evoluției contului. Pentru un text lizibil, numărul acestor rânduri este limitat la 15. În aceste condiții, o reîncărcare ar aduce foarte repede cardul în situația de a nu mai putea primi informațiile scrise necesare.

VII.1.3. Comparația tehnologiilor

Comparația sintetică între tehnologiile magnetică și contactless este redată în tabelul următor:

TIP CARD	PREȚ (Euro)	MULTI-APLICAȚIE	CAPACITATE	PROTECȚIE	ÎNTREȚINERE	DURATĂ UTILIZARE
MAGNETIC	0,08	NU	< 1KB	bună	scumpă	< 1 an
CONTACTLESS cu memorie	0,5	NU	0,5-1 KB	bună	foarte ieftină	< 5 zile simplu < 6 luni plastifiat
CONTACTLESS						

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

SS cu microprocesor	0,8	DA	1-4 KB	foarte bună	foarte ieftină	> 3 ani
---------------------------	-----	----	--------	-------------	----------------	---------

Tabelul 7

Neavând piese în mișcare, fiabilitatea terminalelor de procesare (dispozitive de emisie și validatoare îmbarcate) este de 10-20 de ori superioară în cazul tehnologiei contactless față de cea magnetică. Pentru costurile de întreținere trebuie de asemenea să se ia în considerare piesele de schimb și manopera de înlocuire, unde diferențele dintre cele două tehnologii sunt la fel de mari.

Cardul contactless cu memorie, pe suport de semi-carton și prezentat ca un substitut viabil la cea cu microprocesor pentru călătorii ocazionali, este încă scump și, mai ales, are o rată a defectărilor în exploatare de peste 15%, ceea ce este inacceptabil. Acoperirea cu un strat de material plastic transparent este o rezolvare parțială, cu o mărire a prețului cu 25%. Acest strat oferă o mai bună protecție mecanică împotriva îndoirilor, principala cauză a defectării. Creșterea duratei de utilizare la câteva săptămâni și păstrarea aspectului permit reciclarea lor, prin reîncărcare la ghișeele comerciale sau, la cerere, prin recuperare contra-cost de la călători (răscumpărare). Trebuie însă spus că această ultimă modalitate generează un circuit comercial suplimentar față de cel actual, cu încărcarea corespunzătoare a operatorului de transport și a eventualilor agenți externi de vânzare, ceea ce poate fi greu de acceptat.

Analiza de costuri este obiectul unui alt capitol. Totuși, se poate spune că în pofida unui preț unitar de cca. 10 ori mai mare decât cel al cartelei magnetice, cardul contactless cu microprocesor este practic unanim preferat în proiectele actuale datorită avantajelor comparative aduse în aplicația de taxare, în aplicații urbane conexe și datorită costurilor de întreținere ale echipamentului mai mici cu câteva ordine de mărime. Această concluzie este valabilă pentru opțiunile magnetic sau contactless integrale și exclusive, de tipul “sau/sau”. Constatând însă dificultatea majoră a găsirii unui titlu de transport pentru călătorii ocazionali acceptabil ca preț (în condițiile din România) și ca fiabilitate, ar trebui luate în considerare și alte variante.

Prima dintre acestea ar putea să fie un *sistem mixt*, bazat pe cardul magnetic pentru bilete și conturi mici nereîncărcabile și pe cardul contactless pentru abonamente, legitimații și gratuități. Dezavantajele expuse ale cardului magnetic ar fi mult estompate de domeniul de utilizare care îi va fi rezervat. Pentru validatoare, soluția este ca un singur dispozitiv pe vehicul/remorcă să fie de tipul combinat magnetic-contactless, uzual în fabricație. Din punctul de vedere al tipului de tarifare, această versiune suportă situația actuală de la Timișoara, ca și o tarifare orară și/sau zonală simplă sau dinamică, cu validare de tip “check in-check out”. În condițiile în care se va produce un salt favorabil semnificativ în prețurile și fiabilitatea cardurilor contactless pe hârtie, se va putea renunța la componenta magnetică a sistemului fără investiții suplimentare. Instalația centralizată de codificare a cardurilor va deveni însă inutilă, ca și partea magnetică a validatoarelor combinate.

A doua variantă, de departe cea mai ieftină ca achiziție și întreținere (inclusiv consumabile), este *vinderea biletelor simple ca bonuri fiscale* la bordul vehiculelor. Păstrarea intactă a capacităților informaționale ale sistemului și pentru călătorii ocazionali, care reprezintă minimum 25% din trafic, impune marcarea și înregistrarea parametrilor de utilizare (modul de transport, vehiculul, data, ora) odată cu emiterea, ceea ce înseamnă adăugarea unei sarcini comerciale șoferului sau vatmanului. Cu toate că această practică este uzuală în Europa de Vest, gradul de aglomerare, siguranța încasărilor și obiecțiile sindicatelor o fac foarte greu de pus în aplicare în România. Din punctul de vedere al tipului de tarifare, această versiune suportă de asemenea situația actuală de la Timișoara, ca și o tarifare orară și/sau zonală.

VII.2. SISTEMUL DE MONITORIZARE CENTRALIZATĂ A VEHICULELOR

Față de Sistemul Automat de Taxare, conceput să asigure interfața dintre călători și operator în cursul proceselor comerciale de încasare a taxei de transport și unde echipamentul are o pondere neobișnuit de mare pentru proiecte IT&C, Sistemul de Monitorizare Centralizată a Vehiculelor se bazează preponderent pe aplicațiile software de prelucrare în timp real a datelor de identificare și localizare primite din teren.

Identificarea vehiculelor se poate face simultan cu localizarea lor, prin dispozitive tip transponder, care se bazează pe interacțiunea electro-magnetică dintre o parte mobilă, montată pe vehicul și una fixă – în calea de rulare sau baliză pe stradă. Această tehnologie este simplă și ieftină, cu condiția ca punctele de control să fie relativ rare. Din această cauză, ea nu satisface condițiile unui

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

sistem de monitorizare a circulației, fiind limitată la manevrarea automată a macazelor pentru tramvaie și la comanda prioritară a intersecțiilor la apropierea unui vehicul de transport public sau al serviciilor de urgență.

Localizarea prin GPS oferă un alt nivel de precizie. Nu direct, prin coordonatele geografice (cel puțin nu în sistemele uzuale, fără stații fixe de referință), ci prin rata de reîmprospătare a datelor (1 secundă) și prin aplicația adiacentă, care corectează datele primare (coordonatele) strict pe traseu și urmărește succesiunea normală a stațiilor din parcurs. În plus, nu mai este necesar un echipament de identificare, funcția fiind realizată implicit de echipamentul de comunicație în timpul transmisiei datelor de localizare la dispeceerat.

Localizarea vehiculelor este o funcție comună cu Sistemul Automat de Taxare, care utilizează aceste date pentru evaluarea gradului de încărcare a vehiculelor în lungul liniei și, eventual, pentru taxarea zonală sau în funcție de lungimea călătoriei. Diferențele apar în modul de utilizare a datelor: în timp ce Sistemul Automat de Taxare le asociază procesării cardurilor și calculării automate a prestației conducătorilor de vehicule și a echipelor de control, ele urmând să fie disponibile off-line în faza de prelucrare centralizată a datelor, Sistemul de Monitorizare Centralizată a Vehiculelor transmite pozițiile acestora la Dispeceeratul Central, în timp real, pentru a asigura managementul traficului de transport public.

Precizia datelor primare necesare unui management eficient al circulației este direct dependentă de precizia localizării vehiculelor în traseu. Ca în orice domeniu, creșterea preciziei impune echipamente și comunicații mai scumpe, dar tehnologia trebuie adaptată la specificul aplicației. Pentru transportul public și ținând seama de lungimea vehiculelor, o precizie de 15-20 m este considerată ca suficientă. Ea poate fi obținută cu receptoare GPS simple, fără stații fixe ajutătoare.

Transmisia bilaterală a datelor între vehicule și dispeceerat poate fi realizată exclusiv prin radio (frecvență proprie sau telefonie mobilă), sau într-un sistem combinat radio-circuite fizice. Decizia trebuie luată în funcție de următoarele elemente:

- disponibilitatea permanentă pe întreaga zonă;
- siguranța în funcționare și independența de operare a RATT;
- costul de achiziție al echipamentului;
- costul de exploatare al canalului de comunicații;
- posibilitatea de a utiliza în comun același canal de comunicații pentru mai multe aplicații.

Dacă siguranța în funcționare a comunicațiilor radio proprii și a celor bazate pe telefonie mobilă sunt comparabile, primele conferă o independență de operare, atât din punct de vedere tehnic, cât și comercial.

Comunicațiile radio proprii impun investiții mari în echipamente (stații radio fixe și mobile, antene și amplificatoare fixe), costurile de operare fiind relativ mici. Telefonie mobilă poate avea costuri de operare mai ridicate, dar investițiile în echipamente sunt foarte mici.

Poate fi luată în considerare și o altă soluție tehnică: o transmisie radio de scurtă distanță (fără licență) de la vehicul la cel mai apropiat controler de intersecție, iar mai departe pe circuite fizice în proprietatea RATT sau a orașului. Aceste circuite vor fi utilizate mai târziu și pentru sistemul de management al graficului general, absolut necesar în oraș. În acest fel, 3 sisteme diferite vor folosi în comun o rețea proprie de comunicații, cu costuri de achiziție și de operare minime.

CAPITOLUL VIII

RECOMANDĂRI PENTRU UN SISTEM INTEGRAT

VIII.1. CONSIDERAȚII GENERALE

Un subiect important este costul echipamentului și al întreținerii acestuia. Dacă există diferențe mari în costurile de achiziție pentru echipamente similare ca funcțiuni, acestea sunt de cele mai multe ori în legătură cu diferențe mari în costurile de întreținere. În principiu, se poate spune că sistemele mai ieftine sunt de calitate inferioară celor mai scumpe. O calitate inferioară înseamnă eforturi și resurse mai mari consumate pentru a asigura continuitatea funcționării. În acest fel, o economie aparentă în momentul achiziției se poate transforma ușor într-un dezavantaj major în timpul exploatării.

Criteriul principal de alegere a tehnologiei și furnizorului după verificarea performanțelor tehnice este combinarea aprecierii costurilor de achiziție și a costurilor de exploatare.

Din ce în ce mai des, anumite servicii de întreținere foarte specializate sunt externalizate. Licitarea întreținerii pentru un astfel de echipament după ce un furnizor a primit comanda poate să nu conducă la cel mai bun sistem. O companie poate să ofere echipamentul său specific la un preț scăzut, știind că alte companii nu vor putea să-l întrețină. Echipamentul poate fi obținut cu un preț scăzut, dar după aceea furnizorul va cere un preț mare pentru întreținere. În acel moment va fi prea târziu pentru schimbarea procedurii. Practica uzuală este de a încredința întreținerea echipamentelor producătorului acestora, care poate să-și organizeze întreținerea în timpul implementării echipamentului și să-și optimizeze activitățile în acest mod. Trebuie spus că pentru cele mai multe sisteme alte companii nu le cunosc detaliile și nu le pot întreține în mod adecvat și la costuri rezonabile. În consecință, ele nu pot garanta disponibilitatea sistemelor la nivelul impus de exploatare.

