

STUDIU DE FEZABILITATE

SISTEM INFORMATIC INTEGRAT PENTRU DIGITALIZAREA PROCESELOR ÎN CADRUL PRIMĂRIEI MUNICIPIULUI CRAIOVA

Beneficiar: Municipiul Craiova (<https://www.primariacraiova.ro/>)

Ordonator principal de credite: Municipiul Craiova

Elaboratorul studiului de fezabilitate: CIVITTA Strategy & Consulting S.A.
(<https://civitta.com/>)

Data realizării: 04.10.2023

Data actualizării: 05.04.2024

civitta



1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL TIC	6
1.1. Denumirea proiectului TIC	6
1.2. Ordonator principal de credite/Ordonator principal de credite - delegat	6
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)	6
1.4. Beneficiarul proiectului TIC	6
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate	6
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI TIC	6
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării proiectului TIC și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză	6
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, programe, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	7
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	9
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității proiectului TIC	13
2.4.1. Sistem Informatic Integrat	13
2.4.2. Portal de informare pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data	13
2.4.3. Aplicația de sesizări on-line	14
2.4.4. Retrodigitalizarea arhivei istorice 2.0	15
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	17
3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA DE A MINIMUM DOUĂ SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA PROIECTULUI TIC	17
3.1. Descrierea din punct de vedere tehnic și tehnologic, după caz, la nivelul unor linii generale ale proiectului tehnic preliminar	18
3.1.2 Sistem Informatic Integrat	18
3.2.1.1 Opțiunea 1 - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat cu dezvoltarea unui API inclus	18
3.2.1.1.1 Caracteristici generale ale opțiunii 1	18
3.2.1.1.2 Caracteristici tehnice ale opțiunii 1	19
3.2.1.2 Opțiunea 2 - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii	21
3.2.1.2.1 Caracteristici generale ale opțiunii 2	21
3.2.1.2.2 Caracteristici tehnice ale opțiunii 2	22
3.1.3. Portal de informare pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data	23
3.1.4. Aplicație de sesizări on-line (Aplicație mobilă)	25
3.1.5. Retrodigitalizarea arhivei istorice 2.0	27
3.1.6. Accesibilitate	27
3.2. Costurile estimative ale proiectului TIC	27
3.2.1. Opțiunea 1 - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat cu dezvoltarea unui API inclus	28
3.3.1.1. Costuri de echipamente hardware	28
3.3.1.2. Costuri de sistem și de aplicații (software)	30
3.3.1.3. Costuri de utilizare a serviciilor Cloud	30
3.3.1.4. Costuri de implementare ale opțiunii 1	31
3.3.1.5. Centralizator costuri de investiție și operare a opțiunii 1	31
3.3.1.6. Deviz general al obiectului de investiții	32

3.3.1.7. Devizele pe obiect	35
3.2.2. Opțiunea 2 - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii...	35
3.3.2.1. Costuri de echipamente hardware	35
3.3.2.2. Costuri de sistem și de aplicații (software).....	37
3.3.2.3. Costuri de utilizare a serviciilor Cloud.....	37
3.3.2.4. Costuri de implementare ale opțiunii 2	38
3.3.2.5. Centralizator costuri de investiție și operare a opțiunii 2	39
3.3.2.6. Deviz general al obiectivului de investiție	39
3.3.2.7. Devizele pe obiect	42
3.3 Studii de specialitate.....	42
3.4. Grafice orientative de realizare a cheltuielilor cu implementarea proiectului, dacă sunt aplicabile în această etapă a proiectului TIC	42
4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUS(E)	43
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	43
4.1.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția.....	44
4.2. Situația utilităților și analiza de consum.....	44
4.3. Sustenabilitatea realizării proiectului TIC	44
4.4. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate estimată; sustenabilitate financiară.....	45
4.5. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate estimată și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate.....	47
4.6. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor în măsura în care sunt aplicabile în această etapă a realizării proiectului TIC	48
5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)	51
5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	51
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	51
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	52
5.3.1. Cerințe generale	52
5.3.2. Prevederi de securitate	53
5.3.2.1. Recuperarea datelor în caz de incident.....	54
5.3.2.2. Securitatea datelor cu caracter personal	55
5.3.3. Descrierea funcționalităților tehnice ale Sistemului Informatic Integrat	55
5.3.3.1. Gestionarea accesului la aplicații	55
5.3.3.2. Gestionarea utilizatorilor și permisiunilor.....	56
5.3.3.3. Colectarea datelor prin intermediul microserviciilor.....	56
5.3.3.4. Colectarea datelor prin fișiere	57
5.3.3.5. Maparea / Adaptarea datelor	58
5.3.3.6. Rapoarte, generare și vizualizare.....	58
5.3.3.7. Compararea datelor pe diferite perioade	59
5.3.3.8. Raportare automată.....	60
5.3.3.9. Fluxuri de lucru care vor fi automatizate în cadrul proiectului	61
5.3.4. Soluții și recomandări de implementare.....	62

5.3.4.1. Capacitatea de analiză și predictibilitate a datelor prin Inteligența Artificială (AI) și Învățării Automate (ML) în comparație cu utilizarea formulelor matematice	62
5.3.4.2. Opțiuni de stocare a datelor.....	64
5.3.4.3. Stocarea datelor pe un server fizic.....	64
5.3.4.4. Stocarea datelor într-un Cloud.....	65
5.3.4.5. Recomandări de limbaje de programare.....	67
5.3.4.6. Recomandări de bază de date	68
5.4.5. Descrierea funcționalităților tehnice ale Portalului de informare pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data.....	68
5.4.5.1. Componente ale Portalului de informare pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data:.....	69
5.4.5.2. Funcționalități și Caracteristici ale Portalului	69
5.4.6. Soluții și recomandări de implementare.....	70
5.4.6.1. Recomandări CMS (Content Management System.....	70
5.4.6.2.Recomandări Front End.....	70
5.4.6.3. Recomandări de Implementare.....	71
5.4.7. Descrierea funcționalităților tehnice ale Aplicației de sesizări on-line.....	71
5.4.8. Soluții și recomandări de implementare.....	72
5.4.8.1. Recomandări CMS (Content Management System.....	72
5.4.8.2.Recomandări Aplicație mobilă.....	72
5.4.8.3. Recomandări de Implementare.....	73
5.4.9. Recomandări securitate cibernetică	73
5.5. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți proiectului TIC.....	74
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a proiectului TIC, ca urmare a analizei financiare și economice.....	75
6. IMPLEMENTAREA PROIECTULUI TIC	75
6.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea proiectului TIC	75
6.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a proiectului TIC (în luni calendaristice), graficul previzionat de implementare a proiectului, eșalonarea previzionată a proiectului pe ani	76
6.2.1. Metodologia de management a proiectului.....	76
6.2.2. Etapele de implementare a proiectului.....	77
6.2.2.1. Planificare și proiectare	77
6.2.2.2. Execuția	78
6.2.2.3. Evaluare și monitorizare.....	79
6.2.2.3.1. Planul de monitorizare a proiectului	80
6.2.2.3.1.1. Indicatori de etapă	80
6.2.2.3.1.2. Indicatori de realizare	81
6.2.2.3.1.3. Indicatori de rezultat.....	82
6.2.2.4. Încheierea	83
6.2.2.4.1. Servicii de instruire	84
6.2.3. Calendar de implementare	86
6.2.4. Resurse necesare	88
6.2.4.1. Resurse umane necesare	88
6.2.4.2. Resurse financiare necesare.....	92
6.3. Strategia de operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	92

6.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale necesare realizării
proiectului TIC93

7. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI94

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL TIC

1.1. DENUMIREA PROIECTULUI TIC

Obiectivul general constă în elaborarea unui studiu de fezabilitate pentru realizarea unui Sistem Informatic Integrat (SII) pentru Digitalizarea Proceselor în cadrul Primăriei Municipiului Craiova, a unui Portal de Informare a Cetățenilor, a unei Aplicații mobile de sesizări online și necesitatea retrodigitalizării a multiple documente disponibile doar în format fizic din cadrul Primăriei Municipiului Craiova.

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE - DELEGAT

Ordonatorul principal de credite pentru această investiție este Municipiul Craiova.

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL PROIECTULUI TIC

Municipiul Craiova, constituie beneficiarul direct al investiției, în timp ce cetățenii, operatorii economici și mediul de afaceri din Municipiul Craiova reprezintă beneficiarii indirecti ai acestei investiții.

1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

Acest Studiu de Fezabilitate a fost întocmit de către CIVITTA Strategy & Consulting în baza contractului nr. 247255/20.07.2023.

CIVITTA Strategy & Consulting (anterior GEA Strategy & Consulting) este o companie privată înființată în anul 2006 din dorința de a oferi sprijin și expertiză instituțiilor publice și companiilor din România în încercarea de a construi o economie și o societate capabilă să îndeplinească standardele europene.

CIVITTA Strategy & Consulting face parte din grupul CIVITTA Holdings, cel mai important grup de consultanță independentă din regiunea Baltică și din vestul Comunității Statelor Independente, având birouri în România, Estonia, Letonia, Lituania, Finlanda, Polonia, Belarus, Ucraina, Danemarca, Moldova, Serbia, Rusia, Slovacia, Armenia, Bulgaria, Macedonia de Nord, Kosovo și un birou de vânzări în Marea Britanie.

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI TIC

2.1. CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ, NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROMOVĂRII PROIECTULUI TIC ȘI SCENARIILE/OPTIUNILE TEHNICO-ECONOMICE IDENTIFICATE ȘI PROPUSE SPRE ANALIZĂ

Nu este cazul.

2.2. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, PROGRAME, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

În lumina accelerată a dezvoltării resurselor IT în cadrul administrației publice, Municipiul Craiova și-a recunoscut responsabilitatea de a utiliza tehnologia informațională pentru a gestiona eficient datele și a îmbunătăți relațiile cu cetățenii, mediul de afaceri și alte instituții.

Pentru a atinge aceste obiective, administrația publică locală a pus în aplicare un ansamblu de sisteme informatice dedicate gestionării și monitorizării proceselor interne, contribuind astfel la optimizarea și modernizarea serviciilor oferite cetățenilor.

Unul dintre beneficiile majore ale acestei transformări digitale este eficientizarea proceselor administrative și reducerea birocrăției. Prin automatizarea sarcinilor repetitive și implementarea sistemelor de gestionare a documentelor, instituțiile au devenit mai eficiente în gestionarea datelor și informațiilor. Aceasta a permis o gestionare mai facilă a documentelor și a accelerației fluxului de informații, contribuind la o administrare mai rapidă și mai precisă a activităților curente.

De asemenea, aplicațiile de monitorizare a serviciilor publice, cum ar fi cele pentru gestionarea apei sau a transportului public, au adus beneficii semnificative în ceea ce privește planificarea resurselor și îmbunătățirea calității serviciilor oferite cetățenilor. Un alt aspect valoros al digitalizării este creșterea transparenței și accesibilității informațiilor.

Prin intermediul platformelor online și al aplicațiilor, cetățenii au acum posibilitatea de a accesa informații și de a interacționa cu autoritățile într-un mod mai facil și rapid. Această implicare crescută a cetățenilor în procesul decizional și în monitorizarea activităților publice consolidează relația dintre instituții și comunitate.

Cu toate acestea, implementarea și gestionarea unui număr considerabil de aplicații pot prezenta provocări semnificative. Una dintre aceste provocări cruciale este asigurarea compatibilității și interoperabilității între diversele aplicații. Este esențial ca sistemele informatice să poată comunica între ele și să faciliteze transferul fluent al datelor, pentru a evita duplicarea eforturilor și pentru a obține o imagine comprehensivă și coerentă asupra datelor și activităților.

Un alt aspect critic este securitatea datelor, dat fiind cantitatea crescută de informații sensibile acumulate odată cu digitalizarea. Protejarea datelor cu caracter personal și prevenirea accesului neautorizat reprezintă aspecte vitale în acest context.

De asemenea, gestionarea numărului mare de sisteme implică nevoia de a investi în formarea personalului și de a furniza suport tehnic adecvat pentru a asigura o utilizare optimă și eficiență a aplicațiilor informatice. Este esențială stabilirea unui cadru de instruire și actualizare constantă a competențelor angajaților în domeniul digitalizării, pentru a le permite să-și valorifice potențialul și să rezolve eventuale probleme tehnice.

În ceea ce privește politici și strategii, Municipiul Craiova a adoptat o serie de inițiative importante pentru a ghida procesul de digitalizare. Acestea includ direcții strategice de transformare digitală a Municipiului Craiova care vizează dezvoltarea tehnologică a orașului și îmbunătățirea serviciilor publice prin intermediul tehnologiei. De asemenea, există o politică de securitate cibernetică care definește măsuri și standarde pentru protejarea datelor și informațiilor sensibile în era digitală, precum și politici privind deschiderea și transparența datelor publice, pentru a asigura disponibilitatea accesibilă și ușor de înțeles a informațiilor guvernamentale.

În ceea ce privește legislația și acordurile, Municipiul Craiova funcționează în conformitate cu legislația națională relevantă pentru digitalizare și tehnologia informațională, cum ar fi Legea privind protecția datelor cu caracter personal și Legea achizițiilor publice. De asemenea, au fost

încheiate acorduri cu organizații naționale și internaționale pentru a obține sprijin și finanțare pentru proiectele de digitalizare, inclusiv parteneriate cu Uniunea Europeană și alte organizații internaționale care sprijină dezvoltarea tehnologică în administrația publică.

În ceea ce privește structurile instituționale, Municipiul Craiova a stabilit o structură internă dedicată gestionării proiectelor de digitalizare, care poate include un departament sau o agenție specializată în tehnologia informațională și digitalizare. De asemenea, pot exista comitete sau consilii consultative care să asiste autoritățile locale în elaborarea și implementarea politicilor de digitalizare.

Un aspect crucial în procesul de digitalizare este asigurarea finanțării adecvate. Alocarea bugetului pentru proiectele de digitalizare și identificarea surselor de finanțare, cum ar fi fonduri guvernamentale, granturi europene sau împrumuturi pentru dezvoltare, sunt aspecte esențiale pentru susținerea și succesul acestor inițiative de modernizare.

Politici și Strategii:

Municipiul Craiova a adoptat și de asemenea, urmează să adopte o serie de politici și strategii pentru a ghida procesul de digitalizare. Printre acestea se numără "Strategia de Transformare Digitală a Municipiului Craiova", pe care urmează să o realizeze, document strategic care va stabili obiectivele pe termen lung pentru dezvoltarea tehnologică a orașului și pentru îmbunătățirea serviciilor publice prin tehnologie.

Politica de securitate cibernetică a municipiului Craiova, care definește măsurile și standardele necesare pentru protejarea datelor și informațiilor sensibile în era digitală.

Politici privind deschiderea și transparența datelor publice, pentru a asigura că informațiile guvernamentale sunt disponibile pentru cetățeni într-un mod accesibil și ușor de înțeles.

Legislație și Acorduri:

Municipiul Craiova operează în conformitate cu legislația națională relevantă pentru digitalizare și tehnologia informațională, cum ar fi Legea privind protecția datelor cu caracter personal și Legea achizițiilor publice.