VIII.2. SISTEMUL AUTOMAT DE TAXARE

Tehnologia sistemului automat de taxare, mai exact a părții sale numită „front office”, care reunește zonele de emitere, vânzare și utilizare a titlurilor de transport, este determinată de tipul acestora din urmă. Partea de “back office” – transmiterea, procesarea și memorarea datelor – nu este influențată direct de tehnologia titlurilor de transport, decât prin volumul informațiilor implicate.

După recunoașterea dezavantajelor insurmontabile ale unui sistem bazat pe imprimare din hârtie procesate sumar, alegerea se poate face între tehnologia magnetică și cea contactless, eventual cu mixarea celor două. Alegerea trebuie să fie bazată pe criterii de performanță tehnică și financiară, aceasta din urmă pe componentele de cost al consumabilelor, al întreținerii (piese de schimb) și al forței de muncă.

VIII.2.1. Criteriul de performanță tehnică

Performanțele tehnice trebuie apreciate în funcție de condițiile impuse de către procesul comercial de încasare a taxei de călătorie la RATT. Din această perspectivă, tehnologia contactless este net superioară celei magnetice, prin:

- capacitatea de stocare a informațiilor;
- protecția informațiilor și a încasărilor;
- modalitatea și viteza de control automat și de validare;
- posibilitatea de multi-aplicație.

Este interesant de remarcat la acest punct o evoluție oarecum similară în sistemul cardurilor bancare. După câteva decenii de utilizare pe scară foarte largă a cardurilor cu bandă magnetică, evoluția tehnologică și de costuri din ultimii ani permite acum trecerea la cardurile cu microprocesor. Procesul a început deja, inclusiv în România. Pentru compatibilitatea cu actualele terminale bancare, va fi păstrată și banda magnetică, dar microprocesorul și aplicația scrisă pe el permite un nivel mult superior de siguranță. Practic, nu mai este necesară legătura on-line cu emitentul, pentru verificarea codului de siguranță și a contului disponibil sau a limitei de creditare –

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

informații care nu pot fi păstrate în prezent pe banda magnetică. În acest mod tranzacțiile vor fi mai rapide, iar comunicația on-line și echipamentul aferent inutile.

VIII.2.2. Criteriul de performanță financiară

VIII.2.2.1. Investiția

Datorită diferențelor tehnologice – piese în mișcare pentru validatoarele magnetice și procesare complet statică pentru cele contactless – diferența de preț dintre cele două variante este semnificativă: aprox. 3000 Euro față de aprox. 900 Euro. În condițiile în care costul celor aprox. 1200 de validatoare necesare la Timișoara reprezintă o parte semnificativă din bugetul proiectului, o economie de peste 2 milioane Euro este decisivă în alegerea soluției.

VIII.2.2.2. Costul consumabilelor

Acesta este un punct sensibil al analizei de costuri, datorită raportului încă nefavorabil dintre prețul suportului magnetic sau contactless și cel al unei călătorii cu un bilet simplu. În timp ce în Europa de Vest raportul este 0,4-0,8, în România el este de 3 ori mai mare: 1,5-2,5. Chiar și în aceste condiții, costul consumabilelor este acceptabil pentru titlurile care permit mai multe utilizări. Problema este biletul simplu, sau chiar dublu, pentru care chiar și cardul cu memorie este încă prea scump.

a. Tehnologia magnetică

Cardurile magnetice pot acoperi din punct de vedere funcțional întreaga oferta tarifară, mai puțin facilitatea de reîncărcare. Luând ca bază cifrele de vânzare raportate de către RATT pentru anul 2004, la care s-au adăugat un număr de cca. 30.000 de persoane care au dreptul de circulație gratuită, dar pentru care în prezent nu se emit titluri de transport, costurile de achiziție anuale sunt apreciate în tabelul următor:

TIP TITLU	CANTITATE	TEHNOLOGIE	P/U (LEI)	PREȚ TOTAL (LEI)
Bilete duble și abonamente 1 zi	5.000.000	magnetic	0,30	1.500.000
Abonamente 5, 7, 15 și 30 zile	580.000	magnetic	0,30	174.000
Gratuități	23.000	magnetic	0,30	49000
TOTAL:	5.600.000			1.680.000

Tabelul 8

Cu excepția renunțării la biletele simple în favoarea celor duble, consumul fizic de imprimate se menține la același nivel față de cel actual, datorită dificultăților majore pentru o eventuală reîncărcare a titlurilor de transport epuizate.

Comparând cu suma actuală, de 158.460 lei (Tabelul 2, pag. 12), diferența este de un ordin de mărime. O astfel de diferență și mai ales caracterul ei de multiplicare prin permanență fac practic imposibilă opțiunea pentru tehnologia magnetică.

b. Tehnologia contactless

Posibilitatea de reîncărcare a cardurilor contactless permite reducerea spectaculoasă a numărului de carduri care trebuie emise și, în consecință, scăderea presiunii financiare generate de aceste costuri până la valori acceptabile pentru călători și pentru RATT.

Deoarece reîncărcarea se presupune că va fi efectuată în majoritatea cazurilor de aceeași persoană, chiar și pentru titlurile de transport nepersonalizate, este esențial pentru evaluarea cantităților necesare să se cunoască numărul aproximativ de persoane (călători) pentru fiecare categorie în parte (Capitolul II- Analiza statistică a traficului de călători). Calculele prezentate în Anexa 3 au ca bază de plecare cifrele de vânzări raportate de RATT (Tabelul 2, pag. 12) și numărul de călători rezultați din analiza statistică (Anexa 2). Pentru cardurile contactless cu memorie, din semi-carton plasticat, durata medie de utilizare cu reîncărcări multiple a fost considerată de 4 luni. Durata minimă de folosire a cardurilor contactless cu microprocesor fiind de 3 ani, calculele au fost realizate pe această perioadă și reduse apoi la durata de 1 an a bugetului.

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

Rezultatele obținute indică dublarea bugetului necesar pentru consumabile față de situația actuală. Sarcina suplimentară este importantă și ea va afecta avantajele materiale directe obținute din funcționarea noului sistem – cu precădere din reducerea fraudei, dar acest efort poate fi substanțial micșorat prin politica de vânzare a cardurilor către călători și prin vânzarea spațiului publicitar. RATT și Consiliul local Timișoara pot hotărî, de exemplu, ca prețul de vânzare al titlurilor nenominalizate pentru călătorii ocazionali să includă și prețul cardului, cu încurajarea păstrării acestuia în vederea unor reîncărcări. Pe de altă parte, vânzarea spațiului publicitar care poate fi oferit pe o întregă față a cardului trebuie negociată ținând seama de cel puțin doi factori:

- mesajul este repetitiv și se adresează unui public larg și constant;
- suportul mesajului nu favorizează aruncarea acestuia și pierderile de imagine care ar putea rezulta în acest fel.

VIII.2.2.3. Costul întreținerii

Argumente prezentate în paragraful VIII.2.2.1, bazate și pe experiența operatorilor care au realizat transferul pe tehnologia contactless, susțin avantajul net al acestei tehnologii din punctul de vedere al întreținerii echipamentului. Efortul financiar necesar, incluzând aici piesele de schimb și manopera pentru reviziile preventive și intervențiile operative, a fost estimat în cazul tehnologiei magnetice la o rată de 5% pe an din valoarea principalelor componente, validatoarele, și de 10 ori mai puțin, respectiv o rată anuală de 0,5%, în cazul tehnologiei contactless.

VIII.2.3. Concluzii

Metoda clasică de evaluare a soluțiilor posibile este printr-un sistem de punctaj care să pună în evidență atât investiția, cât și costurile de exploatare. De multe ori, un sistem mai performant este mai scump la achiziție și mai ieftin în exploatare decât unul mai puțin performant. O astfel de analiză trebuie să ia în considerare suma dintre prețul de achiziție și costurile de exploatare post-garanție cel puțin pentru durata de amortizare. În cazul tehnologiilor disponibile pentru sisteme automate de taxare, o astfel de comparație este net favorabilă la toate capitolele variantei contactless. În tabelul de mai jos este exemplificat un exemplu de calcul pe durata unui ciclu minim de utilizare a cardurilor contactless, de 3 ani, dar concluzia se menține pentru orice durată de exploatare. Datele referitoare la costurile consumabilelor sunt preluate din Tabelul 8 pentru cardurile magnetice și din Anexa 3 pentru cardurile contactless. În aceasta din urmă sunt prezentate 3 variante, diferențiate în funcție de durata estimată de utilizare a unui card contactless cu memorie. Pentru 4, 3 și 2 luni, rezultatele sunt mult diferite, cu costuri totale aproape de la simplu la dublu datorate ponderii foarte mari (60-70%) a costurilor pentru călătorii ocazionali. Detalierea acestei situații va fi realizată în cadrul capitolului dedicat noii oferte tarifare.

	INVESTIȚIE VALIDATOARE	CONSUMABILE PENTRU 3 ANI	ÎNTREȚINERE 3 ANI
TEHNOLOGIA MAGNETICĂ	1200 validatoare x 3000 Euro = 3.600.000 Euro	1.400.000 Euro	3.600.000 Euro x 5% x 3 = 54.000 Euro
TEHNOLOGIA CONTACTLESS	1200 validatoare x 900 Euro = 1.080.000 Euro	230.000 – 370.000 Euro	1.080.000 Euro x 0,5% x 3 = 16.200 Euro

Tabelul 9

În aceste condiții, tehnologia contactless este net superioară la toate capitolele - performanțe, preț de achiziție și costuri de exploatare, rămânând însă problema nerezolvată încă în condiții satisfăcătoare a călătorilor ocazionali (vezi VII.3.1.).

VIII.3. SISTEMUL DE MONITORIZARE CENTRALIZATĂ A VEHICULELOR

Față de funcțiile generale ale unui sistem de monitorizare centralizată a vehiculelor, definite în Capitolul VI, modalitatea recomandată pentru realizarea unui sistem integrat la Timișoara are anumite particularități:

VIII.3.1. Identificarea și localizarea vehiculelor

Avantajele evidente conferite de sistemul GPS, prin prețul foarte scăzut al receptoarelor, gradul mare de disponibilitate datorat fiabilității generale și concentrării echipamentului exclusiv în incinte ale RATT, ca și lipsa costurilor de operare, impun această tehnologie ca singura recomandabilă pentru localizarea vehiculelor. Identificarea lor se realizează la nivelul calculatorului de bord, care asociază toate comunicațiile dintre vehicul și locațiile fixe ale sistemului integrat cu acest parametru.

VIII.3.2. Contorizarea călătorilor

Contorizarea călătorilor în vehicule, prin numărare directă la nivelul ușilor de acces și prelucrarea datelor în calculatorul de bord poate fi luată în considerare ca o modalitate suplimentară de verificare a modului de validare a cardurilor în cadrul unui sistem de taxare deschis, cu acces liber. Totuși, având în vedere existența unui Sistem Automat de Taxare performant, costul echipamentului de contorizare (cca. 6000 Euro/vehicul) și capacitatea foarte redusă a RATT de a reacționa pe loc atât la variații bruște ale cererii de transport, cât și la discrepanțe evidente între numărul de călători și numărul de validări, este rațional să se opteze pentru limitări care nu reduc beneficiile generale ale sistemului:

- Datele de contorizare a călătorilor nu trebuie transmise în timp real de la bordul vehiculelor, așa cum nu sunt transmise nici datele referitoare la validarea cardurilor;
- Pentru evaluările statistice este suficientă montarea unor echipamente de contorizare a călătorilor numai pe un anumit număr de vehicule ale fiecărei linii, rezultatele obținute fiind ulterior analizate, extrapolate și utilizate pentru organizarea de controale suplimentare.