De asemenea, au fost încheiate acorduri cu organizații naționale sau internaționale pentru a obține sprijin și finanțare pentru proiectele de digitalizare. Aceste acorduri pot include parteneriate cu Uniunea Europeană sau alte organizații internaționale care susțin dezvoltarea tehnologică în administrația publică.

Structuri Instituționale:

Municipiul Craiova a stabilit o structură internă dedicată gestionării proiectelor de digitalizare. Această structură poate include un departament specializat în tehnologia informațională și digitalizare.

De asemenea, pot exista comitete sau consilii consultative care să asiste autoritățile locale în elaborarea și implementarea politicilor de digitalizare.

Finanțare:

Un aspect crucial al digitalizării în cadrul Primăriei Municipiului Craiova este sursa de finanțare. Aici puteți menționa bugetul alocat pentru proiectele de digitalizare și sursele de finanțare, cum ar fi fonduri guvernamentale, granturi europene sau împrumuturi pentru dezvoltare.

Primăria Craiova intenționează să solicite finanțare în cadrul Programului Regional Sud-Vest Oltenia 2021-2027 pentru a sprijini proiectul de implementare a Sistemului Informatic Integrat.

Finanțarea solicitată va fi utilizată pentru a asigura resursele necesare implementării eficiente a proiectului, în concordanță cu obiectivele Programului Regional Sud-Vest Oltenia 2021-2027 și cu obiectivele Strategiei Europa 2020.

2.3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR

Digitalizarea proceselor în cadrul Primăriei Municipiului Craiova reprezintă un proces complex de implementare a tehnologiei și a aplicațiilor informatice pentru îmbunătățirea eficienței și transparenței serviciilor oferite de Primărie.

În urma unor întâlniri desfășurate la sediul Primăriei, s-au analizat și discutat sistemele, rapoartele și procesele existente în cadrul Primăriei.

Astfel, la nivelul instituției, se află în exploatare mai multe aplicații informatice destinate proceselor din cadrul instituției care nu sunt interoperabile sau sunt interconectate doar parțial:

Aplicație de management documente în cadrul căreia au fost dezvoltate o suită de aplicații integrate intranet realizate pe platforma software suport document management IBM Domino:

- a. Sistemul back-office de management al documentelor DocManager-registratură, petiții, cereri acces informații publice. Sistemul permite gestiunea documentelor pe întreg procesul operațional, de la creare la arhivare;
 - b. Modul back-office de gestiune a audiențelor, Telefonul cetățeanului 984;
 - c. Modulul back-office de gestiune secretariat Consiliu Local (Hotărâri, Dispoziții);
 - d. Modulul de gestiune stare civilă (nașteri, căsătorii, decese);
 - e. Modulul de gestiune activitate de urbanism (autorizații construire/desființare, certificate de urbanism, certificate de nomenclatură stradală, regularizări, certificate de edificare a construcției, somații, rapoarte ACC, LOC1, LOC2 și TR);
 - f. Modul de gestiune asociații de proprietari;
 - g. Modul gestiune registru agricol;
 - h. Modul de gestiune a autorizațiilor de intervenție/spargere stradă;
 - i. Modul destinat activității de taximetrie;
 - j. Modul destinat dosarelor juridice și de evidență a solicitărilor pe Lg. 10/ Lg 247;
 - k. Modul pentru gestiunea autorizațiilor de liber acces;
2. Aplicația de execuție bugetară, care gestionează următoarele procese: Buget, Contabilitate, Dări de seamă, Casă-bancă și Furnizori, Gestiunea Materialelor, Mijloace fixe/ Obiecte de inventar, Resurse umane, Salarizare, evidență concedii, Evidență venituri, Estimări bugetare, Angajamente și ordonanțări și, Modul web situații financiare unități subordonate.
 3. Aplicația ProTAXI pentru modulele: Evidență și calcul taxe și impozite persoane fizice, Evidență și calcul taxe și impozite persoane juridice, Evidență și calcul chirii și concesiuni, Contabilitatea veniturilor, Facturare chirii și concesiuni, Comunicare web cu contribuabilii, Plata prin internet cu card bancar, Administrare Infochiosc, Plata prin terminale tip P.O.S, Modul validare-corectare adrese, Modul gestionare contracte de vanzare-cumparare cu plata integrala in rate a locuintelor pentru tineri(ANL), Modul patrimoniu.
 4. Se află de asemenea în implementare:
Un proiect de "Realizare Plan Urbanistic General Municipiul Craiova", prin integrarea gestiunii activității de urbanism într-un sistem informațional.

5. A fost implementat și se află în exploatare proiectul A.R.C.A. – Accesibilitatea procedurilor administrative prin Reducerea birocrăției și digitizare pentru Cetățenii BANIEI în cadrul Programul Operațional Capacitate Administrativă 2014-2020, Axa prioritara 2 *Administrație publică și sistem judiciar accesibile și transparente*, Obiectivul Specific 2.1. *Introducerea de sisteme și standarde comune în administrația publică locală ce optimizează procesele orientate către beneficiari în concordanță cu SCAP*, finanțat din Fondul Social European (FSE), obiectivul tematic nr. 11 *Consolidarea capacității instituționale a autorităților publice și a părților interesate și eficiența administrației publice (OT 11)* care își propune să consolideze capacitatea administrativă a autorităților și instituțiilor publice de a susține o economie modernă și competitivă, abordând provocarea

În prezent, un punct central de colectare a tuturor informațiilor financiare ale Primăriei Municipiului Craiova, instituțiilor subordonate și ale Consiliului Local al Municipiului Craiova îl reprezintă sistemul ProTaxi. Baza de date a sistemului ProTaxi utilizează peste 200 GB de spațiu pe discul pe care este operaționalizată.

Mai jos, urmează detaliile despre diversele aplicații existente și modul de integrare cu un Sistem Informatic Integrat:

Autoritate/ Instituție	Detalii Aplicație	Mod de Integrare
Serviciul Public Management Spitale, Cabinete Medicale și Creșe Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: Omnidata ▪ Anul implementării: 2008 ▪ Anul actualizării: 2020 ▪ Tehnologie: PostgreSQL 	API
Serviciul Public Management Spitale, Cabinete Medicale și Creșe Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: SICO ▪ Anul implementării: 2010 ▪ Tehnologie: SQL Server 	Web
Companiei de Apă Oltenia S.A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: Emsys – Prodinf ▪ Anul implementării: 2010 ▪ Anul actualizării: 2021 ▪ Tehnologie: JAVA 	API/Servicii web
Companiei de Apă Oltenia S.A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: ArcGIS ▪ Anul implementării: 2014 ▪ Anul actualizării: 2021 ▪ Tehnologie: JavaScript, Dojo 	API
Companiei de Apă Oltenia S.A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: Management Operațional ▪ Anul implementării: 2016 ▪ Tehnologie: JavaScript 	API
Companiei de Apă Oltenia S.A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: Diavaso CM ▪ Anul implementării: 2021 	API
Companiei de Apă	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: Aveva Plant Scada 	API

Oltenia S.A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anul implementării: 2023 ▪ Tehnologie : C++, C# 	
Consiliul Local al Municipiului Craiova Direcția Generală de Asistență Socială Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: CID - IndecoSoft ▪ Anul implementării: 2018 ▪ Anul actualizării: 2021 ▪ Tehnologie: PHP, MySQL 	API
Consiliul Local al Municipiului Craiova Direcția Generală de Asistență Socială Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: ASISOC – IndecoSoft/ ▪ Anul implementării: 2018 ▪ Anul actualizării: 2021 ▪ Tehnologie: PHP, MySQL 	API
Consiliul Local al Municipiului Craiova Direcția Generală de Asistență Socială Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: RESUM – IndecoSoft ▪ Anul implementării: 2018 ▪ Anul actualizării: 2021 ▪ Tehnologie: VFP, SqlServer 	API
Consiliul Local al Municipiului Craiova Direcția Generală de Asistență Socială Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: SICO ▪ Anul implementării: 2017 ▪ Anul actualizării: 2021 ▪ Tehnologie: PHP, MySql 	Web
Direcția Impozite și Taxe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: PROTAXI ▪ Anul implementării: 2005 ▪ Anul actualizării: 2021 ▪ Tehnologie: MS-SQL, MS ACCESS 	API
SC PIEȚE ȘI TÂRGURI CRAIOVA SRL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: SALWIN – OmniData ▪ Anul actualizării: 2021 	API
SC PIEȚE ȘI TÂRGURI CRAIOVA SRL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: GESTWIN – OmniData: ▪ Anul actualizării: 2021 	API
SC PIEȚE ȘI TÂRGURI CRAIOVA SRL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: CONTWIN – OmniData ▪ Anul actualizării: 2021 	API
SC PIEȚE ȘI TÂRGURI CRAIOVA SRL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: MIFIX Windows Omnidata ▪ Anul actualizării: 2021 	API
Poliția Locală a Municipiului Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: DocManager – Sobis Solutions SRL ▪ Anul implementării: 2021 	API

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tehnologie: Lotus Domino + Windows Server 	
Poliția Locală a Municipiului Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: Regis Expert ▪ Anul implementării: 2021 ▪ Tehnologie: MySql, PostgreSQL, sau MariaDB 	API
RAT Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anul implementării: 2009 ▪ Anul actualizării: 2018 ▪ Tehnologie: Account Base Ticketing 	API
Primăria Municipiului Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: Management al documentelor ▪ Anul implementării: 2005 ▪ Anul actualizării: 2021 ▪ Tehnologie: IBM DOMINO/ LOTUS NOTES DOMINO 	API
Primăria Municipiului Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Indsoft – Sico, ▫ Indsoft – Sico PS ▫ Indsoft - Patrimoniu ▪ Anul implementării: 2007 ▪ Anul actualizării: 2021 	Web/Baza de date
Primăria Municipiului Craiova	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denumire: PUG/GIS – în lucru 	API

Municipiul Craiova a făcut progrese semnificative în digitalizarea serviciilor oferite prin implementarea unui număr semnificativ de aplicații informatice în cadrul Primăriei Municipiului Craiova, companiilor municipale și instituțiilor publice, ceea ce a adus la o serie de beneficii, îmbunătățind eficiența, transparența și accesibilitatea serviciilor pentru cetățeni.

Cu toate acestea, diversitatea aplicațiilor utilizate în administrație a creat o provocare majoră, deoarece multe dintre acestea nu comunică între ele și nu asigură o interoperabilitate adecvată. Acest lucru a dus la dificultăți în evidența datelor și raportare în termeni optimi.

Această fragmentare duce la următoarele deficiențe:

- *Lipsa interoperabilității:* Fragmentarea și izolarea aplicațiilor au dus la dificultăți în schimbul eficient de informații între sistemele implementate.
- *Eforturi manuale și erori:* Procesele de raportare și analiză sunt realizate manual, crescând riscul erorilor și consumând timp considerabil al întregii echipe.
- *Evidența datelor dificilă:* Informațiile fragmentate în aplicații diverse au dus la dificultăți în gestionarea și corelarea datelor.
- *Raportare ineficientă:* Absența unui sistem integrat pentru raportare a dus la dificultăți în generarea rapoartelor complexe și a analizelor.

2.4. ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG PRIVIND EVOLUȚIA CERERII, ÎN SCOPUL JUSTIFICĂRII NECESITĂȚII PROIECTULUI TIC

2.4.1. SISTEM INFORMATIC INTEGRAT

Scopul Sistemului Informatic Integrat este de a consolida datele din diverse aplicații și sisteme utilizate în administrația publică și de a le transforma în informații utile și ușor accesibile. Astfel, Sistemul Informatic Integrat va asigura o mai bună comunicare între departamente și va contribui la luarea deciziilor informate, bazate pe date concrete și actualizate.

În ciuda eforturilor constante de a aduce modernizarea în cadrul instituțiilor publice, Primăria Municipiului Craiova se confruntă cu o serie de provocări care pot împiedica eficiența administrației. Spre exemplu, diversitatea aplicațiilor utilizate în diferite departamente și lipsa unei interoperabilități adecvate între ele reprezintă o piedică în obținerea de date necesare într-un timp scurt.

Dat fiind faptul că sunt aplicații în curs de dezvoltare și se planifică dezvoltarea altora pe viitor, se prognozează o creștere semnificativă a volumului de date, ceea ce va duce la o fragmentare și mai accentuată a informațiilor.

Pentru a aborda aceste provocări generate de volumul exponențial de date acumulate de către administrația publică și de diversitatea aplicațiilor integrate, Primăria Municipiului Craiova propune implementarea unui Sistem Informatic Integrat.

Sistemul Informatic Integrat va permite gestionarea eficientă a fluxului informațional din cadrul instituțiilor publice locale, centralizând și corelând datele într-un singur sistem. Acest lucru va facilita analiza și prezentarea automatizată a performanței și eficienței.

Concret, Sistemul Informatic Integrat va elimina necesitatea de a trimite adrese între departamentele și către instituțiile din subordinea Primăriei Municipiului Craiova și a Consiliului Local, legate de date financiare și datele colectate în cadrul Sistemului Informatic Integrat.

În noul sistem, o persoană cu acces la Sistemul Informatic Integrat va putea obține informații printr-un singur click, în orice moment al zilei.

În rezumat, argumentele în favoarea deciziei de implementare a unui Sistem Informatic Integrat sunt:

- Creșterea eficienței proceselor operaționale prin accesul imediat la datele și informațiile necesare;
- Creșterea transparenței prin informare și consultare publică;
- Suport pentru decizii și politici publice prin accesul rapid la date, asigurând corectitudinea informațiilor necesare luării deciziilor;
- Generarea de rapoarte și statistici integrate, contribuind la identificarea tendințelor.

În concluzie, implementarea unui Sistem Informatic Integrat va aduce o mai mare eficiență administrativă iar pe termen lung va facilita furnizarea unor servicii de calitate superioară cetățenilor, persoanelor fizice și juridice din Municipiul Craiova.

2.4.2. PORTAL DE INFORMARE PENTRU CETĂȚENI ȘI MEDIUL DE AFACERI, INCLUSIV OPEN DATA

Implementarea unui portal de informare dedicat cetățenilor și mediului de afaceri, inclusiv accesul la open data, reprezintă o necesitate în contextul actual marcat de o cerere crescândă pentru

servicii publice digitale și transparente. Acest portal va servi ca o platformă centralizată pentru accesul la informații și servicii, contribuind la îmbunătățirea relației dintre administrația publică și beneficiarii săi.

O tendință clară în societate este cererea crescândă pentru servicii publice mai transparente și digitale. Cetățenii și mediul de afaceri solicită acces nelimitat la open data pentru a stimula inovația și participarea civică. De asemenea, dorința de a reduce interacțiunile birocratice și de a beneficia de procese administrative eficientizate prin digitalizare este prezentă.

Pe termen mediu și lung, se prognozează o creștere constantă a numărului de utilizatori care preferă serviciile digitale, precum și o extindere a utilizării datelor deschise. Acest lucru anticipează o cerere mai mare pentru personalizarea și adaptabilitatea serviciilor digitale, evidențiind rolul crucial al tehnologiei în modelarea viitorului serviciilor publice.

În rezumat, argumentele în favoarea deciziei de implementare a unui Portal web pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data sunt:

- Creșterea spiritului de participare civică;
- Creșterea accesibilității și a transparenței prin oferirea datelor în format deschis (Open Data);
- Creșterea gradului de informare a cetățenilor.