VIII.3.3. Alți parametri de funcționare a vehiculelor

Instalarea unui echipament “driver console”, cu funcții de calculator de bord pentru sistemul integrat permite preluarea și transmiterea în timp real și a unor parametri de funcționare a vehiculelor considerați importanți pentru managementul activității de exploatare. Este vorba, în primul rând, despre valorile instantanee ale consumului de energie electrică și de motorină, care pot fi preluate pe intrări A/D de la traductori specializați. Efortul financiar pentru echiparea întregului parc circulant cu asemenea traductori poate să fie mare, de ordinul a 100.000 Euro. Din acest motiv și considerând informația despre parametrii de consum ca importantă, dar nu primordială în activitatea de dispecerizare, echiparea vehiculelor se poate face etapizat. Includerea acestor traductori în vehicule noi ar fi foarte avantajoasă, sub aspectul prețului de achiziție, al montajului industrial și a adaptării perfecte.

VIII.3.4. Comunicațiile

Informațiile generate la nivelul vehiculului se împart, în funcție de criteriul avut în vedere, astfel:

a. după sursă:

- informații GPS (coordonate ale vehiculului și ora exactă, determinate prin sistemul GPS);
- informații referitoare la sistemul de validare a titlurilor de transport (parametrii curenți ai Sistemului Automat de Taxare, precum identificatorii de cursă, de șofer, de tur etc., validări ale titlurilor de transport aflate în posesia călătorilor);
- informații provenind de la sistemul de numărare a călătorilor;
- informații provenind de la alte sisteme automate îmbarcate (dispozitivele de calcul al consumului de combustibil sau energetic, al distanței parcurse, alți senzori îmbarcați).

b. după importanță:

- informații care trebuie transmise în timp real (coordonatele vehiculului, alarme ale sistemelor automate îmbarcate); volumul acestor date este în mare măsură previzibil și controlabil prin modificarea anumitor parametri ai Sistemului Centralizat de Monitorizare;
- informații cu importanță preponderent statistică sau contabilă și care nu necesită transmitere și/sau prelucrare în timp real; aceste informații se referă în principal la sistemul de validare, la cel de numărare a călătorilor, la alte sisteme automate îmbarcate; volumul acestor date este în general mult superior celui GPS.

Comunicațiile sistemului integrat trebuie să asigure transmiterea următoarelor tipuri de date:

- date privind poziția vehiculului (vehicul–dispeceratul de circulație);
- mesaje de stare, alarmelor (vehicul–dispeceratul de circulație);
- date privind validarea titlurilor de transport (vehicul–centrul de calcul al Sistemului Automat de Taxare);
- modificări ai parametrilor de control pentru taxare: oferta tarifară, lista neagră (centrul de calcul al Sistemului Automat de Taxare–vehicul);
- noi versiuni pentru programul validatoarelor (centrul de calcul al Sistemului Automat de Taxare–vehicul);
- comunicații bilaterale voce (vehicul–dispeceratul de circulație–vehicul).

Datele privind poziția vehiculului și alte mesaje trebuie transmise către dispecerat în timp real. Soluțiile tehnice posibile pentru acest tip de comunicație sunt următoarele:

- serviciul GPRS disponibil în rețeaua GSM;
- serviciul 3G disponibil în rețeaua UMTS;
- serviciul EvDO disponibil în rețeaua CDMA;
- comunicația TETRA;
- comunicația WiFi conform 802.11b/g.

Primele trei servicii amintite mai sus sunt oferite de operatorii de telefonie mobilă utilizând infrastructura proprie, deja instalată și operațională, în timp ce ultimele două folosesc o infrastructură dedicată.

Dintre soluțiile bazate pe infrastructura operatorilor de telefonie mobilă, serviciul GPRS este cel mai dezvoltat și oferă atât acoperirea, cât și nivelul de calitate necesare pentru funcționalitățile implementate în cadrul proiectului. Același lucru se poate spune și despre clasificarea din punctul de vedere al costurilor recurente, cel puțin pentru situația prezentă.

Comunicația TETRA folosește o bandă radio licențiată, iar crearea infrastructurii dedicate necesare la nivelul întregului municipiu Timișoara presupune costuri foarte mari, care nu se justifică tehnic și care depășesc resursele acestui proiect.

Comunicația WiFi conform 802.11b/g folosește o bandă radio liberă (2.4 GHz), dar tocmai ca o consecință a acestui fapt, disponibilitatea ei nu poate fi garantată pe un teritoriu mare; echipamentele necesare sunt relativ ieftine și nu există costuri recurente.

Datele privind parametrii de control (oferta tarifară, lista neagră), sunt date critice pentru asigurarea veniturilor RATT din activitatea de transport. Plecarea vehiculului pe traseu fără aceste date actualizate poate aduce prejudicii atât călătorilor, cât și operatorului de transport. Din acest motiv, realizarea acestor operațiuni trebuie să fie sub controlul total al RATT, cu confirmarea

îndeplinirii lor cu succes. Modalitatea optimă de transmitere a acestor date este în depouri și garaje, înainte de plecarea vehiculului în cursă, pe baza unei infrastructuri proprii, cel mai bun raport preț/performanță fiind oferit de soluția WiFi conform 802.11b/g.

Datele privind validarea titlurilor de transport pot fi transmise în timp real, pe suport tehnologic GPRS, sau la sfârșitul unei zile de lucru. Transmiterea în timp real, pe lângă costurile suplimentare nejustificate induse, are însă și următoarele dezavantaje:

- Vehiculul aflat în conexiune GPRS nu poate fi apelat de către serverul de comunicații, neavând un IP fix. Datorită acestei restricții, protocolul de comunicații ar deveni foarte greoi, inițiativa transferării datelor de pe vehicule și transferul pe vehicule a noilor parametri de control și a noilor variante de soft aparținând echipamentelor îmbarcate, putând astfel genera aglomerarea sistemului central și cozi de așteptare care nu pot fi controlate.
- Pe timpul comunicației GPRS, comunicația voce este întreruptă, ceea ce conduce la o restricționare inacceptabilă a managementului de trafic, după un program aleator.

Față de situația prezentată, *soluția recomandată pentru comunicații este una mixtă, bazată pe de o parte pe serviciul GPRS disponibil pe toată suprafața municipiului Timișoara, dar a cărei utilizare să fie limitată la transferul exclusiv al datelor critice, iar pe de altă parte pe comunicația WiFi, cu acoperire exclusiv în aria depourilor/garajelor, cu echipamente proprii, costuri de întreținere minime, fără costuri de utilizare, dedicat transferului datelor necritice, la fiecare trecere a vehiculului în aria de acoperire.*

VIII.3.5. Dotarea și organizarea dispeceratului de circulație

Afișarea elementelor care definesc circulația vehiculelor – poziția, identificarea, diferențele față de graficul programat, alarme, etc, se poate realiza pe un panou sinoptic general, dar utilitatea acestuia este mai mult pentru o imagine de ansamblu și mai puțin pentru gestionarea directă a procesului. De aceea, și mai ales la dimensiunile Timișoarei, este mai rațională echiparea exclusiv cu posturi de lucru dotate cu monitoare, gruparea pe acestea a liniilor și reprezentarea schematică a circulației.

Numărul de operatori necesari pentru monitorizarea circulației depinde atât de numărul de linii, cât și de numărul de vehicule. Primul parametru este important pentru că regularizarea se face pe linii, iar al doilea pentru urmărirea individuală a vehiculelor, inclusiv comunicațiile selective voce. Pentru situația din Timișoara, se apreciază un necesar minim de 3 operatori/schimb și 1 dispecer central (șef de schimb).

MOD	NUMĂR LINII	PARC CIRCULANT PE TRASEU	NUMĂR OPERATORI	LINII/ OPERATOR	VEHICULE/ OPERATOR
TRAMVAI	11	62	1	11	62
TROLEIBUZ	8	50	1	8	50
AUTOBUZ	17	77	1	17	77
TOTAL	36	189	3	36	189

Tabelul 10

Fiecare post de lucru va fi dotat cu câte un PC și 2 monitoare. Informațiile afișate și modul de lucru vor fi detaliate în Caietul de sarcini. În principiu, operatorii vor avea reprezentate pe monitoare următoarele elemente:

- liniile de care răspund, în formă schematică;
- ferestre pentru afișarea numerelor de identificare ale vehiculelor și a diferențelor față de orarul planificat de circulație;
- tabele cu vehiculele în circulație și instrumente pentru introducerea și retragerea lor;
- instrumente de apel selectiv și general pentru comunicații voce și mesaje fixe (cu mouse-ul, pe o pictogramă asociată numărului vehiculului);
- tabel cu lista de așteptare la apelurile din teren;
- instrumente de afișare a prestației și a graficului de circulație planificate și realizate pentru fiecare vehicul;
- instrumente de regularizare automată și manuală a circulației;
- instrumente pentru stabilirea automată și manuală a unor rute ocolitoare.

Eventualele erori de transmitere a datelor de identificare și de poziționare a vehiculelor trebuie corectate software, după compararea cu datele anterioare și cu succesiunea normală a stațiilor din traseu.

Aplicația va trebui de asemenea să preia apelurile de urgență și alarmele declanșate de către șoferi/vatmani, cu focalizarea automată pe vehiculul în cauză și alte măsuri pentru tratarea cu prioritate a unor astfel de incidente.

Transmisia on-line de imagini din principalele stații și chiar din vehicule trebuie luată în considerare ca opțiune viitoare.

Graficul real de circulație, intervențiile automate și manuale pentru corecții de grafic și de traseu, alarmele și apelurile voce inițiate din traseu și din dispecerat vor fi memorate și stocate cu toate elementele de identificare necesare pentru analize ulterioare.

Dispeceratul central de circulație trebuie completat în perspectivă cu un dispecerat energetic, care să rezolve automatizarea sub-stațiilor de tracțiune electrică.

VIII.3.6. Informarea dinamică a călătorilor în stații

Datele complete referitoare la circulația vehiculelor de transport public, disponibile într-un sistem de monitorizare a circulației, fac posibilă o aplicație de mare utilitate în relația cu călătorii: informarea lor, automată și în timp real, asupra perspectivei de sosire a vehiculelor în stații. Experiența în acest domeniu arată că sunt acceptate diferențe importante de frecvență de circulație în diverse perioade ale zilei și ale anului, dar că se cere, pe deplin justificat, afișarea și asumarea unui orar. Pentru condiții normale, dar mai ales în situațiile inevitabile de circulație perturbată, un anunț obiectiv îmbunătățește calitatea generală a serviciului de transport public, reducând foarte mult nemulțumirea generată de întârzieri.