În concluzie, implementarea unui portal web dedicat cetățenilor și mediului de afaceri, inclusiv accesul la open data, reprezintă o inițiativă strategică esențială pentru Municipiul Craiova, promițând o transformare semnificativă în eficiența administrativă și calitatea serviciilor publice. Prin îmbunătățirea proceselor operaționale, creșterea transparenței, furnizarea de suport decisiv pentru politici publice și generarea de analize detaliate, această implementare va facilita nu doar o administrație mai responsabilă și accesibilă, dar va pune și bazele pentru un angajament civic mai profund și o colaborare îmbunătățită între sectorul public și cel privat.

Pe termen lung, aceasta va duce la îmbunătățirea continuă a vieții cetățenilor și a mediului de afaceri din Craiova, demonstrând un model de bune practici în utilizarea tehnologiei pentru servicii publice de înaltă calitate.

2.4.3. APLICAȚIA DE SESIZĂRI ON-LINE

În lumea actuală, în care prezența digitală a informației este obligatorie, crearea unui aplicații de sesizări on-line este esențială pentru consolidarea relației dintre administrația publică și cetățeni. Aceasta va oferi un canal direct și eficient de comunicare, asigurând transparența proceselor și promovând implicarea activă a comunității în supervizarea și înțelegerea proiectelor de dezvoltare urbană.

Dinamicile urbane actuale subliniază nevoia crescută a cetățenilor și a mediului de afaceri de a avea acces la informații actualizate și precise despre lucrările publice. O platformă dedicată sesizărilor va răspunde acestei cereri, facilitând planificarea personală și profesională în contextul potențialelor inconveniente cauzate de lucrările publice.

Prognoza pe termen mediu și lung este faptul că pe măsură ce urbanizarea și proiectele de infrastructură se accelerează, cererea pentru un sistem de comunicare eficient între administrația locală și cetățeni este așteptată să crească. Aplicația va juca un rol crucial în gestionarea așteptărilor și în îmbunătățirea continuă a serviciilor publice, devenind un instrument standard în administrația

modernă, venit să completeze serviciile clasice oferite prin intermediul TELEFONULUI CETĂȚEANULUI 984.

Aplicația va fi gestionată pe de o parte de către cetățeni, care pot trimite sesizări, cât și de prestatorii de utilități înrolați. Astfel, aceștia din urmă pot notifica intervențiile pe domeniul public în desfășurare, care pot fi distribuite în timp real utilizatorilor platformei, sub formă de atenționări.

În rezumat, argumentele în favoarea deciziei de implementare a unei aplicații de sesizări on-line sunt:

- Posibilitatea de a sesiza probleme cu caracter urgent, legate de gospodărirea orașului, care pot găsi rezolvare imediată de către municipalitate, probleme ce vizează dezvoltarea orașului, dar și pentru a urgenta rezolvarea unor probleme ce țin de competența primăriei;
- Reducerea inconveniențelor prin informarea proactivă a cetățenilor despre lucrările programate și potențialele perturbări;
- Posibilitatea de notificare a lucrărilor pe domeniul public de către prestatorii de utilități înrolați în cadrul platformei (CAO, CEZ, ș.a.);
- Diseminarea rapidă și precisă a notificărilor legate de lucrările pe domeniul public în desfășurare;
- Creșterea transparenței oferind cetățenilor și mediului de afaceri acces direct la informații actualizate.

În concluzie, dezvoltarea unei aplicații on-line de sesizări pe domeniul public este o investiție strategică care va aduce beneficii substanțiale atât cetățenilor, cât și administrației. Prin îmbunătățirea accesului la informații și facilitarea unui dialog constructiv între părți, această aplicație va crește eficiența administrativă și va consolida încrederea în deciziile și acțiunile autorităților locale. Implementarea sa va marca un pas important spre o administrație transparentă și responsabilă, pregătită să facă față provocărilor urbanistice ale viitorului.

2.4.4. RETRODIGITALIZAREA ARHIVEI ISTORICE 2.0

Implementarea proiectului de retrodigitalizare a unor documente cruciale ale administrației locale din Craiova, cu detalii specifice despre natura documentelor enumerate, subliniază complexitatea și importanța acestui demers. Documentele vizate de acest proiect includ o gamă largă de materiale esențiale pentru istoria urbanistică și administrativă a orașului, de la buletine de clădire și roluri fiscale, până la dispoziții emise de Primar și Hotărâri ale Consiliului Local, precum și autorizații diverse.

Această diversitate reflectă bogăția informațională pe care Craiova o deține în arhivele sale, informații vitale pentru cercetători, planificatori urbani, istorici și cetățeni.

Documentele incluse în cadrul acestei activități sunt:

- Buletine de clădire (1948) - fond format din 408 dosare, în format A3, starea fizică a acestora fiind parțial deteriorată.
- Roluri Fiscale din perioada: 1967-1968 (65 dosare), în format A3, starea fizică a acestora fiind parțial deteriorată.
- Roluri Fiscale din perioada: 1969-1970 (67 dosare), în format A3, starea fizică a acestora fiind parțial deteriorată.

- Roluri Fiscale din perioada: 1974-1976 (262 dosare), în format A3, starea fizică a acestora fiind parțial deteriorată.
- Dispoziții emise de Primarul Municipiului Craiova din perioada 1995-2006, fond format din aproximativ 800 dosare, în format A4/A3, starea fizică a acestora fiind nedeteriorată.
- Dispoziții emise de Primarul Municipiului Craiova din perioada 2021-2023, fond format din aproximativ 450 dosare, în format A4/A3, starea fizică a acestora fiind nedeteriorată.
- Hotărâri ale Consiliului Local din perioada 1989-1991, fond format din aproximativ 52 dosare, în format A4/A3, starea fizică a acestora fiind nedeteriorată.
- Hotărâri ale Consiliului Local din perioada 2021-2023, fond format din aproximativ 750 dosare, în format A4/A3, starea fizică a acestora fiind nedeteriorată.
- Autorizații de înstrăinare din perioada 1969-1991, fond format din aproximativ 350 dosare, în format A4/A3, starea fizică a acestora fiind nedeteriorată.
- Autorizații de construire din perioada 1969-1997, fond format din aproximativ 560 dosare, în format A4/A3, starea fizică a acestora fiind nedeteriorată.
- Autorizații de demolare, Avize de principiu și Decizii de atribuire teren din perioada 1969-1997, fond format din aproximativ 200 dosare, în format A4/A3, starea fizică a acestora fiind nedeteriorată și alte documente ale Serviciului Arhitectură Sistemizare din perioada menționată.

Din cauza stării de deteriorare a unora dintre aceste documente, procesul de retrodigitalizare va fi unul care trebuie realizat cu mare grijă. Pentru a obține un rezultat cât mai util, retrodigitalizarea trebuie să permită căutarea în arhiva electronică cel puțin a următoarelor elemente, astfel: nume și prenume; anul; strada și număr; număr document; număr rol fiscal.

Retrodigitalizarea acestor documente nu numai că va proteja un patrimoniu valoros de deteriorare suplimentară, dar va și îmbunătăți semnificativ accesul la informații pentru publicul larg și specialiști.

Pe termen mediu și lung, acest lucru va facilita cercetarea istorică, planificarea urbană informată și va sprijini educația civică prin creșterea gradului de conștientizare și înțelegere a istoriei și evoluției administrative a orașului. În plus, digitalizarea va contribui la eficientizarea administrativă, permițând angajaților să acceseze rapid documente necesare proceselor de lucru, și va susține inițiativele de guvernare electronică prin facilitarea accesului online la documente.

În concluzie, retrodigitalizarea documentelor în cadrul administrației publice din Craiova, ca parte a extinderii proiectului **A.R.C.A. – Accesibilitatea procedurilor administrative prin Reducerea birocratiei și digitizare pentru Cetățenii BANIEI** finanțat în cadrul Programul Operațional Capacitate Administrativă 2014-2020, reprezintă un pas esențial către consolidarea transparenței și eficienței serviciilor oferite cetățenilor și mediului de afaceri. Acest demers nu doar că protejează patrimoniul documentar al orașului, dar facilitează și accesul rapid la informații, îmbunătățind în mod semnificativ procesele administrative.

2.5. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Scopul principal al investiției este **dezvoltarea și implementarea unui Sistem Informatic Integrat în cadrul Primăriei Municipiului Craiova, a unui Portal de informare pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data, a unei Aplicații de sesizări on-line și realizarea activității de Retrodigitalizare a arhivei istorice 2.0.**

Sistemele trebuie să răspundă nevoilor tehnice ale autorității, să fie accesibile și exploatabile în mod intuitiv, astfel încât specialiștii și cetățenii să fie motivați să le utilizeze în scopul de raportare, respectiv informare.

În mod particular, Sistemul Informatic Integrat va trebui să funcționeze ca un instrument de gestionare a informațiilor (Dashboard/Raportare) care primește și analizează date din bazele de date existente în scopul de a putea defini/iniția rapoarte, statistici și previziuni. Acesta reprezintă componenta cea mai complexă din cadrul investiției.

Rezultatele și impactul pozitiv al tuturor aplicațiilor propuse în cadrul acestui Studiu de Fezabilitate sunt:

- Reducerea birocrăției în procesele administrative;
- Îmbunătățire a transparenței și a accesului la informații publice;
- Eficiență sporită în procesele administrative;
- Reducerea erorilor în procesele administrative;
- Creșterea eficienței în furnizarea de servicii publice;
- Reducerea timpului necesar pentru procesare a cererilor administrative.

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA DE A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA PROIECTULUI TIC

În contextul necesității de modernizare și optimizare a serviciilor administrației publice din Craiova, identificăm două opțiuni tehnico-economice esențiale pentru implementarea unui Sistem Informatic Integrat. Aceste opțiuni sunt concepute pentru a îmbunătăți gestiunea datelor și pentru a facilita comunicarea eficientă între departamentele administrației, cetățeni și mediul de afaceri, punând accent pe raportarea avansată și pe crearea unei platforme centrale de gestionare a datelor.

În cadrul Sistemului Informatic Integrat (SII), vom implementa un dashboard avansat de analiză a datelor, utilizând instrumente de vârf precum PowerBI sau Tableau, pentru a facilita interpretarea complexă și vizualizarea intuitivă a informațiilor gestionate.

În special, atunci când vorbim despre integrarea cu PowerBI, aceasta va fi îmbunătățită prin utilizarea Azure Machine Learning, care, prin caracteristica sa de Automated Machine Learning (AutoML), va permite analize și previziuni precise, eficientizând astfel procesele de luare a deciziilor.

În continuare, vom prezenta cele 2 opțiuni pentru realizarea Sistemului Informatic Integrat:

Opțiunea 1: Implementarea unui Sistem Informatic Integrat cu dezvoltarea unui API inclus. Această opțiune presupune crearea unei interfețe de programare care va permite integrarea fluidă a diferitelor aplicații și sisteme existente în administrație. API-ul va facilita schimbul automatizat de informații și va asigura actualizarea și sincronizarea datelor în timp real, contribuind astfel la decizii rapide și informate.

Opțiunea 2: Implementarea unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii. Alternativa aceasta vizează o abordare modulară, în care fiecare componentă a sistemului este tratată ca un microserviciu independent. Aceasta permite o mai bună scalabilitate și flexibilitate, facilitând actualizările și integrarea de noi servicii fără a perturba funcționarea sistemelor existente. Microserviciile permit o personalizare extinsă și o adaptare ușoară la nevoile specifice ale administrației și ale utilizatorilor.

Ambele opțiuni sunt fundamentate pe principiul că eficiența administrativă și satisfacția cetățenilor constituie obiective critice. Fiecare opțiune reprezintă un pas către o administrație publică modernă, transparentă și eficientă, capabilă să răspundă prompt și precis nevoilor comunității.

Pentru a completa peisajul tehnologic și pentru a răspunde cerințelor comunității, fiecare opțiune include dezvoltarea unui **Portal de informare pentru Cetățeni și Mediul de Afaceri**, care va funcționa ca o platformă centrală de acces la informații și servicii. Acest portal va promova transparența și va încuraja participarea publică, oferind cetățenilor și afacerilor posibilitatea de a interacționa direct cu datele puse la dispoziție de către administrația publică.

Aceste inițiative tehnologice sunt doar un segment al unei viziuni mai ample, care include și alte aplicații precum **Aplicație de sesizări on-line** și procesul de **Retrodigitalizare**, fiecare contribuind semnificativ la îmbunătățirea accesului la informații și la eficientizarea proceselor administrative. Însușind, aceste elemente conturează o strategie comprehensivă de digitalizare, menită să aducă administrația publică din Craiova mai aproape de cetățeni și de mediul de afaceri, printr-o utilizare inovatoare a tehnologiei.

3.1. DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC ȘI TEHNOLOGIC, DUPĂ CAZ, LA NIVELUL UNOR LINII GENERALE ALE PROIECTULUI TEHNIC PRELIMINAR

3.1.2 SISTEM INFORMATIC INTEGRAT

3.2.1.1 Opțiunea 1 - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat cu dezvoltarea unui API inclus

3.2.1.1.1 Caracteristici generale ale opțiunii 1

Un aspect inovator al acestei opțiuni este dezvoltarea unui sistem centralizat de raportare care primește date din diferite aplicații prin intermediul unui API (Interfață de Programare a Aplicațiilor). Crearea unui API bine definit pentru a permite aplicațiilor să trimită date către sistemul de raportare, cu o documentație detaliată și ușor de înțeles pentru a facilita integrarea.

Datele primite prin API vor fi standardizate și transformate într-un format comun pentru analiză. Acest proces implică maparea datelor și realizarea de calcule agregate. Datele transformate vor fi stocate într-o bază de date robustă și scalabilă, care să permită accesul rapid la informații și să asigure redundanța și securitatea.

Utilizatorii vor avea posibilitatea de a crea rapoarte personalizate dinamice pe baza datelor stocate. API-ul va oferi o interfață standardizată și securizată prin care sistemele existente pot trimite date către sistemul centralizat, asigurând astfel coerența și integritatea datelor în procesul de raportare și analiză.

Datele provenite din diverse sisteme vor fi adunate într-un singur loc, ceea ce facilitează gestionarea, monitorizarea și analiza lor. Cu toate datele într-un singur sistem, Primăria

Municipiului Craiova va obține o perspectivă de ansamblu asupra performanțelor sale în diverse domenii, accelerând astfel procesul de luare a deciziilor strategice și reducând timpul necesar pentru colectarea și prelucrarea datelor.

Utilizatorii vor putea crea rapoarte adaptate nevoilor lor specifice, fără a depinde de echipa IT pentru fiecare cerere de informații. Centralizarea datelor va permite identificarea mai ușoară a tendințelor și modelelor, facilitând anticiparea nevoilor și așa-numita analiză predictivă.

Avantaje:

- Complexitate medie de dezvoltare;
- Cost redus de implementare;
- Lipsa dependențelor.

Beneficii:

- Centralizarea datelor;
Toate datele sunt colectate și stocate într-un singur loc, facilitând analiza și raportarea.
- Bază de date centralizată;
Datele transformate sunt stocate într-o bază de date centralizată, care asigură accesul rapid și eficient la informații. Aceasta va permite analize complexe și raportare personalizată.
- Scalabilitate;
Arhitectura permite adăugarea de resurse pentru a face față creșterii volumului de date.
- Simplitatea sistemului.