Implementarea acestei facilități în toate cele 440 de stații actuale ale RATT este desigur prohibitivă și nu poate fi luată în considerare. Aplicația poate fi extinsă în timp, de la un nucleu inițial de stații foarte solicitate, deservite de mai multe linii, până la o limită rezonabilă stabilită în funcție de posibilitățile financiare ale RATT, de caracteristicile de trafic ale rețelei de transport public, de gradul de securitate care poate fi asigurat echipamentelor. De aceea, este foarte important ca aplicația să fie realizată cu un grad mare de modularitate.

Predicția sosirii vehiculelor în stație trebuie afișată separat pentru toate liniile deservite și poate fi limitată la proximalul vehicul. În consecință, vor fi necesare elemente de afișaj cu mai multe rânduri de caractere. Dacă se alege o variantă medie, cu 4 rânduri, iar unele stații au mai mult de 4 linii de transport public, predicția de sosire pentru proximalul vehicul al fiecărei linii poate fi realizată ciclic. Panourile de afișaj vor putea fi folosite și pentru mesaje generale sau ocazionale ale RATT - reguli și atenționări, anunțuri, etc., dar și pentru publicitate. Montarea de panouri de afișaj în mod grafic, mai scumpe, ar permite însă accesul la contracte mult mai bune de publicitate și recuperarea rapidă a investiției.

Pentru început se propune echiparea următoarelor stații:

NUME STAȚIE	LINII DESERVITE
Traian Grozăvescu	15, 16, 40, 42
Piața Mărăști	11, 13, 14, 17
Piața Traian	1, 2, 4, 5, 6, 10
Gara de Nord	1, 3, 8, 11, 12, 14, 18, E1, E3
Piața Sf. Maria	1, 2, 6, 8, 33, 42, 43
Piața Consiliului Europei	14, 17, 18, E2
Piața Dâmbovița	1, 3, 7, 9
AEM	4, 7, 8, 9, 10, E2, E3

Tabelul 11

VIII.4. ARHITECTURA SISTEMULUI INTEGRAT

În principiu, fiecare dintre cele două sub-sisteme, Taxare Automată și Monitorizare Vehicule, sunt gestionate de către un server specializat pe aplicația respectivă, în configurație cluster. Minimizarea riscurilor impune separarea funcțiilor aplicație/teste/baze

de date/comunicații/rapoarte, fiecare acoperită de către un server. Pe de altă parte, abordarea integrată permite optimizarea arhitecturii, cu rezultatul unor economii de investiție semnificative: serverele de comunicații, de rapoarte, de baze de date și de teste pot fi comune.

Conexiunile marcate cu roșu în Anexa 5 trebuie realizate on-line, iar cele cu albastru off-line. Identificarea/localizarea vehiculelor în traseu pentru sub-sistemul de monitorizare, gestionarea traficului în dispeceerat, eliberarea cardurilor cu facilități de tarif și comunicația vehicul-depou/garaj pentru descărcarea datelor acumulate și pentru încărcarea noilor parametri de control sunt on-line, iar vânzarea cardurilor fără facilități de tarif și activitatea de raportare (rapoarte pre-stabilite) pot fi asigurate cu transmisii off-line.

Comunicațiile bilaterale între vehicule și dispeceeratul de circulație, date și voce cu apel selectiv, pot fi asigurate pe canale GPRS, iar cele dintre vehicule și depouri/garaje pentru datele de taxare prin frecvențe libere de radio pe distanță mică. De asemenea, comunicația dintre dispeceerat și panourile de informare dinamică din stații poate fi realizată pe canale GPRS.

Conexiunile dintre rețelele instalate la RATT și elemente exterioare acestora trebuie protejate prin aplicații de tip “firewall”.

Preluarea unor date de la bordul vehiculelor, pentru a fi transmise on-line sau pentru a fi memorate și prelucrate ulterior impune prezența unui echipament îmbarcat de tipul calculator de bord. Realizarea unui sistem integrat Taxare/Monitorizare permite folosirea rațională a acestui echipament complex, pentru ambele sub-sisteme.

Din cauza răspunderii comerciale deosebite care trebuie asigurată de către Sistemul Automat de Taxare, toate nivelurile sale funcționale, definite de locațiile comerciale, de exploatare și de management vor fi conectate într-o rețea, cu acces controlat potrivit unor drepturi definite precis. Răspunderea funcțională a Sistemului Automat de Monitorizare a Vehiculelor impune de asemenea funcționarea componentelor sale în rețea și aceleași restricții de acces controlat.

Un post de administrator rețea/dezvoltare va asigura funcțiile obișnuite pentru acest nivel, inclusiv realizarea de rapoarte și/sau analize care nu sunt cuprinse în lista celor pre-stabilite.

CAPITOLUL IX

VARIANTE DE TARIFARE APLICABILE LA TIMIȘOARA

În Caietul de sarcini se cere analiza unor variante de tarifare aplicabile serviciului de transport public din Timișoara. În cele ce urmează sunt prezentate principalele caracteristici, avantajele și dezavantajele variantelor expuse în documentul menționat, în modul solicitat de aplicare exclusivă.

a. Păstrarea tarifării actuale

Oferta tarifară actuală, cu o structură bine articulată bazată pe linii și perioade de valabilitate, poate fi asigurată în totalitate de echipamentul uzual al unui sistem automat de taxare. În plus, poate fi adăugată o nouă categorie, un *cont de călătorii pre-plătite*, cu sau fără limită de consumare în timp. Vânzarea acestor călătorii poate fi făcută pe tranșe (50, 100, 200, etc), cu aplicarea automată a unor bonificații în funcție de număr și, eventual, de perioada de valabilitate, pentru a încuraja o utilizare mai intensă.

Procedurile de emisie, încărcare-reîncărcare, validare și control a titlurilor de transport vor respecta regulile generale expuse în sub-capitolele VII.1.1 și VII.1.2. Această opțiune poate fi integral acoperită de oricare tehnologie deja evocată: magnetică, contactless sau combinația dintre cele două, cu sau fără adăugarea biletelor simple emise ca bonuri fiscale.

Avantaje:

1. Ofertă tarifară de lungă tradiție, adaptată în timp cerințelor călătorilor și în consens cu practica în domeniu. Adăugarea facilității de cont de călătorii ar suplini o lipsă actuală și ar reprezenta elementul nou, de atracție.
2. Posibilitatea de acoperire cu orice tehnologie descrisă în acest studiu.
3. Lipsa oricărui risc comercial pentru RATT.

Dezavantaje:

Niciunul

b. Tarifarea pe cont de călătorii

Tarifarea pe principiul contului de călătorii, pe suportul unui card de debit emis de RATT valabil numai pentru serviciile proprii, aduce călătorului avantajul gestiunii acest cont în funcție de nevoile sale de transport. Atât tehnologia contactless, cât și cea magnetică pot susține această opțiune, cu observația că ultima nu permite reîncărcarea. Dacă însă acest principiu se aplică în regim de exclusivitate, aceasta înseamnă practic renunțarea la conceptul de *abonament*. Opinia consultantului este însă că renunțarea la abonamente nu se poate argumenta din perspectiva asigurării veniturilor companiei, iar măsura ar fi practic imposibil de explicat cu succes călătorilor.

Avantaj:

1. Gestiune elastică a contului de călătorii, fără constrângeri de linie sau de perioadă de utilizare.

Dezavantaje (în cazul aplicării exclusive):

1. Risc major în relația RATT cu publicul. Abandonarea conceptului de abonament are șanse foarte mici de înțelegere din partea călătorilor. Cumpărarea serviciului de transport public nu poate fi asimilată corect utilizării unui cont bancar pentru plata unui spectru larg de furnizori, pentru transferuri de bani, etc. Nevoile de transport ale călătorilor sunt structurate clar pe linii și perioade de timp, ceea ce corespunde abonamentelor actuale.
2. Risc major comercial pentru RATT. Fixarea tranșelor de vânzare pentru pachetele de călătorii trebuie să fie precedată de realizarea unui studiu complet O/D. Chiar și în aceste condiții, sensibilitatea comportamentului statistic la condițiile oferite poate să determine fie o scădere a încasărilor, fie acuzația de majorare mascată a tarifelor.

c. Tarifarea orară

Tarifarea orară poate fi aplicată pentru bilete și carduri cu cont de călătorii, fiind uzuală în multe rețele de transport public. Scopul nu este limitarea timpului de călătorie cu un bilet, ci un element de confort pentru călător, care poate să facă corespondențe gratuite plătind o singură dată. În condițiile în care se definește tariful de bază pentru (de exemplu) 60 sau 90 de minute, depășirea acestei durate (în care corespondențele sunt gratuite) impune consumarea unui nou bilet sau a unei noi călătorii din cont. Trebuie însă remarcat că “validarea sistematică” impusă de un sistem automat de taxare pentru cunoașterea sarcinii de transport anulează practic avantajul menționat mai sus: chiar dacă corespondența este gratuită, titlul de transport trebuie validat. În afară de aceasta, prețul unui astfel de bilet trebuie să fie mai mare decât cel actual, din cauza posibilității oferite de a realiza mai multe călătorii. Din nou, este sarcina unui studiu de piață determinarea mediei statistice a timpului de călătorie și a numărului de segmente din care este compusă o deplasare. Revenind la preț, creșterea acestuia pentru a acoperi facilitatea de corespondențe gratuite va fi probabil prost primită, chiar dacă ea este adresată, în principiu, doar călătorilor ocazionali. O soluție poate să fie majorarea tarifului de bază înaintea punerii în funcție a unui nou sistem, urmând ca în acel moment să se ofere o facilitate suplimentară.

Avantaj: corespondențe gratuite pentru călătorii ocazionali, dar cu un tarif majorat față de cel actual.

Dezavantaj: necesitatea unui studiu de piață și calcularea foarte precisă a noului tarif, pentru reducerea riscului comercial de scădere a încasărilor.

d. Tarifarea zonală

Tarifarea zonală, care a mai fost încercată fără succes la Timișoara, nu se justifică din punctul de vedere al dimensiunilor orașului și al complicațiilor aduse procedurii de validare la bordul vehiculelor (vezi V.4.2, pag. 44).

Avantaj: o relație mai directă între tariful de transport și lungimea călătoriei.

Dezavantaje:

1. Complicarea procedurilor de validare la bordul vehiculelor.
2. Deplasarea fraudei spre segmentul de călătorii cu călătorii lungi.
3. Taxarea exagerată a călătoriiilor scurte care depășesc o zonă.

e. Tarifarea în funcție de distanța parcursă

Intenția RATT de a aplica un nou principiu de tarifare, în funcție de distanța efectiv parcursă de fiecare călător, poate fi materializată prin utilizarea cardurilor contactless cu microprocesor sau memorie cu dublă validare: la urcarea și la coborârea din vehicul. În acest caz însă, vor dispărea noțiunile de *bilet* (în sensul de drept la o călătorie) și *abonament* (în sensul de drept la un număr nelimitat de călătorii într-un interval de timp, pe o linie, pe două linii sau pe întreaga rețea), ele fiind înlocuite de *contul în km*, care va putea fi utilizat oriunde în rețeaua de transport public, în procedură “check in – check out”, ocazional sau sistematic, cu consumare rapidă sau lentă.