Dezavantaje:

- Complexitatea integrării cu sistemele existente;
Fiecare sistem va fi nevoit să trimită datele prin API.
- Modificări ale sistemelor deja existente;
Fiecare sistem va trebui să fie configurat pentru a trimite datele în Sistemul Informatic Integrat iar unele sisteme existente pot necesita modificări pentru a fi posibilă integrarea.
- Dependența de API Gateway;
Funcționarea corectă a întregului sistem depinde de funcționarea corespunzătoare a API Gateway.

3.2.1.1.2 Caracteristici tehnice ale opțiunii 1

Un aspect cheie în proiectarea API-ului este definirea endpoint-urilor specifice.

Fiecare sistem cât și fiecare cerere primită va avea propria cheie de acces (token) unică pentru a identifica sursa datelor. Aceasta va facilita identificarea și gestionarea datelor colectate pentru fiecare sistem în parte. Ceea ce va asigura că doar aplicațiile autorizate au acces la API.

API-ul va folosi metodele standard HTTP pentru interacțiunea cu sistemele externe. Metoda POST va fi utilizată pentru a trimite datele către sistemul centralizat, asigurând astfel un transfer sigur și confidențial al informațiilor.

Pentru fiecare endpoint, vor fi specificați parametrii necesari pentru trimiterea datelor. Acești parametri pot include cheile de acces (API keys), datele propriu-zise și informații adiționale relevante. De asemenea, API-ul va specifica formatele de date acceptate, cum ar fi JSON sau XML, pentru a permite trimiterea datelor într-un format standardizat. În momentul primirii datelor, acestea

vor fi supuse unui proces de validare pentru a asigura corectitudinea și coerența lor. Verificarea formatului, tipurilor de date și a integrității informațiilor va contribui la prevenirea erorilor ulterioare. De asemenea, dacă este necesar, API-ul va efectua transformări pentru a adapta datele primite la schema de stocare centralizată.

Un aspect critic în proiectarea API-ului este implementarea măsurilor de securitate adecvate. Protocoalele HTTPS vor fi folosite pentru a asigura criptarea comunicării între aplicații și sistemul integrat.

Dezvoltarea unei documentații detaliate pentru API va furniza informații despre endpoint-uri, parametri, formate de date și exemple de utilizare. Aceasta va ghida dezvoltatorii și administratorii în utilizarea și integrarea API-ului.

Arhitectura tehnică generală a opțiunii 1:

Arhitectura tehnică trebuie să ofere scalabilitate, flexibilitate și securitate pentru a face față volumului mare de date și pentru satisfacerea cerințelor. În cele ce urmează, vom explora o arhitectură tehnică generală pentru acest sistem complex.

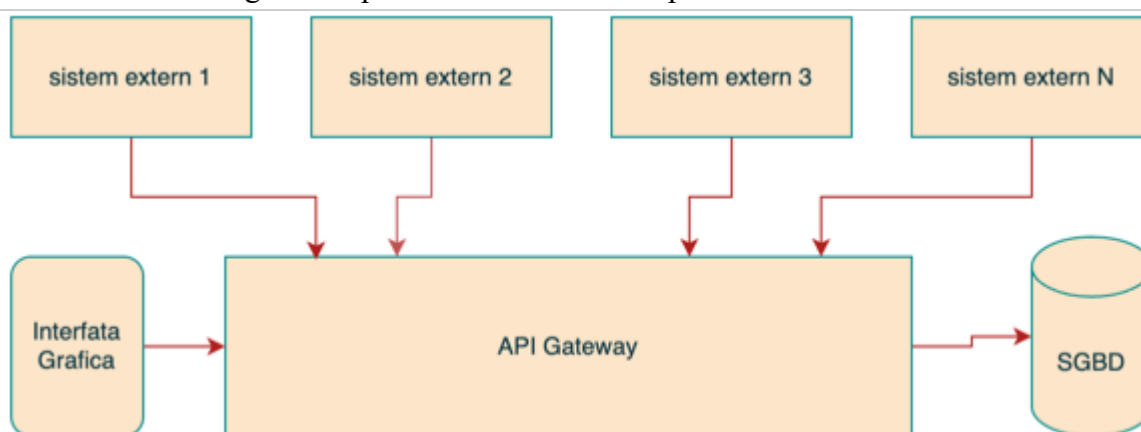


Figura 1. Arhitectura generală a sistemului integrat bazat pe API
Componente cheie ale arhitecturii:

- **API Gateway:** Un API Gateway care centralizează toate cererile de la sistemele externe și le distribuie către noul sistem. Cum a fost menționat anterior, acest gateway va efectua autentificare, autorizare, maparea și gestionarea datelor. Datele primite de la aplicațiile respective le transformă într-un format standardizat și coerent. Aici pot avea loc procese de curățare, validare și calcul pentru a asigura calitatea datelor.
- **Bază de Date NoSQ:** Pentru a stoca datele transformate, se propune o bază de date NoSQL, cum ar fi MongoDB. Aceasta permite stocarea datelor nestructurate și poate fi scalată orizontal pe măsură ce volumul de date crește. Fiecare sistem poate avea o colecție dedicată pentru a gestiona datele sale.
- **Generare Rapoarte și Vizualizare:** Un modul de generare a rapoartelor permite utilizatorilor să creeze rapoarte personalizate pe baza datelor stocate. Aceasta poate implica interogări complexe în baza de date sau utilizarea unor instrumente de vizualizare, cum ar fi Tableau sau Power BI.
- **Securitate și Confidențialitate:** Securitatea datelor este un aspect crucial al acestei arhitecturi.

- **Autentificare și Autorizare:** API Gateway trebuie să se asigure că doar sistemele autorizate pot accesa noul sistem. Utilizatorii trebuie să fie autentificați pentru a accesa funcționalitățile de raportare și generare a rapoartelor.
- **Auditorii și Jurnale de Audit:** Poate fi implementat un sistem de audit pentru a urmări cine accesează datele și cine generează rapoarte.

3.2.1.2 Opțiunea 2 - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii

3.2.1.2.1 Caracteristici generale ale opțiunii 2

Utilizarea arhitecturii bazate pe microservicii oferă un cadru solid pentru această inițiativă ambițioasă. În cazul de față, fiecare dintre sistemele externe se propune să fie integrat printr-un microserviciu dedicat. Fiecare sistem extern va avea propriul său microserviciu dedicat pentru a gestiona integrarea și maparea datelor într-un mod centralizat. Acest lucru va reduce complexitatea și va facilita gestionarea separată a fiecărui flux de date.

Fiecare microserviciu poate fi dezvoltat și actualizat independent, fără a afecta funcționalitatea celorlalte. Acest lucru permite dezvoltarea de noi servicii fără a perturba întregul sistem. Un alt aspect pentru utilizarea microserviciilor este că resursele pot fi alocate în mod eficient fiecărui sistem extern în funcție de nevoile sale.

Microserviciile se planifică să comunice între ele prin intermediul API-urilor și protocolului HTTP.

O altă funcționalitate importantă este implementarea unui micro serviciu care va permite importul de date în sistemul integrat utilizând fișierele. Un astfel de funcționalitate va extinde considerabil potențialul sistemului și va rezolva problema cu datele care nu fac parte din sistemele externe deja implementate dar sunt păstrate în anumite formate digitale. Ca format de import de date pot servi următoarele tipuri de fișiere CSV (Comma-Separated Values), JSON (JavaScript Object Notation), XML (eXtensible Markup Language), Excel (XLSX). Aceste date sunt apoi standardizate și integrate în sistem pentru a fi analizate și raportate. Datele primite trec prin procese de transformare, mapare și validare pentru a asigura coerența și calitatea datelor. Ca și în opțiunea anterioară, se va implementa un sistem de securitate robust pentru a proteja accesul la date și pentru a asigura confidențialitatea și integritatea informațiilor.

Avantaje:

- Scalabilitate și Redundanță;
- Flexibilitate;
- Un micro serviciu eronat nu va distruge neapărat întregul sistem. Ar afecta doar o anumită zonă.
- Integrare/ Implementare continuă;
- Flexibilitate tehnologică.

Beneficii:

- Flexibilitatea sistemului permite adaptarea rapidă la schimbările din sursele externe sau în cerințele de raportare;
- Centralizarea datelor;
Toate datele sunt colectate și stocate într-un singur loc, facilitând analiza și raportarea.

- Bază de date centralizată;
Datele transformate sunt stocate într-o bază de date centralizată, care asigură accesul rapid și eficient la informații. Aceasta va permite analize complexe și raportare personalizată.

- Scalabilitate;
Arhitectura permite adăugarea de resurse pentru a face față creșterii volumului de date.

Dezavantaje:

- Complexitate inițială;
Proiectarea și implementarea unui astfel de sistem pot fi inițial complexe și necesită resurse considerabile.
- Costuri inițiale ridicate;
Investiții semnificative pot fi necesare pentru dezvoltarea și implementarea inițială a sistemului și pentru formarea echipei.
- Timpul îndelungat de implementare;

3.2.1.2.2 Caracteristici tehnice ale opțiunii 2

Caracteristicile tehnice ale opțiunii 2 sunt asemănătoare cu cele ale opțiunii 1, cu o diferență notabilă în modul în care sunt colectate datele între sisteme. În opțiunea 1, datele sunt expediate de sistemul extern către sistemul integrat, în timp ce în opțiunea 2 această funcție este preluată de microserviciu, care se conectează la sistemul extern pentru a extrage datele necesare.

Arhitectura tehnică generală a opțiunii 2:

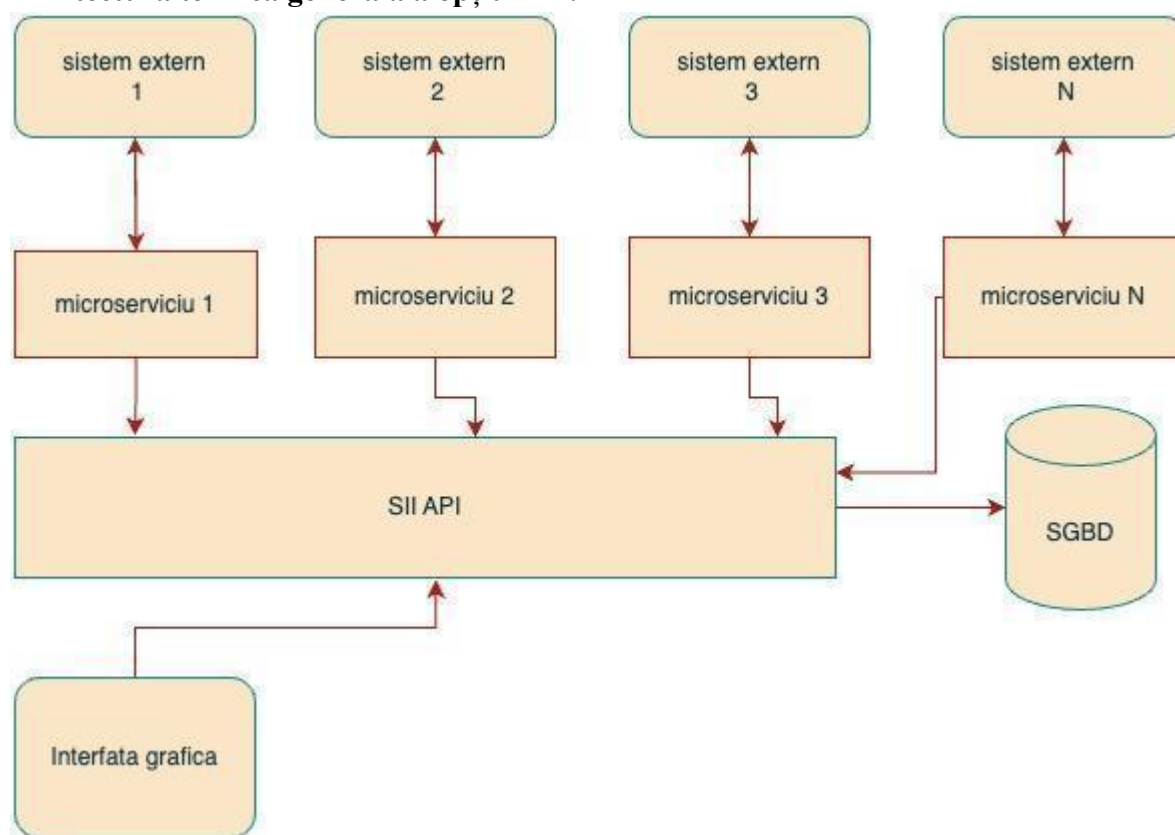


Figura 2. Arhitectura generală a sistemului integrat mixt

Arhitectura tehnică a sistemului informatic integrat pentru Municipiul Craiova include următoarele componente cheie:

- **Microservicii pentru integrare:** Fiecare sistem extern este integrat prin intermediul unui microserviciu dedicat, care gestionează integrarea și maparea datelor.
- **Colectarea de date prin fișiere:** Va fi implementat un microserviciu pentru importul de date din fișiere, inclusiv CSV, JSON, XML și Excel. Acesta extinde capacitatea sistemului de a procesa date din surse variate.
- **Transformare și validare a datelor:** Datele primite trec printr-un proces de transformare, mapare și validare pentru a asigura calitatea și coerența datelor în sistem.
- **Bază de date centralizată:** Datele transformate vor fi stocate într-o bază de date centralizată, care va permite accesul rapid și eficient la informații. Această bază de date va fi optimizată pentru interogări complexe și va asigura redundanța și securitatea datelor.
- **Interfață de generare a rapoartelor:** Pentru a permite utilizatorilor să creeze rapoarte personalizate, va fi dezvoltată o interfață intuitivă care să ofere opțiuni de selecție și configurare a datelor pentru rapoarte.
- **Securitate și autorizare:** Un mecanism solid de autentificare și autorizare va fi implementat pentru a proteja accesul la date. Criptarea datelor și auditabilitatea tranzacțiilor vor asigura confidențialitatea și integritatea informațiilor.
- **Scalabilitate și redundanță:** Arhitectura permite escalarea și adăugarea de resurse pentru a face față creșterii volumului de date sau traficului.

Arhitectura Opțiunii 2 se axează pe combinarea avantajelor oferite de opțiunea 1, oferind o abordare mai complexă pentru colectarea și analiza datelor din diferite surse.

3.1.3. PORTAL DE INFORMARE PENTRU CETĂȚENI ȘI MEDIUL DE AFACERI, INCLUSIV OPEN DATA

Sistemul Informatic Integrat Mixt reprezintă o soluție avansată pentru optimizarea proceselor interne și colectarea datelor în cadrul Primăriei Municipiului Craiova. Acest sistem este conceput pentru a sprijini echipa de angajați a primăriei în gestionarea eficientă a informațiilor și a rapoartelor necesare pentru luarea deciziilor administrative.

Cu toate acestea, în contextul în care tehnologia evoluează rapid și cetățenii devin tot mai conectați și mai interesați de procesele administrative, există o necesitate crescută de a dezvolta un portal web dedicat exclusiv cetățenilor și mediului de afaceri. Acest portal web reprezintă o extensie firească a Sistemului Informatic Integrat, dar cu un accent clar pe transparență, comunicare și servicii publice orientate către cetățeni.

În continuare, ne vom concentra pe modul în care extinderea Sistemului Informatic Integrat cu un nou portal web poate aduce beneficii semnificative comunității locale și administrației publice locale. Vom explora funcționalitățile și caracteristicile cheie ale portalului web, precum și motivarea pentru care această extindere a infrastructurii digitale a primăriei este esențială pentru a răspunde cerințelor și așteptărilor cetățenilor moderni.

Prin dezvoltarea acestui portal web, Primăria Municipiului Craiova demonstrează angajamentul său față de o administrație publică deschisă, participativă și eficientă, care pune cetățenii și mediul de afaceri în centrul procesului decizional și al serviciilor publice. Această tranziție reprezintă un pas important către un oraș mai conectat, mai informat și mai orientat către nevoile comunității sale.

Portalul web propus este conceput pentru a facilita accesul la o gamă largă de informații și servicii. Prin intermediul acestui portal, cetățenii și reprezentanții mediului de afaceri vor avea la dispoziție un instrument puternic pentru accesul la date deschise și rapoarte, prezentate într-un mod interactiv, prin hărți interactive și grafice dinamice.

Acest portal are ca scop să ofere un mediu interactiv și intuitiv pentru cetățeni, întreprinderi și alte părți interesate, permițându-le să acceseze și să interacționeze cu date și rapoarte relevante generate de Sistemul Informatic Integrat pentru Digitalizarea Proceselor.

Iată o descriere detaliată a funcționalităților cheie ale portalului:

- Utilizatorii pot căuta rapoarte și date folosind criterii variate, cum ar fi locația, data sau categoria;
- Utilizatorii pot accesa rapoarte detaliate, inclusiv rapoarte financiare, rapoarte de dezvoltare urbană și statistici demografice;
- Utilizatorii pot vizualiza datele pe hărți interactive, cu posibilitatea de a filtra, amplasa și analiza date geospațiale;
- Portalul oferă grafice și diagrame interactive pentru a ilustra tendințele și datele cheie, precum evoluția bugetului, demografia sau dezvoltarea urbană;
- Utilizatorii pot seta notificări pentru evenimente sau actualizări relevante, precum termene limită pentru impozite sau știri despre evenimentele din oraș;
- Utilizatorii pot obține asistență și răspunsuri la întrebări prin intermediul unui sistem de suport online;
- Portalul include o bază de cunoștințe bogată cu întrebări frecvente și ghiduri pentru utilizatori;
- Datele și rapoartele sunt actualizate în timp real din SII, asigurându-se că utilizatorii au acces la cele mai recente informații;
- Portalul este perfect integrat cu SII, permițând transferul facil de date între cele două sisteme;
- Portalul ar trebui construit folosind tehnologii moderne, cum ar fi Reactjs, Vuejs sau Angularjs pentru interfața utilizatorului și Node.js, PHP sau .NET pentru gestionarea serverului;
- Datele sunt stocate în baze de date sigure și scalabile, asigurând disponibilitatea și performanța portalului.

Pe portalul web, vor fi introduse funcționalități multi-language pentru a spori accesibilitatea. Această măsură nu numai că va facilita accesul, ci și va reflecta respectul față de diversitatea culturală și lingvistică, extinzând conținutul portalului în mai multe limbi, promovând incluziunea și egalitatea de șanse pentru toți cetățenii.

Prin oferirea de servicii în mai multe limbi, Primăria demonstrează un angajament față de egalitate, incluziune și respect pentru diversitatea comunității sale, facilitând astfel o participare mai largă și mai activă a tuturor grupurilor etnice și lingvistice în viața civică.

Portalul web de informare a cetățenilor va fi realizat în limba națională, româna, și într-o limbă de circulație internațională în cadrul Uniunii Europene, mai precis limba engleză. În funcție de evoluția contextului social, alte limbi pot fi incluse în cadrul portalului web, fiind necesar ca soluția aleasă să permită extinderea sa fără efort semnificativ de dezvoltare software.

Pentru a asigura că serviciile digitale răspund nevoilor și așteptărilor cetățenilor, este esențială implementarea unui sistem robust de colectare și evaluare a feedback-ului utilizatorilor:

- *Sisteme de sondaj și feedback integrat:* Introducerea unui mecanism în portalul web care permite utilizatorilor să ofere feedback și să sugereze îmbunătățiri.
- *Mecanisme de raportare a problemelor:* Crearea unei modalități facile pentru utilizatori de a raporta probleme și de a propune îmbunătățiri.
- *Procese de analiză a feedback-ului:* Stabilirea unor proceduri pentru examinarea feedback-ului primit și aplicarea schimbărilor necesare pentru îmbunătățirea continuă a serviciilor.
- *Raportare periodică:* Instituirea unui sistem de raportare periodică pentru a demonstra modul în care feedback-ul utilizatorilor contribuie la evoluția și îmbunătățirea serviciilor digitale.

Aceste sugestii sunt menite să întărească și să extindă capacitatea actualului studiu de fezabilitate, asigurându-se că Sistemul Informatic Integrat va servi eficient și incluziv toți cetățenii Municipiului Craiova.

Portalul web pentru cetățeni și mediul de afaceri reprezintă o soluție cuprinzătoare care va aduce beneficii atât pentru administrația publică locală, cât și pentru comunitatea locală. Prin oferirea unui mediu online accesibil și intuitiv, acest portal facilitează comunicarea, interacțiunea și accesul la date.

De asemenea, un element important al portalului web este accesibilitatea cetățenilor la informații. Apreciem necesitatea integrării unor metode de asistență digitală pentru persoanele care folosesc rar sau deloc mediul online, pentru a le facilita utilizarea serviciului public digital. În acest sens, realizarea unui ghid de tipul tutorial video care să ghideze acești cetățeni și a unei pagini dedicate prezentării funcționalităților portalului sunt necesare și vor face parte integrată din portalul web.

3.1.4. APLICAȚIE DE SESIZĂRI ON-LINE (APLICAȚIE MOBILĂ)

Aplicația de sesizări on-line va fi dezvoltat ca o aplicație mobilă. Această aplicație este proiectată nu doar pentru a sprijini echipa de angajați ai primăriei în gestionarea eficientă a

informațiilor despre lucrările realizate pe domeniul public, dar și pentru a răspunde nevoii crescânde de interacțiune directă și transparentă între administrația publică și cetățeni.

Având în vedere ritmul rapid al evoluției tehnologice și interesul tot mai mare al cetățenilor pentru implicare în procesele administrative, dezvoltarea acestei aplicații mobile reprezintă un răspuns adaptat la aceste tendințe, oferind o soluție mobilă, ușor de accesat și utilizat.

Iată o descriere detaliată a funcționalităților cheie ale aplicației mobile:

- Aplicația mobilă oferă cetățenilor posibilitatea de a raporta incidente, de a oferi feedback și de a interacționa cu administrația publică, consolidând astfel legătura dintre primărie și comunitate.
- Utilizatorii pot primi notificări instant despre începerea unor noi lucrări, modificări de program sau finalizări a unei lucrări realizate pe domeniul public, direct pe dispozitivul mobil.
- Prezentarea detaliată a proiectelor, inclusiv locația, durata lucrărilor și impactul asupra comunității, toate actualizate în timp real pentru a asigura că cetățenii dispun de cele mai recente informații.

Asemănător Portalului web pentru cetățeni din cadrul acestui Studiu de Fezabilitate, Aplicația de sesizări online va avea suport multi-language pentru a spori accesibilitatea tuturor cetățenilor care îl vor utiliza.

Un dashboard de management dedicat exclusiv operatorilor economici este esențial pentru a gestiona eficient și a comunica despre proiectele de lucrări publice. Acest dashboard oferă un instrument puternic pentru operatorii economici, permițându-le să raporteze progresul lucrărilor, să gestioneze notificările către cetățeni și să interacționeze direct cu administrația pentru o coordonare optimă a proiectelor.

Funcționalități cheie ale dashboard-ului:

- Operatorii economici pot înregistra noi lucrări, actualiza stadiul proiectelor curente și marca finalizarea lucrărilor. Fiecare proiect poate fi detaliat cu informații privind locația, durata estimată, descrierea lucrării și impactul asupra traficului sau accesibilității.
- Dashboard-ul permite trimiterea de notificări personalizate către cetățeni prin aplicația mobilă, asigurându-se că comunitatea este informată în timp real despre începerea lucrărilor, modificările de program și finalizări.
- Prin backend-ul portalului, se facilitează integrarea cu sisteme ERP (Enterprise Resource Planning) ale operatorilor economici, permițând o gestionare fluidă și centralizată a datelor despre lucrările publice.
- Documentația API va fi realizată conform standardului OpenAPI, oferind o descriere clară și detaliată a endpoint-urilor, parametrilor și răspunsurilor API. Aceasta va facilita integrarea eficientă a serviciilor portalului cu sistemele ERP ale operatorilor economici.
- Accesul la API va fi securizat prin API Keys, asigurând că numai operatorii economici autorizați pot interacționa cu sistemul.

Implementarea Aplicației de sesizări online aduce o contribuție semnificativă la îmbunătățirea comunicării și transparenței între administrația orașului Craiova, operatorii economici și cetățeni.

Prin oferirea de informații actualizate și notificări în timp real despre lucrările de reparație sau intervenții, acest portal permite cetățenilor să planifice mai eficient deplasările și activitățile zilnice, minimizând astfel disconfortul și neplăcerile cauzate de lucrările publice.

Pe lângă îmbunătățirea experienței cetățenilor, portalul facilitează o gestionare mai eficientă și coordonată a proiectelor de intervenție pe domeniul public, oferind operatorilor economici un instrument puternic pentru raportarea și monitorizarea lucrărilor.

Integrarea cu sisteme ERP prin API-uri securizate și bine documentate deschide calea pentru o colaborare fluidă între sectorul privat și administrația locală, optimizând procesele și resursele.

Aplicația mobilă de sesizări on-line va fi dezvoltată folosind o tehnologie de dezvoltare mobilă hibridă, având în vedere că natura sa nu impune instalarea de SDK-uri disponibile în mod exclusiv către aplicații native. Prin urmare, aplicația mobilă de sesizări on-line poate fi dezvoltată cu tehnologii precum React Native, Flutter sau echivalent.

3.1.5 RETRODIGITALIZAREA ARHIVEI ISTORICE 2.0

Procesul de retrodigitalizare este un element cheie în strategia de modernizare și digitalizare a administrației publice din Municipiul Craiova, având scopul de a transforma documentele fizice importante, cum ar fi arhivele istorice, documentele administrative și materialele de referință, în format digital.

Având în vedere starea de deteriorare în care se află unele dintre documentele istorice și administrative ale Municipiului Craiova, procesul de retrodigitalizare necesită o abordare meticuloasă și atentă la detalii pentru a asigura nu doar conservarea digitală a acestora, dar și utilitatea practică a arhivei electronice create. În acest sens, este esențial ca sistemul de arhivă electronică rezultat să fie dotat cu funcționalități avansate de căutare, care să permită utilizatorilor să acceseze rapid și eficient informațiile dorite.

Prin implementarea unor opțiuni de căutare detaliată după nume și prenume, anul documentului, adresa exactă (strada și numărul), numărul documentului sau numărul rolului fiscal, se va facilita navigarea în cadrul arhivei digitale, transformând acest depozit de informații într-o resursă valoroasă și accesibilă pentru cercetători, angajați ai primăriei și cetățeni deopotrivă.

Pentru a realiza această funcționalitate complexă de căutare, va fi necesară adoptarea unor tehnologii de indexare și OCR (Optical Character Recognition) de ultimă generație, care să permită transformarea textului din documentele scanate în format digital editabil și căutabil. Acest lucru implică o atenție specială în etapa de prelucrare a documentelor, asigurându-se că fiecare pagină este scanată la o calitate optimă și că software-ul OCR este suficient de avansat pentru a recunoaște și procesa corect diversele tipuri de caligrafie și formate ale documentelor istorice.

Implementarea cu succes a acestui sistem de căutare avansată va transforma arhiva digitală într-un instrument dinamic de explorare a istoriei și administrației locale, oferind posibilități vaste de acces și studiu al documentației municipale.

3.1.6 ACCESIBILITATE

Pentru a se alinia la cerințele Directivei (UE) 2016/2102 privind accesibilitatea site-urilor web și a aplicațiilor mobile ale organismelor din sectorul public, este esențial ca toate aplicațiile web și mobile dezvoltate sau utilizate de administrația publică din Municipiul Craiova să fie

proiectate și implementate având în vedere principiile de accesibilitate universală. Aceasta înseamnă că aceste servicii digitale trebuie să fie ușor de identificat, funcționale, ușor de înțeles și stabile pentru toți utilizatorii, inclusiv pentru persoanele cu diferite tipuri de dizabilități.

Prin urmare, trebuie asigurată prezentarea informațiilor și a componentelor interfeței utilizator în moduri pe care utilizatorii le pot percepe (de exemplu, prin oferirea de alternative text pentru imagini pentru utilizatorii cu deficiențe de vedere), că elementele de navigare și interfețele sunt utilizabile (prin suport pentru navigarea completă prin tastatură și compatibilitate cu tehnologiile asistive), și că informațiile și utilizarea interfeței sunt inteligibile (cu texte clare și instrucțiuni explicite).

Pentru a respecta aceste cerințe, este crucial să se implementeze un proces de dezvoltare care include testarea accesibilității și feedback-ul din partea utilizatorilor cu dizabilități, asigurându-se că orice bariere de acces sunt identificate și eliminate.

3.2. COSTURILE ESTIMATIVE ALE PROIECTULUI TIC

În această secțiune, vom explora aspectul estimării costurilor pentru opțiunile propuse de implementare a Sistemului Informatic Integrat în cadrul Primăriei Municipiului Craiova. Evaluarea estimată a costurilor este esențială pentru luarea deciziilor informate și asigurarea fezabilității abordării alese. Mai jos, vom detalia costurile asociate fiecărei opțiuni în contextul specific al acestui studiu.

3.2.1. OPȚIUNEA 1 - IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM INFORMATIC INTEGRAT CU DEZVOLTAREA UNUI API INCLUS

În cadrul acestei opțiuni, se propune implementarea unui Sistem Informatic Integrat care să utilizeze o Interfață de Programare a Aplicațiilor (API) pentru a facilita colectarea eficientă a datelor între diversele aplicații existente și noul sistem central de raportare. Această abordare are ca scop maximizarea interoperabilității și eficienței.

Analiza costurilor pentru această opțiune va include următoarele aspecte:

- Costuri de echipamente hardware;
- Costuri de sistem și de aplicații (software);
- Costurile utilizării serviciilor Cloud;
- Costuri de implementare a opțiunii 1.

3.3.1.1. Costuri de echipamente hardware

Această componentă va acoperi estimările costurilor hardware necesare pentru implementarea și operarea noului sistem. Acest lucru include achiziționarea de servere, echipamente de rețea, dispozitive de stocare și alte componente hardware necesare pentru a susține operațiunile sistemului.

Costurile de hardware nu sunt necesare în cazul în care se alege stocarea datelor pe cloud.

În capitolul 5.3.2. “Opțiuni de stocare” sunt menționate avantajele și dezavantajele acestei opțiuni.