Deoarece tarifarea în funcție de distanță nu va mai permite procesarea unor titluri de transport echivalente biletelor și abonamentelor actuale, aceasta va funcționa cu numai 3 categorii de titluri de transport:

- a. Carduri cu memorie, reîncărcabile la cerere, cu cont în km, pentru călătorii ocazionali. Ele pot fi pre-încărcate cu 3-4 valori de km, în jurul valorii stabilite pentru călătoria medie;
- b. Carduri cu micro-procesor, reîncărcabile la cerere, cu cont în km, pentru călătorii fideli (actualii abonați);
- c. Carduri cu micro-procesor, reîncărcabile la cerere, dar cel puțin o dată pe an, pentru beneficiarii de gratuități.

Schimbarea radicală a ofertei tarifare și abandonarea unor concepte de lungă tradiție poate influența negativ atitudinea publicului față de noul sistem de taxare. Riscurile și modalitățile recomandate pentru diminuarea sau eliminarea efectelor adverse sunt următoarele:

Călătorii ocazionali, cumpărători în prezent de bilete, vor fi obligați să cumpere carduri. În varianta plastifiată, singura acceptabilă economic pentru RATT, pentru că oferă posibilitatea unor reîncărcări timp de câteva luni, aceste carduri nu costă în prezent mai puțin de 18.000 lei vechi și prețul va trebui să fie plătit de către călător. Varianta răscumpărării nu poate fi luată în considerare la Timișoara, în special din cauza sistemului de vânzare prin peste 200 de agenți externi, care nu vor accepta să-și asume operațiuni comerciale suplimentare față de cele actuale: evidențierea răscumpărărilor, numărarea și transportul cardurilor la RATT, etc. Există și

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

impedimente tehnice: chiar având un aspect bun, este practic imposibil să se stabilească pe loc, în momentul unei cereri de răscumpărare, dacă cardul nu este pe punctul de a-și epuiza durata de utilizare cu disponibilitate acceptabilă. Datorită procesului tehnologic de fabricație a cardului mai ieftin din hârtie, chiar plastifiat, nu se poate conta pe mai mult de 6 luni de utilizare a acestuia, dar această perioadă depinde foarte mult de intensitatea și modul de utilizare, precum și de condițiile de păstrare. Soluția constă pe de o parte în încurajarea călătorilor fideli să cumpere carduri de lungă utilizare, iar pe de altă parte, încurajarea călătorilor ocazionali să păstreze cardurile cu memorie în condiții cât mai bune, pentru încărcări ulterioare într-o perioadă garantată.

Relația comercială corectă cu călătorii ocazionali și păstrarea echilibrului necesar în încasări impun ca **viitorul preț pentru un parcurs egal cu cel mediu să fie egal cu prețul biletului actual**. Cu alte cuvinte, să nu se mărească mascat tariful de bază, dar nici să creeze condiții pentru scăderea încasărilor. Stabilirea acestui parcurs mediu este în sarcina unui **sondaj de trafic** realizat profesionist. Comparând cu ultima situație disponibilă pentru București, unde acest parametru este de aproximativ 5 km, dar și ținând seama de diferențele de dimensiuni ale celor două orașe, este destul de probabil ca parcursul mediu în Timișoara să fie de aproximativ **3 km**.

Călătorii fideli nu vor mai avea la dispoziție sistemul actual de abonamente, diferențiate pe linii și pe perioade de timp. În locul acestora, vor cumpăra credite (km) pe carduri de lungă folosință (cel puțin 3 ani). Avantajul pentru călători va fi posibilitatea de a utiliza mult mai elastic rețeaua de transport public, nemaifiind condiționați de una sau de două linii. Deoarece obiceiurile de transport și preferințele de cumpărare ale călătorilor fideli sunt modulate pe linii, limite de timp și tranșe de prețuri, este recomandabil ca pachetele de km oferite la vânzare să fie în așa fel concepute încât să reproducă pe cât posibil componenta de distanță a actualei oferte tarifare. Pentru a avea o imagine a relației dintre situația actuală și cea viitoare, tabelul următor ilustrează echivalentul în km al celor mai solicitate tipuri de abonamente: cele lunare pe o linie, pe 2 linii și generale:

TIP ABONAMENT	UTILIZĂRI/LUNĂ	CĂLĂTORIA MEDIE	PARCUSUL LUNAR
Abonament 1 linie	60	3 km	180 km
Abonament 2 linii	120	3 km	360 km
Abonament general	180	3 km	540 km

Tabelul 12

În Anexa 6 sunt prezentate calcule și simulări pentru mai multe variante. Considerând călătoria medie de 3 km și având ca reper prețul biletului actual, de 1,2 lei, prețul pe km va fi de 0,40 lei. Mai departe, se pot propune 3 pachete, cu 180 Km, 360 km și 540 km consumabili în 30 de zile, echivalentul abonamentelor pentru 1 linie, 2 linii și general. Reducerile aplicate vor fi substanțiale, iar prețurile vor fi egale cu cele aplicate în prezent celor 3 tipuri de abonamente:

TIP PACHET	PARCUSUL LUNAR	PREȚUL CALCULAT	PREȚUL APLICAT
A	180 km	72,00	44,00
B	360 km	144,00	55,00
C	540 km	216,00	70,00

Tabelul 13

Aceste calcule sunt date cu titlu de exemplu, înainte ca un sondaj să stabilească pe criterii obiective lungimea călătoriei medii și ca RATT să-și formuleze criteriile de formare a noilor tarife. Totuși, chiar și în această fază, consultantul insistă pe următorul principiu: **în condițiile unor schimbări radicale în formatul titlurilor de transport, în modalitatea de validare și control, în oferta tarifară, este recomandabil ca noile tarife să reproducă cât mai fidel actuala relație dintre parcursurile medii realizate cu abonamente și prețurile acestora, pentru a nu adăuga un element suplimentar de perturbare în relația cu călătorii. În nici un caz, introducerea unui nou sistem de taxare nu trebuie asociată cu majorarea tarifelor de transport.**

Avantaj: Stabilirea unei relații directe și precise între lungimea călătoriei și prețul plătit.

Dezavantaje:

1. Complicarea procedurii de validare la bordul vehiculelor.
2. Deplasarea fraudei spre segmentul de călători cu călătorii lungi.
3. Riscul comercial rezultat din obligativitatea tratării în favoarea călăto-rului a situațiilor de nefuncționare a sistemului de localizare GPS.
4. Impactul negativ al renunțării la bilete și abonamente.

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

CONCLUZII

Deși posibile din punct de vedere tehnic și fără consecințe semnificative în procesul comercial intern al RATT, variantele de tarifare bazate *exclusiv* pe conturi de călătorii sau pe durata călătoriei nu sunt recomandate, pentru că nu aduc nici un beneficiu companiei, generând în schimb nemulțumirea justificată a călătorilor.

Tarifarea zonală dinamică pe fiecare linie induce de asemenea o complicare a validării și renunțarea la bilete și abonamente. Rămâne încă de analizat dacă aceste complicații se pot justifica prin individualizarea plății serviciului de transport.

Opinia consultantului este următoarea: *varianta optimă este păstrarea actualei oferte tarifare, uni-zonală și structurată pe linii și perioade de valabilitate, completată cu cardul de cont de călătorii și tarifarea orară în cazul acestora din urmă și a biletelor. Schimbarea radicală a principiilor de tarifare este deosebit de riscantă atât din punct de vedere comercial, putând să afecteze grav încasările companiei, cât și din perspectiva relațiilor cu călătorii, într-un domeniu extrem de expus și cu tradiții îndelungate. Nu în ultimul rând, nu se poate cita nici un singur exemplu de operator de transport public în care să fi fost adoptată o tarifare care să individualizeze prestația pentru fiecare călător.*

CAPITOLUL X

IMPACTUL SOCIAL AL UNUI SISTEM AUTOMAT DE TAXARE

Ca în orice oraș mare, și în Timișoara persoanele care utilizează sistematic sau ocazional transportul public reprezintă un grup important, care se suprapune peste majoritatea categoriilor sociale: salariați, elevi și studenți, pensionari, etc. În plus, acest serviciu este foarte vizibil în peisajul urban, imposibil de ajustat individual (ca de exemplu, încălzirea locuinței sau apa curentă) și supus din ce în ce mai mult concurenței mijloacelor individuale de transport.

Srijinul autorităților pentru transportul public, manifestat prin investiții și acoperirea diferenței de tarif (subvenții pentru exploatare), este justificat de caracteristicile net superioare la capitolele consum energetic specific, poluare, siguranță și ocuparea spațiului urban. Dezvoltarea durabilă nu poate fi realizată fără această componentă esențială a vieții sociale și economice a comunităților umane, dar succesul ei depinde din ce în ce mai mult de parametri de calitate oferiți. Trebuie evitată o posibilă spirală descendentă, în care lipsa resurselor determină scăderea calității serviciului oferit, inducerea sentimentului că acesta este destinat doar categoriilor defavorizate economic, creșterea presiunilor pentru reducerea tarifelor, diminuarea și mai accentuată a resurselor disponibile s.a.m.d.

Chiar dacă sunt poziționate în urma altor calități funcționale ale transportului public – acoperire, regularitate și punctualitate, siguranță, etc – oferta tarifară și modalitatea de plată sunt importante și devin din ce în ce mai importante pe măsura creșterii pretențiilor publicului.

În aceste condiții, o schimbare majoră a sistemului de taxare are nu numai implicații asupra gestiunii interne a operatorului de transport public, dar și asupra imaginii sale și a relației cu clienții săi. Această relație ar trebui studiată profesionist, pe baze sociologice și de marketing, pe măsură ce RATT va ieși din zona unui monopol instituțional cu clienți captivi și va intra în zona concurențială a economiei de piață. În ceea ce privește acțiunea companiei, proiectul de modernizare a sistemului de taxare este o bună ocazie pentru trecerea de la reacție-justificări, la o campanie de promovare care să anticipeze reacțiile publicului, să explice proiectul pe înțelesul tuturor, să-i sublinieze avantajele pentru călători, să deschidă un dialog și să-și arate disponibilitatea pentru acceptarea sugestiilor de îmbunătățire.