Infrastructură hardware	Cantitate	Preț unitate	Preț total (fara TVA)	Preț total (cu TVA)
Dotări				
Server virtualizare, HPE ProLiant DL380 Gen10/11 sau Terra Intel Xeon Gold 5315Y sau echivalent. Minim 128GB memorie RAM DDR4/DDR5, capacitate minimă totală SSD de 1.92TB	1	27.613,84 RON	27.613,84 RON	32.860,47 RON
NAS (Network Attached Storage) Synology, minim 2GHz, minim 2GB DDR4, Intel Celeron / AMD RyzenTM sau echivalent, capacitate de minim 2 HDD	1	2.226,88 RON	2.226,88 RON	2.649,99 RON
Infrastructură suport IT				
Rack (Recul), minim 18U, sistem de montare pe podea	1	1.592,07 RON	1.592,07 RON	1.894,56 RON
HDD 2TB, 7200rpm, SATA3	2	285,22 RON	570,44 RON	678,82 RON
Switch cu 16/24 porturi, cu management	1	840,34 RON	840,34 RON	1.000,00 RON
UPS, minim 2000VA, Schuko/IEC 320 C13	1	1.274,63 RON	1.274,63 RON	1.516,81 RON
Instalare, configurare și punere în funcțiune				
Instalare, configurare și punere în funcțiune (hardware)	1	25.000,00 RON	25.000,00 RON	29.750,00 RON
Licențe				
Licență Windows Server 2022	1	831,93 RON	831,93 RON	990,00 RON
Total			59.950,13 RON	71.340,66 RON

Specificații de referință pentru server:

Server	
Componenta	Descriere
Procesor	Intel Xeon Silver sau Gold sau echivalent
Frecvență procesor	Minim 2.0 GHz pentru 2 procesoare sau minim 3.2 GHz pentru un proces, minim 8 core
Placă de bază	Să facă parte din nomenclatorul de subansamble al firmei producătoare a serverului și să aibă inscripționată (imprimată) sigla producătorului serverului pe placa de bază
	Memorie: minim 16 sloturi DIMM (16 sloturi DIMM/processor) Capacitate maxima memorie: - 8.0 TB - 32 x 256 GB RDIMM @ 4800 MT/s (32 DIMMs only with 8SFF or 16SFF, 16 DIMMs maximum with 24SFF)

	<p>Interfețe SATA: minim 10 PCIe 16x: 4 PCIe 8x: 4 Modular Controller: 1 Cache Battery Module: 1 (Smart Storage Hybrid Capacitor/Smart Storage Lithium-ion Battery/Echivalent)</p>
	<p>Porturi minime: 4 x USB 3.0/2.0 1 x RJ 45 management port 1 x DisplayPort 1 x VGA 4 x 1Gb network port</p>
Memorie RAM	Minim instalată: 128 Gb DDR4 2933Mhz
HDD	Capacitate minima 4 x 300GB 12G, 10k, 2.5", hot plug
Unitate optica	DVD-RW
Carcasa	Rack (1U/2U+)
Sursă PSU	1 (o) surse de alimentare de minim 750W cu eficienta 94-96% (Platinum/Titanium Low Halogen), hot plug
Controller	Controler RAID performant Capabilități Raid: 0, 1, 5, 10
Software	Client de management creat de producătorul serverului (HPE Server UEFI sau echivalent)
Securitate și management	Posibilitatea de blocare fizică a accesului în carcasă, standard security slot
	Parole pentru BIOS și sistem, securitatea interfețelor de intrare/ieșire
	UEFI secure boot/ TPM
Sistem de operare	Microsoft Windows Server

Certificări si standarde	<ul style="list-style-type: none"> • ACPI 6.3 Compliant • PCIe 5.0 Compliant • Wake on LAN (WoL) Support • PXE Support • VGA • Display Port • USB 3.2 Gen1 Compliant • USB 2.0 Compliant (via Universal Media Bay) • Energy Star • SMBIOS 3.2 • Redfish API • IPMI 2.0 • Secure Digital 4.0 • TPM 1.20 and 2.0 Support • Advanced Encryption Standard (AES) • Triple Data Encryption Standard (3DES) • SNMP v3 • TLS 1.2 • DMTF Systems Management Architecture for Server Hardware Command Line Protocol (SMASH CLP) • Active Directory v1.0 • ASHRAE A3/A4
Garanție	<p>Minim 3 ANI. Intervenția în cazul unei defecțiuni se va asigura la sediul beneficiarului</p>

3.3.1.2. Costuri de sistem și de aplicații (software)

Pentru a asigura o integrare și securitate optimă în cadrul sistemului informatic integrat, se recomandă achiziționarea unei licențe de Windows Server. O opțiune adecvată ar fi Windows Server 2019 Standard, care oferă funcționalități avansate pentru administrarea și securitatea serverului, suport pentru aplicații în cloud și on-premise, și este optimizată pentru infrastructuri IT moderne. Această licență permite utilizarea a două instanțe de mașină virtuală sau a două containere Hyper-V, oferind flexibilitate în desfășurarea și gestionarea serviciilor.

Achiziționarea licenței de Windows Server 2019 Standard reprezintă o investiție strategică care, deși introduce costuri inițiale pentru software, oferă valoare adăugată prin caracteristici de securitate îmbunătățite, gestionare eficientă și suport extins din partea Microsoft, contribuind astfel la stabilitatea și scalabilitatea soluțiilor IT ale administrației publice.

3.3.1.3. Costuri de utilizare a serviciilor Cloud

Utilizarea serviciilor cloud reduce costurile inițiale pentru achiziția hardware-ului și software-ului, făcând soluția mai accesibilă din punct de vedere financiar.

Cu toate acestea, Primăria are responsabilitatea de a proteja datele cetățenilor și de a respecta toate reglementările legale privind protecția datelor. Alegerea serviciilor cloud trebuie să țină cont de aceste responsabilități.

Primăria trebuie să se asigure că:

- Datele sunt protejate;

Orice date sensibile sau personale stocate în cloud trebuie să beneficieze de măsuri adecvate de securitate și criptare.

- Conformitatea este respectată;
Primăria trebuie să stabilească acorduri cu furnizorul de cloud pentru respectarea reglementărilor legale privind protecția datelor.

Pentru a ilustra acest aspect, vom lua în considerare AWS (Amazon Web Services) ca furnizor de servicii cloud. AWS oferă soluții de securitate robuste, cum ar fi AWS Identity and Access Management (IAM) pentru controlul accesului și AWS Key Management Service (KMS) pentru gestionarea cheilor de criptare. Cu toate acestea, Primăria trebuie să colaboreze cu AWS pentru a implementa aceste servicii într-un mod care să asigure respectarea legilor și reglementărilor relevante.

Amazon Web Services	Cantitate	Preț unitate	Preț total
<ul style="list-style-type: none"> - Instanță c6g.xlarge: 4 vCPU-uri, 8 GB memorie RAM, SSD de 64 GB - O adresă IP dedicată - Amazon Simple Storage Service S3: soluție de stocare a fișierelor - Amazon CloudFront: Content Delivery Network - Amazon GuardDuty: antivirusul pentru atât contul AWS, cât și resursele (EC2, S3) 	10	6.600/an	66.000 RON, conform cursului de schimb valutar al dolarului, BNR data 12.09.2023

3.3.1.4. Costuri de implementare ale opțiunii 1

Pentru a asigura implementarea reușită a acestui sistem în viitor, va fi nevoie de mai multe servicii de implementare, cum ar fi consultanța, gestionarea proiectului, instruirea personalului, testarea și validarea sistemului, integrarea cu infrastructura existentă, configurarea sistemului, etc. Costurile asociate acestor servicii vor fi detaliate în continuare.

3.3.1.5. Centralizator costuri de investiție și operare a opțiunii 1

Servicii informatice	Preț total
Design UI/UX	30.000,00 RON
Analiză preliminară de business	25.000,00 RON
Dezvoltarea Sistemului Informatic Integrat și Interfața API de integrare	470.000,00 RON
Modul - Previzii bazate pe AI și ML	220.000,00 RON
Portal web pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data	220.000,00 RON
Aplicație de sesizări on-line	200.000,00 RON
Retrodigitalizarea arhivei istorice 2.0	50.000,00 RON
Testarea aplicațiilor	100.000,00 RON
Accesibilitate	50.000,00 RON

Total	1.365.000,00 RON
-------	------------------

Alte servicii informatice, operaționalizare și pregătire personal	Preț total
Instalare, configurare și punere în funcțiune (software)	5.000,00 RON
Probe tehnologice și teste, inclusiv securitate cibernetică	50.000,00 RON
Securitate cibernetică	100.000,00 RON
Pregătirea personalului, inclusiv pentru securitate cibernetică	30.000,00 RON

1. Implementarea opțiunii 1, utilizând echipamente hardware pentru stocarea datelor

Costuri	Preț total
Costuri de echipamente hardware	34.118,39 RON + TVA
Costuri de implementare a opțiunii 1	1.550.000,00 RON + TVA
Total	1.584.118,20 RON + TVA

2. Implementarea opțiunii 1, utilizând servicii Cloud pentru stocarea datelor

Costuri	Preț total
Costurile utilizării serviciilor Cloud, timp de 10 ani	66.000 RON + TVA
Costuri de implementare a opțiunii 1	1.555.000 RON + TVA
Total	1.621.000 RON + TVA

3.3.1.6. Deviz general al obiectului de investiții

1. Implementarea opțiunii 1, utilizând echipamente hardware pentru stocarea datelor

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea fără TVA	TVA	Valoarea cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru elaborare documentații și asistență tehnică				
1.1	Elaborare documentații	151.428,49	28.771,41	180.199,90
	1.1.1. Notă conceptuală	0,00	0,00	0,00
	1.1.2. Studiu de fezabilitate/Documentație de avizare, dacă este cazul	108.911,00	20.693,09	129.604,09
	1.1.3. Proiect tehnic și caiet de sarcini	42.517,49	8.078,32	50.595,81
1.2	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00

1,3	Consultanță	97.398,53	18.505,72	115.904,25
	1.3.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	0,00	0,00	0,00
	1.3.2. Securitate cibernetică	0,00	0,00	0,00
	1.3.3. Audit financiar	49.681,73	9.439,53	59.121,26
	1.3.4. Audit tehnic	47.716,80	9.066,19	56.782,99
1.4	Asistență tehnică	0,00	0,00	0,00
Total capitolul 1		248.827,02	47.277,13	296.104,15
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru obiectivul IT&C				
2.1	Echipamente, soluții/aplicații	0,00	0,00	0,00
2.2	Licențe	831,93	158,07	990,00
2.3	Instalare, configurare și punere în funcțiune	30.000,00	5.700,00	35.700,00
2.4	Infrastructură suport IT (de exemplu, UPS, HVAC etc.)	4.277,48	812,72	5.090,20
2.5	Servicii informatice (de exemplu, analiză de business, proiectare, dezvoltare etc.)	1.365.000,00	259.350,00	1.624.350,00
2.6	Dotări	29.840,72	5.669,74	35.510,46
2.7	Securitate cibernetică	100.000,00	19.000,00	119.000,00
Total capitolul 2		1.529.950,13	290.690,53	1.820.640,66
CAPITOLUL 3 Alte cheltuieli				
3.1	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0,00	0,00	0,00
3.2	Cheltuieli diverse	0,00	0,00	0,00
3.3	Cheltuieli pentru informare și publicitate	8.403,36	1.596,64	10.000,00
3.4	Probe tehnologice și teste, inclusiv securitate cibernetică	50.000,00	9.500,00	59.500,00
Total capitolul 3		58.403,36	11.096,64	69.500,00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru pregătirea personalului				
4.1	Pregătirea personalului, inclusiv pentru securitate cibernetică	30.000,00	5.700,00	35.700,00
Total capitolul 4		30.000,00	5.700,00	35.700,00
TOTAL GENERAL		1.867.180,51	354.764,30	2.221.944,81

2. Implementarea opțiunii 1, utilizând servicii Cloud pentru stocarea datelor

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și	Valoarea fără TVA	TVA	Valoarea cu TVA
----------	--------------------------	-------------------	-----	-----------------

	subcapitolelor de cheltuieli	lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru elaborare documentații și asistență tehnică				
1.1	Elaborare documentații	151.428,49	28.771,41	180.199,90
	1.1.1. Notă conceptuală	0,00	0,00	0,00
	1.1.2. Studiu de fezabilitate/Documentație de avizare, dacă este cazul	108.911,00	20.693,09	129.604,09
	1.1.3. Proiect tehnic și caiet de sarcini	42.517,49	8.078,32	50.595,81
1.2	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
1,3	Consultanță	97.398,53	18.505,72	115.904,25
	1.3.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	0,00	0,00	0,00
	1.3.2. Securitate cibernetică	0,00	0,00	0,00
	1.3.3. Audit financiar	49.681,73	9.439,53	59.121,26
	1.3.4. Audit tehnic	47.716,80	9.066,19	56.782,99
1.4	Asistență tehnică	0,00	0,00	0,00
Total capitolul 1		248.827,02	47.277,13	296.104,15
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru obiectivul IT&C				
2.1	Echipe, soluții/aplicații	0,00	0,00	0,00
2.2	Licențe	66.000,00	12.540,00	78.540,00
2.3	Instalare, configurare și punere în funcțiune	30.000,00	5.700,00	35.700,00
2.4	Infrastructură suport IT (de exemplu, UPS, HVAC etc.)	0,00	0,00	0,00
2.5	Servicii informatice (de exemplu, analiză de business, proiectare, dezvoltare etc.)	1.365.000,00	259.350,00	1.624.350,00
2.6	Dotări	0,00	0,00	0,00
2.7	Securitate cibernetică	100.000,00	19.000,00	119.000,00
Total capitolul 2		1.561.000,00	296.590,00	1.857.590,00
CAPITOLUL 3 Alte cheltuieli				
3.1	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0,00	0,00	0,00
3.2	Cheltuieli diverse	0,00	0,00	0,00
3.3	Cheltuieli pentru informare și publicitate	8.403,36	1.596,64	10.000,00

3.4	Probe tehnologice și teste, inclusiv securitate cibernetică	50.000,00	9.500,00	59.500,00
Total capitolul 3		58.403,36	11.096,64	69.500,00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru pregătirea personalului				
4.1	Pregătirea personalului, inclusiv pentru securitate cibernetică	30.000,00	5.700,00	35.700,00
Total capitolul 4		30.000,00	5.700,00	35.700,00
TOTAL GENERAL		1.898.230,38	360.663,77	2.258.894,15

3.3.1.7. Devizele pe obiect

Nu este cazul.

3.2.2. OPȚIUNEA 2 - IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM INFORMATIC INTEGRAT MIXT BAZAT PE MICROSERVICIU

Opțiunea 2 propune implementarea unui Sistem Informatic Integrat cu o abordare hibridă bazată pe arhitectura microserviciilor. Această abordare vizează flexibilitatea și scalabilitatea.

Analiza costurilor pentru această opțiune va include următoarele aspecte:

- Costuri de echipamente hardware;
- Costuri de sistem și de aplicații (software);
- Costurile utilizării serviciilor Cloud;
- Costuri de implementare a opțiunii 2.

3.3.2.1. Costuri de echipamente hardware

Infrastructură hardware	Cantitate	Preț unitate	Preț total (fara TVA)	Preț total (cu TVA)
Dotări				
Server virtualizare, HPE ProLiant DL380 Gen10/11 sau Terra Intel Xeon Gold 5315Y sau echivalent. Minim 128GB memorie RAM DDR4/DDR5, capacitate minimă totală SSD de 1.92TB	1	27.613,84 RON	27.613,84 RON	32.860,47 RON

NAS (Network Attached Storage) Synology, minim 2GHz, minim 2GB DDR4, Intel Celeron / AMD Ryzen™ sau echivalent, capacitate de minim 2 HDD	1	2.226,88 RON	2.226,88 RON	2.649,99 RON
Infrastructură suport IT				
Rack (Recul), minim 18U, sistem de montare pe podea	1	1.592,07 RON	1.592,07 RON	1.894,56 RON
HDD 2TB, 7200rpm, SATA3	2	285,22 RON	570,44 RON	678,82 RON
Switch cu 16/24 porturi, cu management	1	840,34 RON	840,34 RON	1.000,00 RON
UPS, minim 2000VA, Schuko/IEC 320 C13	1	1.274,63 RON	1.274,63 RON	1.516,81 RON
Instalare, configurare și punere în funcțiune				
Instalare, configurare și punere în funcțiune (hardware)	1	25.000,00 RON	25.000,00 RON	29.750,00 RON
Licențe				
Licență Windows Server 2022	1	831,93 RON	831,93 RON	990,00 RON
Total			59.950,13 RON	71.340,66 RON

Specificații de referință pentru server:

Server	
Componenta	Descriere
Procesor	Intel Xeon Silver sau Gold sau echivalent
Frecvență procesor	Minim 2.0 GHz pentru 2 procesoare sau minim 3.2 GHz pentru un proces, minim 8 core
Placă de bază	Să facă parte din nomenclatorul de subansamble al firmei producătoare a serverului și să aibă inscripționată (imprimată) sigla producătorului serverului pe placa de bază
	Memorie: minim 16 sloturi DIMM (16 sloturi DIMM/processor) Capacitate maxima memorie: - 8.0 TB - 32 x 256 GB RDIMM @ 4800 MT/s (32 DIMMs only with 8SFF or 16SFF, 16 DIMMs maximum with 24SFF)
	Interfețe SATA: minim 10 PCIe 16x: 4 PCIe 8x: 4 Modular Controller: 1 Cache Battery Module: 1 (Smart Storage Hybrid Capacitor/Smart Storage Lithium-ion Battery/Echivalent)

	<p>Porturi minime:</p> <p>4 x USB 3.0/2.0</p> <p>1 x RJ 45 management port</p> <p>1 x DisplayPort</p> <p>1 x VGA</p> <p>4 x 1Gb network port</p>
Memorie RAM	Minim instalată: 128 Gb DDR4 2933Mhz
HDD	Capacitate minima 4 x 300GB 12G, 10k, 2.5", hot plug
Unitate optica	DVD-RW
Carcasa	Rack (1U/2U+)
Sursă PSU	1 (o) surse de alimentare de minim 750W cu eficienta 94-96% (Platinum/Titanium Low Halogen), hot plug
Controller	<p>Controler RAID performant</p> <p>Capabilități Raid: 0, 1, 5, 10</p>
Software	Client de management creat de producătorul serverului (HPE Server UEFI sau echivalent)
Securitate și management	Posibilitatea de blocare fizică a accesului în carcasă, standard security slot
	Parole pentru BIOS și sistem, securitatea interfețelor de intrare/ieșire
	UEFI secure boot/ TPM
Sistem de operare	Microsoft Windows Server
Certificări și standarde	<ul style="list-style-type: none"> • ACPI 6.3 Compliant • PCIe 5.0 Compliant • Wake on LAN (WoL) Support • PXE Support • VGA • Display Port • USB 3.2 Gen1 Compliant • USB 2.0 Compliant (via Universal Media Bay) • Energy Star • SMBIOS 3.2 • Redfish API • IPMI 2.0 • Secure Digital 4.0 • TPM 1.20 and 2.0 Support • Advanced Encryption Standard (AES) • Triple Data Encryption Standard (3DES) • SNMP v3 • TLS 1.2 • DMTF Systems Management Architecture for Server Hardware Command Line Protocol (SMASH CLP) • Active Directory v1.0 • ASHRAE A3/A4

Garanție	Minim 3 ANI. Intervenția în cazul unei defecțiuni se va asigura la sediul beneficiarului
----------	---

3.3.2.2. Costuri de sistem și de aplicații (software)

Pentru a asigura o integrare și securitate optimă în cadrul sistemului informatic integrat, se recomandă achiziționarea unei licențe de Windows Server. O opțiune adecvată ar fi Windows Server 2019 Standard, care oferă funcționalități avansate pentru administrarea și securitatea serverului, suport pentru aplicații în cloud și on-premise, și este optimizată pentru infrastructuri IT moderne. Această licență permite utilizarea a două instanțe de mașină virtuală sau a două containere Hyper-V, oferind flexibilitate în desfășurarea și gestionarea serviciilor.

Achiziționarea licenței de Windows Server 2019 Standard reprezintă o investiție strategică care, deși introduce costuri inițiale pentru software, oferă valoare adăugată prin caracteristici de securitate îmbunătățite, gestionare eficientă și suport extins din partea Microsoft, contribuind astfel la stabilitatea și scalabilitatea soluțiilor IT ale administrației publice.

3.3.2.3. Costuri de utilizare a serviciilor Cloud

Costurile serviciilor cloud pentru opțiunea 2 sunt echivalente cu costurile serviciilor cloud pentru opțiunea 1.

Amazon Web Services	Cantitate	Preț unitate	Preț total
<ul style="list-style-type: none"> - Instanță c6g.xlarge: 4 vCPU-uri, 8 GB memorie RAM, SSD de 64 GB - O adresă IP dedicată - Amazon Simple Storage Service S3: pentru stocarea fișierelor - Amazon CloudFront: CDN-ul ales - Amazon GuardDuty: antivirusul pentru atât contul AWS, cât și resursele (EC2, S3) 	10	6.600/an	66.000 RON /anual conform cursului de schimb valutar al dolarului, BNR data 12.09.2023

3.3.2.4. Costuri de implementare ale opțiunii 2

Costurile asociate serviciilor de implementare a opțiunii 2 vor fi detaliate în următorul tabel.

Servicii informatice (de exemplu, analiză de business, proiectare, dezvoltare etc.)	Cantitate	Preț unitar	Preț total
Design UI/UX	1	30.000RON	30.000RON
Analiză preliminară de business	1	25.000RON	25.000RON
Dezvoltarea Sistemului Informatic Integrat	1	370.000RON	370.000RON
Analiză de business microservicii	21	10.000RON	210.000RON
Dezvoltare software microservicii	21	30.000RON	630.000RON
Modul - Previziuni bazate pe AI și ML	1	220.000RON	220.000RON
Portal web pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data	1	220.000RON	220.000RON

Aplicație de sesizări on-line	1	200.000RON	200.000RON
Retrodigitalizarea arhivei istorice 2.0	1	50.000RON	50.000RON
Testarea aplicațiilor	1	100.000RON	100.000RON
Accesibilitate	1	50.000RON	50.000RON
Total			2.105.000,00 RON

Alte servicii informatice, operaționalizare și pregătire personal	Preț total
Instalare, configurare și punere în funcțiune (software)	5.000,00 RON
Probe tehnologice și teste, inclusiv securitate cibernetică	50.000,00 RON
Securitate cibernetică	100.000,00 RON
Pregătirea personalului, inclusiv pentru securitate cibernetică	30.000,00 RON

Pentru colectarea tuturor datelor în noul sistem, trebuie să fie luat în considerare și numărul estimat de microservicii, care este de 21 momentan. În procesul de implementare, se planifică alocarea unui buget mediu de 40,000 RON pentru fiecare microserviciu. Este important de menționat că această estimare reflectă o medie, deoarece unele microservicii pot fi integrate mai ușor, în timp ce altele pot necesita un efort adițional din punct de vedere tehnic, datorită complexității lor individuale.

Prin urmare, costurile totale pentru implementarea celor 21 de microservicii sunt estimate la 840.000 RON (21 microservicii x 40.000 RON/microserviciu). Această componentă a costurilor este absolut necesară pentru construirea și funcționarea sistemului bazat pe microservicii.

Pentru a permite extinderea ulterioară și integrarea unor noi sisteme sau microservicii, se planifică alocarea unui buget de 40.000 RON pentru fiecare sistem sau microserviciu adițional care va fi integrat în viitor.

3.3.2.5. Centralizator costuri de investiție și operare a opțiunii 2

1. Implementarea opțiunii 2, utilizând echipamente hardware pentru stocarea datelor

Costuri	Preț total
Costuri de echipamente hardware	34.118,39 RON + TVA
Costuri de implementare a opțiunii 2	2.290.000 RON + TVA
Total	2.324.118,20 RON + TVA

2. Implementarea opțiunii 2, utilizând servicii Cloud pentru stocarea datelor

Costuri	Preț total
Costurile utilizării serviciilor Cloud	66.000 RON + TVA
Costuri de implementare a opțiunii 2	2.315.000 RON + TVA
Total	2.447.000 RON + TVA

3.3.2.6. Deviz general al obiectivului de investiție

1. Implementarea opțiunii 2, utilizând echipamente hardware pentru stocarea datelor

Nr. crt.	Denumirea capitolului și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea fără TVA	TVA	Valoarea cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru elaborare documentații și asistență tehnică				
1.1	Elaborare documentații	151.428,49	28.771,41	180.199,90
	1.1.1. Notă conceptuală	0,00	0,00	0,00
	1.1.2. Studiu de fezabilitate/Documentație de avizare, dacă este cazul	108.911,00	20.693,09	129.604,09
	1.1.3. Proiect tehnic și caiet de sarcini	42.517,49	8.078,32	50.595,81
1.2	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
1,3	Consultanță	97.398,53	18.505,72	115.904,25
	1.3.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	0,00	0,00	0,00
	1.3.2. Securitate cibernetică	0,00	0,00	0,00
	1.3.3. Audit financiar	49.681,73	9.439,53	59.121,26
	1.3.4. Audit tehnic	47.716,80	9.066,19	56.782,99
1.4	Asistență tehnică	0,00	0,00	0,00
Total capitolul 1		248.827,02	47.277,13	296.104,15
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru obiectivul IT&C				
2.1	Echipamente, soluții/aplicații	0,00	0,00	0,00
2.2	Licențe	831,93	158,07	990,00
2.3	Instalare, configurare și punere în funcțiune	30.000,00	5.700,00	35.700,00
2.4	Infrastructură suport IT (de exemplu, UPS, HVAC etc.)	4.277,48	812,72	5.090,20
2.5	Servicii informatice (de exemplu, analiză de business, proiectare, dezvoltare etc.)	2.105.000,00	399.950,00	2.504.950,00
2.6	Dotări	29.840,72	5.669,74	35.510,46
2.7	Securitate cibernetică	100.000,00	19.000,00	119.000,00
Total capitolul 2		2.269.950,13	431.290,53	2.701.240,66
CAPITOLUL 3 Alte cheltuieli				
3.1	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0,00	0,00	0,00

3.2	Cheltuieli diverse	0,00	0,00	0,00
3.3	Cheltuieli pentru informare și publicitate	8.403,36	1.596,64	10.000,00
3.4	Probe tehnologice și teste, inclusiv securitate cibernetică	50.000,00	9.500,00	59.500,00
Total capitolul 3		58.403,36	11.096,64	69.500,00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru pregătirea personalului				
4.1	Pregătirea personalului, inclusiv pentru securitate cibernetică	30.000,00	5.700,00	35.700,00
Total capitolul 4		30.000,00	5.700,00	35.700,00
TOTAL GENERAL		2.607.180,51	495.364,30	3.102.544,81

2. Implementarea opțiunii 2, utilizând servicii Cloud pentru stocarea datelor

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea fără TVA	TVA	Valoarea cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru elaborare documentații și asistență tehnică				
1.1	Elaborare documentații	151.387,30	28.763,59	180.150,89
	1.1.1. Notă conceptuală	0,00	0,00	0,00
	1.1.2. Studiu de fezabilitate/Documentație de avizare, dacă este cazul	108.911,00	20.693,09	129.604,09
	1.1.3. Proiect tehnic și caiet de sarcini	42.476,30	8.070,50	50.546,80
1.2	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
1,3	Consultanță	97.398,53	18.505,72	115.904,25
	1.3.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	0,00	0,00	0,00
	1.3.2. Securitate cibernetică	0,00	0,00	0,00
	1.3.3. Audit financiar	49.681,73	9.439,53	59.121,26
	1.3.4. Audit tehnic	47.716,80	9.066,19	56.782,99
1.4	Asistență tehnică	0,00	0,00	0,00
Total capitolul 1		248.785,83	47.269,31	296.055,14
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru obiectivul IT&C				
2.1	Echipamente, soluții/aplicații	0,00	0,00	0,00
2.2	Licențe	66.000,00	12.540,00	78.540,00
2.3	Instalare, configurare și punere în	30.000,00	5.700,00	35.700,00

	funcțiune			
2.4	Infrastructură suport IT (de exemplu, UPS, HVAC etc.)	0,00	0,00	0,00
2.5	Servicii informatice (de exemplu, analiză de business, proiectare, dezvoltare etc.)	2.105.000,00	399.950,00	2.504.950,00
2.6	Dotări	0,00	0,00	0,00
2.7	Securitate cibernetică	100.000,00	19.000,00	119.000,00
Total capitolul 2		2.301.000,00	437.190,00	2.738.190,00
CAPITOLUL 3 Alte cheltuieli				
3.1	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0,00	0,00	0,00
3.2	Cheltuieli diverse	0,00	0,00	0,00
3.3	Cheltuieli pentru informare și publicitate	8.403,36	1.596,64	10.000,00
3.4	Probe tehnologice și teste, inclusiv securitate cibernetică	50.000,00	9.500,00	59.500,00
Total capitolul 3		58.403,36	11.096,64	69.500,00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru pregătirea personalului				
4.1	Pregătirea personalului, inclusiv pentru securitate cibernetică	30.000,00	5.700,00	35.700,00
Total capitolul 4		30.000,00	5.700,00	35.700,00
TOTAL GENERAL		2.638.189,19	501.255,95	3.139.445,14

3.3.2.7. Devizele pe obiect

Nu este cazul.

3.3 STUDII DE SPECIALITATE

Nu este cazul.

3.4. GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A CHELTUIELILOR CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI, DACĂ SUNT APLICABILE ÎN ACEASTĂ ETAPĂ A PROIECTULUI TIC

1. Opțiunea 1 - Implementare unui Sistem Informatic Integrat cu dezvoltarea unui API inclus

Durata estimată a perioadei de realizare a Opțiunii 1 este de 7 luni, dintre care 6 luni reprezintă durata de execuție.

Graficul de realizare ar putea fi următorul:

Nr.	Denumirea obiectului	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7
-----	----------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

1	Inițiere								
2	Planificare și proiectare								
3	Execuție								
4	Previziuni bazate pe AI și ML								
5	Evaluare și monitorizare								
6	Încheiere								

2. Opțiunea 2 - Implementare unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii

Durata estimată a perioadei de realizare a Opțiunii 2 este de 8 luni, dintre care 7 luni reprezintă durata de execuție.