Se poate anticipa că reacția publicului și a mass-mediei față de modernizarea sistemului de taxare și implementarea unuia automat se va manifesta pe următoarele paliere:

- atitudinea față oportunitatea investiției
- atitudinea față de modalitatea electronică de plată și control
- atitudinea față de obligativitatea validării titlului de transport
- atitudinea față de fraudă
- atitudinea față de o nouă ofertă tarifară

a. Oportunitatea investiției

Este sigur că primele remarci critice vor apărea pe această temă, mai ales în condițiile în care și alți parametri de calitate ai serviciului de transport public trebuie să fie subiect de îmbunătățire. Contrapunerea va fi probabil făcută cu subiectul achiziției de vehicule noi. În aceste condiții, ar trebui subliniată ideea că bugetul proiectului, relativ important, ar fi suficient numai pentru cumpărarea a 3-4 tramvaie, sau a 15-20 de autobuze, ceea ce nu ar aduce o îmbunătățire radicală în acest domeniu. Pe de altă parte, trebuie arătat că preocupările companiei nu se reduc la modernizarea sistemului de taxare, alte proiecte, pentru modernizarea infrastructurii și înnoirea parcului de vehicule fiind realizate sau în curs de realizare, cu rezultate bune evidente.

b. Atitudinea față de modalitatea electronică de plată și control

Spre deosebire de condițiile existente în momentul punerii în funcție a primului sistem automat de taxare din România, la metroul din București în anul 1996, gradul de penetrare al plăților electronice este mult mai mare, iar acceptanța din partea publicului nu mai pune probleme. În acest domeniu, o campanie de promovare ar trebui să fie focalizată pe avantajele conferite călătorului: o ofertă tarifară îmbunătățită, inclusiv prin posibilitatea de a gestiona un cont, o modalitate foarte rapidă, comodă și sigură de validare, un control obiectiv și perspectiva reală a unui “portmoneu electronic” pentru Timișoara.

c. Atitudinea față de obligativitatea validării titlului de transport (validarea sistematică)

Unul dintre obiectivele importante ale modernizării sistemului de taxare este cunoașterea precisă și obiectivă a sarcinii de transport pe care o realizează RATT și singura modalitate de realizare a acestui deziderat este validarea sistematică a tuturor titlurilor de călătorie la bordul vehiculelor. Aceasta este o constrângere față de situația actuală, când abonamentele sunt prezentate doar unui eventual control suplimentar, iar o mare parte dintre călătorii beneficiari de gratuități se justifică doar cu actul de identitate.

O campanie de promovare a sistemului automat de taxare trebuie să insiste că validarea sistematică a tuturor titlurilor de transport la fiecare urcare și coborâre este o obligație minimă din partea călătorilor, beneficiari, în proporție covârșitoare, de facilități de preț acordate de autoritățile locale. Faptul că serviciul de transport este deja plătit, iar facilitățile sunt acordate din bugetul local, alimentat parțial din taxe și impozite plătite de toată lumea, nu trebuie să dilueze și să altereze mesajul principal: cunoașterea sarcinii de transport este vitală pentru ca RATT să-și poată argumenta cererea de buget de exploatare, să-și poată justifica investițiile în modernizare și să poată restructura eficient rețeaua și orele de circulație, toate cu obiectivul unei mai bune serviri a publicului. În același timp, autoritățile locale au nevoie de date exacte și obiective pentru acoperirea diferenței de tarif, facilitate importantă, chiar dacă în grade diferite, pentru toți locuitorii orașului.

Validarea sistematică a titlurilor de transport va fi probabil o problemă dificilă datorită tradiției îndelungate că deținerea unui abonament valabil este suficientă. Cel puțin la început, călătorii vor resimți această obligație ca pe un disconfort, un pas înapoi în calitatea procedurilor de validare/control. De aceea, campania de promovare a noului sistem va trebui să conțină și o componentă de explicare a avantajelor unei taxări individuale, personalizate, față de o taxare bazată pe comportamentul mediu statistic al călătorilor. Ar fi util să se insiste asupra faptului că posibilitatea de gestiune a unui cont, în condițiile menținerii pentru pasagerii fideli a unor facilități de tarifare echivalente celor actuale, compensează pe deplin obligativitatea validării sistematice.

Faptul că tarifarea exclusiv în funcție de distanța efectiv parcursă înseamnă renunțarea la abonamente va rezolva de la sine o problemă serioasă cu care se confruntă companiile de transport public în relație cu călătorii, după adoptarea unui sistem de taxare cu carduri: obișnuința utilizării abonamentelor fără validare privează operatorul de o informație foarte importantă – realizarea efectivă a călătoriei pre-plătite. Pe de altă parte, este foarte greu de penalizat un călător care nu și-a validat abonamentul în timpul călătoriei, deoarece serviciul este plătit. Eventual s-ar putea invoca faptul că fără acea informație compania de transport public nu-și poate justifica prestația pentru care a primit sau urmează să primească diferența de tarif de la autoritatea locală, dar procedura nu e simplă din punct de vedere juridic.

Validarea sistematică a gratuităților, necesară RATT pentru rațiuni de statistică și mai ales de compensări financiare, va fi de asemenea percepută ca un disconfort – atitudine probabil accentuată de caracteristicile principalelor categorii de călători care beneficiază de această facilitate. Penalizarea nerespectării acestei reguli va fi practic imposibilă și, de aceea, accentul trebuie pus pe explicarea importanței unui comportament corect pentru asigurarea în final a unui serviciu public de calitate.

RATT și Consiliul Local Timișoara pot hotărî, pe deplin justificat și folosind exemplul altor orașe, să limiteze utilizarea gratuităților la perioade în afara orelor de vârf și/sau la anumite valori de km cumulați pe lună. Nerespectarea acestor limitări într-un sistem de taxare deschis va fi de asemenea greu de urmărit și mai ales de reprimat, dar se poate probabil conta pe un comportament social mai corect al majorității beneficiarilor de gratuități.

d. Atitudinea față de fraudă

Implementarea unui sistem automat de taxare reduce posibilitățile de fraudă și, în același timp, face mult mai vizibilă încercarea de fraudare la bordul vehiculelor. Chiar dacă astăzi este încă dominantă o atitudine publică în defavoarea controlorilor, campania de promovare va trebui să insiste asupra faptului că, în final, nu RATT este cea fraudată, ci cetățenii înșiși, prin lipsirea operatorului de resursele financiare pe care le merită și fără de care nu-și poate îndeplini obligațiile la un nivel de calitate la care cetățenii orașului sunt îndreptățiți. Trebuie insistat asupra faptului că, în pofida acordării unor facilități de preț, nimic nu este în realitate gratuit și că sistemul se bazează pe principiul solidarității sociale. În aceste condiții, acceptarea fraudei nu face decât să crească și mai mult presiunea asupra celor care plătesc.

e. Atitudinea față de o nouă ofertă tarifară

Implementarea unui sistem automat de taxare și mai ales constrângerile suplimentare în utilizarea titlurilor de transport reprezintă în sine factori potențiali de respingere din partea publicului, sau cel puțin de diminuare a entuziasmului pentru noile facilități posibile. Dacă la acestea se adaugă o majorare de tarife, eșecul poate să fie răsunător. ***În nici un caz, noul sistem de taxare nu trebuie asociat cu scumpirea serviciului de transport.*** Noua ofertă tarifară, cu elementele mai atractive permise de tehnologia aplicată, dar și cu constrângerile datorate intenției RATT de a aplica o tarifare kilometrică și de a renunța la bilete și abonamente, trebuie modelată cu atenție pentru ca cel puțin călătorii fideli să nu resimtă material o diferență în defavoarea lor.

Modificarea radicală a principiilor de tarifare și a ofertei tarifare poate fi considerată ca riscantă din punctul de vedere al relației cu călătorii, iar această relație este extrem de importantă pentru un operator de transport public aflat în subordinea unei autorități publice. Neglijarea sau pregătirea insuficientă a acestui aspect poate să compromită orice efort financiar și orice performanțe tehnice. De aceea, consultantul insistă pentru evaluarea atentă a tuturor consecințelor pe care le-ar putea produce această schimbare.

CAPITOLUL XI

ANALIZA DE RISC FUNCȚIONAL

X.1. SISTEMUL AUTOMAT DE TAXARE

Funcționarea sistemului automat de taxare în parametrii proiectați este crucială pentru RATT, din următoarele motive:

- Sistemul trebuie să asigure încasările companiei din activitatea de transport, inclusiv protecția anti-fraudă a acestor încasări;
- Sistemul trebuie să asigure protecția activităților comerciale cu risc ridicat pentru companie și operatorii săi comerciali – emiterea, încărcarea și re-încărcarea titlurilor de transport;
- Sistemul trebuie să asigure relevarea corectă a prestației conducătorilor de vehicule, a operatorilor comerciali și a controlorilor;
- Sistemul trebuie să asigure relevarea corectă a sarcinii de transport realizate, pentru fundamentarea diferenței de tarif și a compensărilor financiare cuvenite;
- Sistemul trebuie să asigure gestionarea corectă a drepturilor de călătorie și a conturilor călătorilor (călătorii pre-plătite);
- Sistemul este, alături de circulația mijloacelor de transport, principala interfață dintre companie și clienții săi.

Metodele prin care sistemul automat de taxare realizează aceste performanțe sunt următoarele:

- Asigurarea unui nivel tehnologic adecvat la toate nivelurile hardware și software;
- Integrarea tuturor nivelelor funcționale într-o rețea, cu acces restricționat și controlat;
- Memorarea și stocarea tuturor datelor relevante în modalități și pe suporturi care să asigure recuperarea și reproducerea lor în forma și pe durata impuse de legislație și de reglementările interne ale RATT;
- Organizarea protecției anti-fraudă “în adâncime”, pe toate nivelele funcționale hardware și software;
- Descentralizarea totală a procesării titlurilor de transport în vehicule.

În funcție de nivelul funcțional de manifestare, echipament, efecte și măsurile posibile de protecție, analiza de risc poate fi prezentată sintetic în modul următor:

NIVEL FUNCȚIONAL	ECHIPAMENT DEFECT	CONSECINȚE	PROTECȚIE	REMEDIERE
ECHIPAMENT ÎMBOCAT	VALIDATOR	- imposibilitatea controlului automat - imposibilitatea debitării automate a contului - debitare cont incorectă	- multiplicare echipament	- depanare/înlocuire echipament - confruntare ulterioară cu baza de date
	REȚEA DATE	- izolarea validatorului/validatoarelor	- diseminarea parametrilor de control la toate validatoarele - capacitate de stocare suficientă în validatoare	- oprirea vehiculului în depou/garaj - depanare/înlocuire echipament
	UNITATE DE COMUNICAȚII	- transmitere date vehicul-bază imposibilă - preluare parametri de control în vehicul imposibilă - lipsa datelor de localizare în rapoarte	- echipament fiabil	- oprirea vehiculului în depou/garaj - depanare/înlocuire echipament
	RECEPTOR GPS	- taxare în funcție de distanță imposibilă	- echipament fiabil	- oprirea vehiculului în depou/garaj - depanare/înlocuire echipament

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCĂSĂRIILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

CARDURI		- imposibilitatea controlului automat și suplimentar în vehicule, cu rezultatul lipsei datelor statistice și pierderii de încasări - imposibilitatea reîncărcării cardurilor	- carduri fiabile	- înlocuire carduri defecte
LOCAȚII COMERCIALE	ECHIPAMENT DE PRECODARE ECHIPAMENT DE ÎNCĂRCARE/REÎNCĂRCARE IMPRIMANTA FISCALĂ ECHIPAMENT COMUNICAȚII ON-LINE CU SERVERUL CENTRAL	- oprirea pregătirii cardurilor pentru vânzare - oprirea parțială a activității într-o locație comercială - redactarea raportului de vânzări imposibilă - furnizarea bonului fiscal imposibilă - oprirea vânzării de abonamente și de eliberare a cardurilor gratuite și cu reducere	- crearea de stocuri de siguranță - multiplicarea locațiilor comerciale - echipament fiabil - echipament fiabil	- depanare/înlocuire echipament - depanare/înlocuire echipament - inventar și rapoarte redactate manual - depanare/înlocuire echipament - depanare/înlocuire echipament
LOCAȚII DE EXPLOATARE	UNITATE DE COMUNICAȚII CU VEHICULELE	- transmitere date vehicule-bază imposibilă - preluare parametri de control în vehicule imposibilă	- echipament fiabil	- depanare/înlocuire echipament
LOCAȚII DE MANAGEMENT	PC + IMPRIMANTĂ	- furnizarea de rapoarte operative și statistice imposibilă	- echipament fiabil	- depanare/înlocuire echipament
ECHIPAMENT CENTRAL	SERVERE	- aplicații on-line imposibile	- echipament fiabil și redundant	- depanare/înlocuire echipament

Tabelul 14

Principala categorie de riscuri ale sistemului automat de taxare este nefuncționarea sau funcționarea sa defectuoasă în relația cu călătorii aflați în procedurile de achitare anticipată a taxei de călătorie și de control/debitare automată în vehicule. Eventuale probleme manifestate la aceste nivele pot avea consecințe directe și majore, de tip economic, legal și de relații cu clienții. Riscul se poate manifesta atât la nivelul echipamentului fix și îmbarcat, cât și la nivelul cardurilor.

Echipamentul cel mai expus este validatorul. În cazul acestuia, existența mai multor validatoare într-un vehicul asigură un prim nivel de redundanță. Un al doilea nivel este asigurat de capacitatea foarte mare de memorare a parametrilor de control și a datelor de procesare a cardurilor, care permit o funcționare independentă a oricărui validator deconectat de la rețeaua îmbarcată pentru mai multe zile. Un nivel foarte bun de fiabilitate, declarat și asumat de fabricant și furnizor, este de asemenea esențial.

Cardurile reprezintă al doilea nivel expus riscurilor, datorită numărului foarte mare, a valorilor bănești implicate, a deținerii și utilizării de către public. Din aceste motive, tehnologia de memorare-procesare-protecție, suportul fizic de realizare și modul de interacțiune cu validatoarele sunt foarte importante. Cardul cotactless cu microprocesor, pe suport rezistent de material plastic, reunește toate calitățile necesare pentru minimizarea riscurilor în această zonă.

Al treilea nivel de risc este cel care poate afecta activitatea locațiilor comerciale ale RATT. Defectarea modulelor de formare, încărcare și reîncărcare a cardurilor conduce la oprirea proceselor respective. În acest caz, soluția este crearea unor stocuri pentru câteva zile, respectiv oprirea parțială a activității în locația afectată pe durata înlocuirii echipamentului. Defectarea unei imprimante fiscale conduce la imposibilitatea eliberării bonurilor fiscale, ceea ce impune închiderea cel puțin parțială a activității la ghișeu afectat. Acest tip de incident tehnic nu permite nici tipărirea raportului de vânzări, document justificativ pentru personalul RATT. Dacă imprimanta nu

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

poate fi înlocuită operativ, soluția este un inventar clasic și redactarea manuală a documentelor. Un risc mai mare este reprezentat, atât pentru personalul din locațiile comerciale, cât și pentru companie, de alterarea procedurilor de încărcare-reîncărcare, cu rezultatul neconcordanței dintre sumele încasate și serviciile vândute. Din practica în domeniu rezultă însă că o astfel de situație este extrem de puțin probabilă.

Întreruperea comunicației on-line dintre centrele de abonamente-gratuități și baza de date centrală nu permite pentru moment verificarea cererilor din partea solicitanților, dar procesul de vânzare poate continua cu realizarea verificărilor la momentul restabilirii comunicației. Abuzurile călătorilor se vor remedia la prima actualizare a listei negre. Decizia de oprire sau continuare a procesului de vânzare rămâne la latitudinea RATT, în funcție de eventualele pierderi financiare, față de dificultățile în relația cu călătorii.

Al patrulea nivel de risc poate fi identificat la echipamentul central al sistemului automat de taxare. Arhitectura tip cluster a serverului de aplicație, separarea pe servere a funcțiilor de aplicație, baze de date, rapoarte, comunicații și testare, ca și realizarea unui back up eficient și montarea de surse UPS, asigură condițiile pentru o disponibilitate foarte bună a acestei zone. În cazul unui incident tehnic, partea cea mai expusă este cea care lucrează on-line cu echipamentul din locațiile comerciale.

Echipamentul IT&C din locațiile de management și în cele de administrare și dezvoltare a sistemului automat de taxare este asigurat cu surse UPS. Defectarea echipamentului din aceste zone trebuie evitată prin măsurile uzuale de asigurare a fiabilității și disponibilității, dar nu are consecințe financiare, legale sau în relațiile cu călătorii.

O situație deosebită poate să fie generată de lipsa datelor de localizare la bordul vehiculelor, din cauza pierderii recepției satelit, defectării antenei sau problemelor în aplicația îmbarcată de prelucrare a coordonatelor geografice. Consecința pentru Sistemul Automat de Taxare va fi imposibilitatea procesării corecte a cardurilor prezentate, care trebuie debitate cu distanța parcursă. Soluția generală în astfel de cazuri este asumarea de către RATT a situației degradate, **în favoarea călătorilor**, cu considerarea călătoriei minime. Dacă însă informația există, dar este eronată și eroarea nu poate fi corectată prin algoritmi software, faptul poate avea consecințe negative asupra debitării contului și ulterior asupra relației cu călătorii. Situația este agravată de imposibilitatea pentru călători de a demonstra eroarea, ca și de lipsa oricărei baze pentru RATT de returna sumele de bani reținute abuziv.

În concluzie, protecția sistemului automat de taxare față de riscul nefuncționării unor componente se bazează pe următoarele categorii de măsuri:

- descentralizarea procedurilor de control/validare până la nivelul validatoarelor cu grad înalt de independență funcțională;
- multiplicarea echipamentelor la dispoziția călătorilor;
- separarea funcțională și redundanța echipamentului central;
- alegerea unui mediu de comunicații cu grad înalt de disponibilitate;
- alegerea de echipamente fiabile.

Datorită arhitecturii descentralizate a sistemului, scoaterea acestuia din funcție este practic imposibilă. În funcție de tipul de incident tehnic manifestat, activitatea în unele zone poate fi perturbată sau chiar întreruptă și este foarte important ca în primul rând efectele negative asupra relației cu călătorii să fie diminuate cât mai mult, prin tratarea în favoarea călătorilor asigurațiilor de funcționare degradată. Protecția încasărilor este pe locul al doilea în această ierarhizare, iar rapoartele operative și statistice, pe locul al treilea.

CAPITOLUL XII

CALENDARUL DE REALIZARE A PROIECTULUI

Un exemplu simplificat de calendar posibil pentru implementarea proiectului este prezentat în Anexa 8. În principiu, Sistemul Automat de Taxare ar putea fi implementat în 12 luni, iar Sistemul Centralizat de Monitorizare în 9 luni, în interiorul primei perioade menționate. Acestea sunt perioade rezonabile pentru un oraș de dimensiunile Timișoarei. Caracterul integrat al sistemului și utilizarea în comun a multor elemente îmbarcate și fixe se reflectă și în posibilitatea de a realiza simultan etape de montaj, de școlarizare și de probe pentru ambele componente.

Toate fazele de realizare trebuie să conțină elemente de pregătire și aprobare a documentației, de recepție a echipamentului și a lucrărilor.

Una dintre fazele cele mai laborioase va fi montarea echipamentului îmbarcat pe vehicule. Dificultatea este dată atât de numărul și diversitatea constructivă a vehiculelor, cât și de constrângerile în programarea activităților, care trebuie să țină seama de disponibilitatea vehiculelor în cadrul programului obișnuit de circulație și revizii. În același timp, vehiculele a căror pregătire va fi fost terminată trebuie să reintre imediat în circulație cu sistemul de taxare existent, până la punerea în funcție a celui nou. Aceasta înseamnă că echipamentul din zonele unde au acces călătorii (validatoarele) nu trebuie să rămână pe poziție după verificarea montajului și a funcționării, iar montajul final trebuie realizat rapid, la nivel de zile, pe baza pregătirii anterioare.

Punerea în funcție a sistemului de taxare va fi o etapă critică atât din cauza contactului nemijlocit cu călătorii, cât și a răspunderii comerciale și a importanței pentru realizarea și protecția veniturilor RATT. De aceea, poate fi luat în considerare, chiar cu consecința prelungirii realizării sistemului cu 2-3 luni, un **proiect pilot la nivelul unei linii reprezentative pentru rețeaua de transport public**. Această fază nu are rolul de a certifica tehnologii și echipamente, (ele sunt deja certificate în multe alte aplicații, caietele de sarcini sunt scrise și asumate, iar echipamentul cumpărat), ci ar trebui pe de o parte să pregătească în condiții reale personalul comercial și de exploatare al RATT, iar pe de altă parte, să pregătească publicul călător pentru o schimbare radicală a ofertei tarifare și a procedurilor de validare și control. Un astfel de proiect pilot ar permite de asemenea unele ajustări ale aplicațiilor software și procedurilor comerciale înainte de generalizarea lor.

Punerea în funcție etapizată Sistemului Automat de Taxare, pe linii sau grupuri de linii, nu este recomandată din cauza restricțiilor de utilizare care ar trebui impuse călătorilor timp de câteva luni. Aceste restricții ar veni să se adauge disconfortului inevitabil oricărui început și ar putea aduce elemente subiective (dar foarte puternice) de respingere a noului sistem. De aceea, este preferabilă o abordare diferită, de punere în funcție generalizată, după o pregătire tehnologică, de exploatare și de marketing cât mai completă.

CAPITOLUL XIII

DEVIZUL GENERAL

Aprecierea efortului de investiție pentru sistemul integrat s-a făcut pe o bază de calcul care ține seama de arhitectura recomandată, suprapusă peste dotările fixe ale RATT și peste parcul disponibil actual și de perspectivă. Cu toate rezervele exprimate pentru utilizarea cardurilor contactless în cazul călătorilor ocazionali și expunerii succinte a unor soluții tehnologice alternative, acestea nu au fost bugetate din cauza preferinței RATT, expusă explicit în caietul de sarcini pentru acest studiu, în favoarea tehnologiei contactless.

Investiția a fost dimensionată pe două variante: maximală (Anexa 7a) și recomandată (Anexa 7b). Diferențele dintre cele două variante sunt marcate cu galben în cea recomandată și se referă la două poziții:

- număratoarele de călători, reduse de la 1850 bucăți (echipare completă a parcului disponibil), la 600 bucăți (echiparea a două vehicule/linie)
- licențele SAP pentru integrare cu sistemele externe (Primărie), care ar trebui achiziționate în cadrul aceluși proiect

	TRAMVAIE	AUTOBUZE	TROLEIBUZE	REZERVĂ	TOTAL
Parc disponibil	80	79	41		200
Linii	11	17	8		36
Uși/vehicul	8	3	3		
Remorci tramvaie	60	0	0		65
Validatoare	640	240	150	70	1200
Contoare călători (a)	330	170	80	20	600
Contoare călători (b)	1200	395	205	50	1850
Depouri/garaje					4
Locații comerciale					15
Locații management					4

Tabelul 15

Dacă nu se poate impune reorganizarea fluxurilor de călători în vehicule, singura soluție este montarea a câte unui validator în dreptul fiecărei uși, ceea ce înseamnă de regulă 3 validatoare în autobuze și troleibuze, respectiv 8 în tramvaie.

Contoarele de călători se montează deasupra fiecărei uși (câte două la ușile normale, câte unul la ușile înguste de lângă șofer/vatman). Echiparea completă a întregului parc de vehicule al RATT ar necesita cca. 1800 de dispozitive și ar costa minimum 2 milioane Euro. Așa cum s-a arătat însă în Capitolul VII.3.2, pot fi obținute rezultate bune prin extrapolarea la nivelul fiecărei linii a rezultatelor din în 2 vehicule, cu folosirea a cca. 600 de contoare.

Serverele de comunicații, baze de date, testare aplicații noi și rapoarte pot fi utilizate eficient în comun de cele două subsisteme, cu condiția să fie dimensionate corespunzător în specificațiile tehnice. Nu se propune o variantă simplificată la acest nivel, datorită răspunderii funcționale mari pe care le au ambele componente ale sistemului integrat.

Licențele de operare vor fi achiziționate o singură dată pentru sistemul integrat.

Cele 3+1 posturi de dispeceri de circulație reprezintă un nivel minim, care s-ar putea dovedi insuficient, mai ales pentru partea de autobuze. Numărul de linii (17) este mare chiar și pentru o reprezentare schematică pe 2 monitoare, iar mobilitatea mai mare a acestui mod poate determina un volum mai mare de comunicații între șoferi și operatorul de circulație, respectiv o solicitare mai mare a acestuia din urmă, față de colegii care gestionează celelalte două moduri.

Rezultatul calculelor conduce la următoarele valori pentru investiție:

25,055 milioane lei (6,960 milioane Euro) în varianta maximală
18,511 milioane lei (5,142 milioane Euro) în varianta recomandată

Practica în domeniu indică faptul că într-o competiție deschisă prețurile pot scădea cu 10-15%.

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

Se poate remarca faptul că numai din reconsiderarea a două poziții, fără implicații semnificative asupra funcționalității sistemului integrat, valoarea investiției scade semnificativ. Alte eventuale reduceri sunt mult mai greu de operat și depind aproape exclusiv de asumarea unor limitări în funcționalitățile sistemului. O altă metodă posibilă este etapizarea realizării sau completării unor elemente ale sub-sistemelor, dar prelungirea timpului de realizare completă este riscantă din cel puțin două motive: pe de o parte, lipsa unor module și a aportului acestora la sistemul integrat conduce sigur la limitări ale eficienței generale și a imaginii oferite publicului, iar pe de altă parte prelungirea lucrărilor riscă să producă dificultăți în compatibilizarea componentelor IT&C și în final la costuri mai mari.

CAPITOLUL XIV

FLUXUL DE NUMERAR ȘI RENTABILITATEA PROIECTULUI

În condițiile în care studiul de fezabilitate prezintă două variante de deviz general, una maximală și una recomandată, fluxul de numerar și rata internă de rentabilitate au fost calculate tot în două variante (anexele 9a și 9b), pornind de la valorile investiției, dăruind identice celelalte elemente de calcul.

Principalele mijloace de recuperare rapidă a investiției pentru un sistem integrat de eficientizare a încasărilor și cheltuielilor sunt efectele directe în activitatea de exploatare a RATT, prin creșterea încasărilor și obținerea de economii în organizarea circulației vehiculelor. Pe de altă parte, exploatarea sistemului integrat va genera și cheltuieli suplimentare față de situația actuală, cheltuieli care vor diminua veniturile suplimentare și economiile estimate. Pentru punerea în evidență a fluxului de numerar și calculul ratei interne de rentabilitate (IRR) au fost luați în considerare toți acești factori, în cel mai pesimist scenariu.

Structurate pe cele două sub-sisteme, efectele pozitive și negative în fluxul de numerar al RATT sunt următoarele:

A. Sistemul Automat de Taxare

Una dintre principalele motivații ale modernizării sistemului de taxare este reducerea semnificativă a fraudei și, pe această cale, creșterea încasărilor din activitatea de transport. Specificul de sistem deschis, cu acces nesupravegheat, tipic rețelelor de transport public de suprafață, face ca fraudarea să fie în proporție covârșitoare externă, realizată de o anumită parte dintre călători. Din acest punct de vedere, principalul obiectiv al Sistemului Automat de Taxare este blocarea, cu eforturi raționale, a zonelor vulnerabile din circuitul comercial al titlurilor de transport: emiterea, validarea și controlul.

Pornind de la prevederea din bugetul pe anul 2005 la capitolul "Venituri din activitatea de bază", în sumă de 35.300.000 lei, se poate anticipa și justifica un nivel minim de creștere a încasărilor cu 15%, ceea ce ar însemna 5.295.000 lei. Cifra rezultă dintr-un nivel al fraudei estimat cu moderație la 30% (neraportat, dar comparabil cu alte rețele unde se fac sondaje) și o reducere la jumătate a acestui procent, ceea ce este în realitate un obiectiv extrem de modest.

Pe de altă parte, echipamentul noului sistem va genera inevitabil cheltuieli de întreținere suplimentare față de situația actuală. Aceste cheltuieli suplimentare, datorate în principal salariilor, consumabilelor și pieselor de schimb, sunt apreciate la 5% din valoarea investiției și se vor manifesta după perioada de garanție.

La capitolul cheltuieli suplimentare a fost considerată și situația cea mai defavorabilă, puțin probabilă, ca RATT să suporte integral din surse proprii costurile suplimentare (prin scăderea cheltuielilor actuale) generate de emiterea cardurilor pentru călătorii ocazionali, cu utilizare timp de numai două luni (varianta 3, cea mai nefavorabilă, din Anexa 3). Rezultatul acestei diferențe este suma de 280.000 lei estimată a fi cheltuită anual în plus pentru carduri.

B. Sistemul Centralizat de Monitorizare a Vehiculelor

Posibilitatea de urmărire exactă și în timp real a circulației vehiculelor, cu consecința comparării prestației planificate cu cea efectiv realizată, va reprezenta un mijloc deosebit de eficient pentru reducerea până la dispariție a rapoartărilor false de curse și a sustragerii de combustibil. În același timp, RATT va avea la dispoziție un instrument puternic de susținere și verificare pentru reconfigurarea rețelei de transport public și a orarelor de circulație, cu efecte directe în creșterea eficienței activității de transport.

Factura anuală a RATT pentru motorină este de cca. 6.300.000 lei iar cea pentru energia electrică, de cca. 4.900.000 lei. O reducere cu numai 10% a acestor sume ca efect al monitorizării centralizate a vehiculelor și a unui management avansat de circulație va aduce resurse suplimentare de cca. 1.120.000 lei/an.

Punerea în funcție a acestui sistem va face inutilă activitatea celor 22 de dispeceri de zonă. Fondul de salarii aferent acestui personal, estimat la 250.000 lei/an, va constitui o altă sursă de recuperare a investiției.

Costul comunicațiilor GPRS pentru sistemul integrat este estimat la 195.000 lei/an, ca rezultat al următorului calcul:

KS CONSULT

STUDIU DE FEZABILITATE – SISTEM INTEGRAT PENTRU EFICIENTIZAREA ÎNCASĂRILOR ȘI CHELTUIELILOR REGIA AUTONOMĂ DE TRANSPORT TIMIȘOARA

A. Sistemul de Taxare Automată

- numărul zilnic de tranzacții: 300.000
- volumul unei tranzacții: 1KB
- volumul lunar generat de tranzacții: 9 GB
- costul volumului de trafic suplimentar față de abonamentul maxim de 250 MB/lună: 2700 USD/lună, respectiv 32.400 USD/an
- costul negociat posibil: 15.000 USD/an

B. Sistemul de Monitorizare Centralizată a Vehiculelor (GPS)

- 4 conexiuni/minut x 60 minute x 20 ore/zi = 4800 conexiuni/zi/vehicul
- 200 veh. disponibile x 4800 conexiuni/zi/veh. x 30 zile = 28,8 milioane conexiuni/lună
- volumul lunar generat de tranzacții: 28 GB (conexiunea minimă de 1KB)
- costul volumului de trafic suplimentar față de abonamentul maxim de 250 MB/lună: 8363 USD/lună, respectiv 100.356 USD/an
- costul negociat posibil: 50.000 USD/an

Costul total estimat al comunicațiilor: 65.000 USD/an, respectiv 195.000 lei/an.

În aceste condiții, rata internă de rentabilitate a investiției, calculată pentru 1+6 ani este estimată la 4,37% pentru varianta maximală și la 15,20% pentru varianta recomandată. Corespunzător acestor valori, durata de recuperare este de aprox. 5,5 ani, respectiv de 3,5 ani din momentul punerii în funcție (anul 2).

CAPITOLUL XV

FINANȚAREA PROIECTULUI

Finanțarea proiectului poate fi realizată de către beneficiar (RATT împreună cu Primăria Timișoara)

- din surse proprii;
- prin extinderea unei linii de credit existente;
- prin obținerea unui nou credit dedicat acestui proiect.

Un astfel de credit poate fi obținut și oferit de către furnizor.

Prezentăm în continuare un exemplu de calcul al costurilor totale asociate finanțării de către furnizor a proiectului (în cele 2 variante, maximală și recomandată, din Anexa 7a și respectiv 7b), prin credit bancar, în următoarele condiții financiare:

- dobânda anuală: 11,81%
- comision gestiune: 1,25%
- valoare finanțată: 85% din valoarea proiectului
- perioadă creditare: 5 ani

În varianta maximală:

- valoarea investiției: 6.959.780 Euro fără TVA
8.282.138 Euro cu TVA
- valoare finanțată (credit, 85% din total): 7.039.817 Euro

În aceste condiții, obligațiile anuale de plată ale RATT (anuitățile) ar fi următoarele:

Anul	Valoare credit Euro	Valoare plată anuală (anuitate)	Dobânda	Rata	Valoare credit rămasă
1	7.039.817	2.004.453	919.400	1.085.053	5.954.764
2	5.954.764	2.004.453	777.692	1.226.761	4.728.003
3	4.728.003	2.004.453	617.477	1.386.976	3.341.027
4	3.341.027	2.004.453	436.338	1.568.115	1.772.911
5	1.772.911	2.004.453	231.542	1.772.911	-
TOTAL		10.022.267	2.982.450	7.039.817	

În varianta recomandată:

- valoarea investiției: 5.141.880 Euro fără TVA
6.118.837 Euro cu TVA
- valoare finanțată (credit, 85% din total): 5.201.012 Euro

Anul	Valoare credit Euro	Valoare plată anuală (anuitate)	Dobânda	Rata	Valoare credit rămasă
1	5.201.012	1.480.889	679.252	801.637	4.399.375
2	4.399.375	1.480.889	574.558	906.330	3.493.045
3	3.493.045	1.480.889	456.192	1.024.697	2.468.348
4	2.468.348	1.480.889	322.366	1.158.522	1.309.825
5	1.309.825	1.480.889	171.063	1.309.825	-
TOTAL		7.404.443	2.203.432	5.201.012	