Graficul de realizare ar putea fi următorul:

Nr.	Denumirea obiectului	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8
1	Inițiere								
2	Planificare și proiectare								
3	Execuție								
4	Previziuni bazate pe AI și ML								
5	Evaluare și monitorizare								
6	Încheiere								

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPU(S)E

4.1. PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZĂ, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINȚĂ ȘI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINȚĂ

Cadrul de analiză pentru evaluarea celor două opțiuni, Opțiunea 1 și Opțiunea 2 se bazează pe obiectivele proiectului de implementare a unui Sistem Informatic Integrat în cadrul Primăriei Municipiului Craiova. Perioada de referință pentru analiza tehnico-economică acoperă o perioadă relevantă pentru proiect, cuprinzând 10 ani.

Scenariul de referință în cadrul căruia se efectuează analiza comparativă a celor două opțiuni reprezintă starea actuală a Primăriei Municipiului Craiova în ceea ce privește gestionarea datelor și procesele administrative. Acest scenariu reflectă condițiile existente înainte de implementarea proiectului și include sistemele și procedurile actuale utilizate pentru raportare și administrare a informațiilor.

Scopul analizei este de a determina beneficiile și costurile asociate cu fiecare dintre cele două opțiuni, în comparație cu scenariul de referință, pentru a identifica cea mai fezabilă și rentabilă soluție pentru necesitățile Primăriei Municipiului Craiova.

Alte specificații:

- Rata de actualizare financiară pentru fluxurile de numerar viitoare folosită este de 5%.
- Dat fiind faptul că investiția nu generează venituri suplimentare, atunci fluxul de numerar net va consta doar din costurile de exploatare. Acesta va fi un flux de numerar negativ pentru fiecare perioadă în care se efectuează cheltuieli de exploatare.
- S-a considerat anul 1 ca fiind anul de realizare a investiției, toate costurile investiționale fiind atribuite acestui an, iar următorii 9 ani au fost considerați ani de operare.
- Cheltuielile de întreținere și revizie capitale necesare pentru funcționarea optimă a investiției pe intervalul de prognoză trebuie realizate la intervale regulate.
- Valoarea reziduală rezultată la sfârșitul perioadei de analiză a fost considerată ca fiind valoarea potențială de vânzare a sistemului. Dată fiind durata de viață estimată de 10 ani și impactul uzurii morale asupra echipamentelor tehnice, s-a considerat că valoarea reziduală la finalul perioadei de prognoză este de 10% din valoarea investiției.
- Sumele sunt calculate în RON.

4.1.2. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE, CE POT AFECTA INVESTIȚIA

Nu este cazul.

4.2. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR ȘI ANALIZA DE CONSUM

Nu este cazul.

4.3. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI TIC

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Impactul social și cultural:

- Implementarea Sistemului Informatic Integrat ar putea simplifica procedurile administrative, reducând birocrația și utilizarea de hârtie în procesele administrative, ceea ce ar putea avea un impact pozitiv asupra mediului și ar face administrația mai prietenoasă cu cetățenii.
- Creșterea eficienței operaționale a Primăriei ar putea duce la o furnizare mai rapidă și mai eficientă a serviciilor publice, ceea ce ar putea îmbunătăți calitatea vieții cetățenilor.
- Îmbunătățirea transparenței în procesele administrative poate contribui la o guvernare mai deschisă și la o încredere crescută din partea cetățenilor în autorități.

Egalitatea de șanse:

- Personalizarea și adaptarea sistemului la nevoile specifice ale diferitelor grupuri de utilizatori pentru a se asigura că toți utilizatorii pot beneficia de avantajele sistemului.
- Colectarea feedback-ului de la utilizatori pentru a identifica eventualele nevoi specifice ale unor grupuri și pentru a face ajustări pentru a asigura că sistemul este echitabil pentru toți.

Aceste măsuri pot ajuta la asigurarea că implementarea Sistemului Informatic Integrat aduce beneficii semnificative din punct de vedere social și cultural și că nu există discriminare sau inegalitate în accesarea și utilizarea acestuia.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea proiectului TIC: în faza de realizare, în faza de operare;

Pentru a efectua o evaluare precisă, am luat în considerare numărul de locuri de muncă care vor fi create în faza de realizare a proiectului, precum și numărul de locuri de muncă necesare în faza de operare a sistemului implementat.

Faza de realizare a proiectului:

În timpul fazei de implementare a proiectului, se estimează că vor fi implicați un număr de 8 specialiști. Aceste persoane vor lucra activ la construcția și punerea în funcțiune a Sistemului Informatic Integrat. Acest aspect va contribui la crearea de locuri de muncă temporare și va sprijini dezvoltarea economică locală pe durata acestei etape.

Faza de operare:

După finalizarea cu succes a implementării, faza de operare și mentenanță a sistemului va necesita o forță de muncă mai mică pentru a asigura funcționarea corespunzătoare a acestuia. Se estimează că, în această fază, vor fi necesare cel puțin 3 specialiști pentru a administra și întreține sistemul: administrator, inginer IT, administrator de rețea și securitate. Aceste locuri de muncă vor contribui la menținerea eficienței și performanței sistemului pe termen lung.

Este important de subliniat că aceste estimări reprezintă o evaluare inițială a impactului asupra forței de muncă și vor fi revizuite pe măsură ce proiectul avansează. Monitorizarea și gestionarea adecvată a resurselor umane vor fi priorități pentru a asigura succesul continuu al proiectului și pentru a sprijini dezvoltarea economică locală pe termen lung.

c) impactul asupra factorilor de mediu;

Nu este cazul.

4.4. ANALIZA FINANCIARĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ FINANCIARĂ: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE ESTIMATĂ; SUSTENABILITATE FINANCIARĂ

Analiza financiară oferă o imagine a sustenabilității financiare a proiectului, abilitatea sa de a genera venituri și necesitate de finanțare.

Investiția de capital pentru realizarea obiectivului este reprezentată de cheltuielile specificate în devizul general de lucrări. Investiția a fost evaluată pe baza metodologiei privind elaborarea Devizului general pentru investiții inclusă în Hotărârea nr. 907/2016 privind aprobarea Structurii devizului general.

Costuri de exploatare

An	Mentenanța	Reparație periodică	Diverse și neprevăzute	Total RON fără TVA
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	30.000	0.00	0.00	30.000
3	30.000	0.00	0.00	30.000
4	30.000	0.00	0.00	30.000
5	30.000	250	2.500	32.750
6	30.000	0.00	0.00	30.000
7	30.000	0.00	0.00	30.000
8	30.000	250	2.500	32.750
9	30.000	0.00	0.00	30.000
10	30.000	0.00	0.00	30.000
Total	270.000	500	5.000	275.500

Venituri de exploatare

Întrucât Sistemului Informatic Integrat nu implică taxe de utilizare, nu se vor genera venituri financiare din implementarea acestuia, ceea ce face ca proiectul să nu fie un generator de venituri. În plus, toate costurile de întreținere vor fi suportate integral de către UAT Craiova.

Valoarea actualizată netă (VAN)

Este o metrică financiară care măsoară profitabilitatea unei investiții prin compararea valorii actuale a fluxurilor de numerar cu investiția inițială. Dat fiind faptul că proiectul nu generează venituri suplimentare vom utiliza o formulă simplificată și anume:

$$VAN = -CFO - \frac{-CF1}{(1+r)^1} - \frac{-CF2}{(1+r)^2} - \dots - \frac{-CFn}{(1+r)^n}$$

Unde:

- CFO - valoarea inițială a investiției (se va calcula pentru fiecare opțiune)
- CF1, CF2...CFn = fluxurile financiare în acest caz date doar de costurile de exploatare pe perioada de 9 ani. Costurile de exploatare vor fi aceleași pentru fiecare an

- **r** = rata de actualizare (5% sau 0,05 sub formă decimale)
- **t** = perioada de timp (în acest caz, perioada este 9 ani, deoarece evaluăm doar o singură perioadă)

Rata Internă de Rentabilitate nu se poate calcula deoarece nu există un randament care să facă VAN-ul egal cu zero pentru că investiția nu generează venituri suplimentare.

1. **Opțiunea 1** - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat cu dezvoltarea unui API (Interfață de Programare a Aplicațiilor) inclus, utilizând echipamente hardware pentru stocarea datelor

VAN = -1.867.180,51 - 0 - 27.210,88 - 25.915,13 - 24.681,07 - 25.660,48 - 22.386,46 - 21.320,44 - 22.166,49 - 19.338,27 - 18.417,40

VAN = -2.074.277,13 RON

2. **Opțiunea 1** - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat cu dezvoltarea unui API (Interfață de Programare a Aplicațiilor) inclus, utilizând servicii Cloud pentru stocarea datelor

VAN = -1.898.230,38 - 0 - 27.210,88 - 25.915,13 - 24.681,07 - 25.660,48 - 22.386,46 - 21.320,44 - 22.166,49 - 19.338,27 - 18.417,40

VAN = -2.105.327,00 RON

3. **Opțiunea 2** - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii, utilizând echipamente hardware pentru stocarea datelor

VAN = -2.607.180,51 - 0 - 27.210,88 - 25.915,13 - 24.681,07 - 25.660,48 - 22.386,46 - 21.320,44 - 22.166,49 - 19.338,27 - 18.417,40

VAN = -2.814.277,13 RON

4. **Opțiunea 2** - Implementarea unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii, utilizând servicii Cloud pentru stocarea datelor

VAN = -2.638.230,38 - 0 - 27.210,88 - 25.915,13 - 24.681,07 - 25.660,48 - 22.386,46 - 21.320,44 - 22.166,49 - 19.338,27 - 18.417,40

VAN = -2.845.327,00 RON

Rezultatele analizei relevante tuturor opțiuni tehnico-economice:

Valoarea actualizată netă (VAN) a proiectului este negativă, ceea ce arată că proiectul nu se poate autosuține financiar. Aceasta indică o neviabilitate financiară, necesitând finanțare suplimentară din surse nerambursabile.

Calculul ratei interne de rentabilitate financiară este inaplicabil datorită predominanței valorilor negative asupra celor pozitive în proiect.

Evaluarea durabilității financiare a proiectului implică analiza fluxului net de numerar cumulat. Dată fiind lipsa generării de venituri, UAT Municipiul Craiova va trebui să acopere costurile de întreținere și operare din fonduri proprii, astfel încât fluxul net de numerar să rămână pozitiv sau să se stabilizeze la zero pe întreaga durată a proiectului.

4.5. ANALIZA ECONOMICĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ ECONOMICĂ: VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE ESTIMATĂ ȘI RAPORTUL COST-BENEFICIU SAU, DUPĂ CAZ, ANALIZA COST-EFICACITATE

1. Implementarea opțiunii 1, utilizând echipamente hardware pentru stocarea datelor
 - Valoarea actualizată netă (VAN): **-2.074.277,13 RON**
 - Raportul cost-beneficiu (C/B): Beneficiile fiind zero Raportul Cost beneficiu va fi zero
2. Implementarea opțiunii 1, utilizând servicii Cloud pentru stocarea datelor
 - Valoarea actualizată netă (VAN): **-2.105.327,00 RON**
 - Raportul cost-beneficiu (C/B): Beneficiile fiind zero Raportul Cost beneficiu va fi zero
3. Implementarea opțiunii 2, utilizând echipamente hardware pentru stocarea datelor
Valoarea actualizată netă (VAN): **-2.814.277,13 RON**
 - Raportul cost-beneficiu (C/B): Beneficiile fiind zero Raportul Cost beneficiu va fi zero
4. Implementarea opțiunii 2, utilizând servicii Cloud pentru stocarea datelor
 - Valoarea actualizată netă (VAN): **-2.845.327,00 RON**
 - Raportul cost-beneficiu (C/B): Beneficiile fiind zero Raportul Cost beneficiu va fi zero

Analiza cost-eficacitate

Toate beneficiile sunt relevante pentru toate opțiunile tehnico-economic propuse:

- Creșterea eficienței proceselor operaționale:
 1. Automatizarea fluxurilor de date și a comunicării între departamente.
 2. Automatizarea fluxurilor de date și a comunicării între unitățile subordonate Consiliului Local al Municipiului Craiova.
 3. Optimizarea schimbului de date instituțional.
 4. Rezolvarea mai rapidă a sarcinilor de lucru și a atribuțiilor ce revin fiecărui departament, prin accesul imediat la datele și informațiile necesare.
 5. Soluționarea mai rapidă și mai eficientă a solicitărilor venite din partea cetățenilor, operatorilor economici și altor instituții publice.
 6. Reducerea și chiar eliminarea erorilor materiale din cadrul actelor administrative și de informare emise de diferitele departamente.
- Creșterea transparenței prin informare și consultare publică:
 1. Informarea corectă și la timp a publicului (cetățeni, mediul de afaceri, operatori economici etc.).
 2. Gestionarea eficientă a banului public (ca urmare a aplicării corecte și la timp a măsurilor legale: impunerea la plata taxelor și impozitelor locale, aplicarea și încasarea amenzilor etc.).

3. Transparența decizională și administrativă printr-o comunicare mult mai eficientă cu cetățenii, persoane fizice și juridice.
 4. Oferirea de servicii publice de "web mapping."
- Suport pentru decizii și politici publice:
 1. Posibilitatea luării de decizii administrative și de informare corecte și eficiente prin accesul rapid la date, eliminând informația redundantă, asigurând acuratețea datelor, corectitudinea și completitudinea informațiilor necesare luării deciziilor.
 2. Căutarea și regăsirea cu ușurință a datelor și informațiilor necesare.
 3. Generarea de rapoarte și statistici integrate.
 4. Actualizarea continuă a Bazei de Date Urbane.
 5. Perspectivă unică asupra informațiilor, prin faptul că pot fi analizate modelele spațiale, iar informațiile de fundamentare pentru planurile operaționale pot îmbunătăți rezultatele obținute prin deciziile de alocare a resurselor.

4.6. ANALIZA DE RISCURI, MĂSURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR ÎN MĂSURA ÎN CARE SUNT APLICABILE ÎN ACEASTĂ ETAPĂ A REALIZĂRII PROIECTULUI TIC

În cadrul acestei analize s-au identificat riscurile principale care pot influența planul de implementare a proiectului, alături de măsurile de atenuare corespunzătoare. A fost luat în considerare impactul estimat al fiecărui risc (mic, mediu, semnificativ) și consecințele ce pot apărea în cazul materializării acestor riscuri.

Riscuri	Măsuri de prevenire și gestionare a riscurilor
Cerințe de integrare complexe Probabilitate: Mare	Impact: Mic Consecință: Integrarea cu API-urile din care Sistemul Informatic Integrat își ia datele este mult mai dificilă decât este prevăzut. Acțiuni preventive: În cadrul bugetului au fost prevăzute prețuri medii ale livrabilelor, ceea ce înseamnă că un livrabil poate să coste mai mult decât este estimat, însă ca un întreg, proiectul nu trebuie să îl depășească. Activitățile de analiză de business trebuie valorificate din plin, întâlnirile din cadrul proiectului trebuie respectate, iar furnizorul trebuie să aibă resursele necesare pentru a înțelege foarte bine cerințele proiectului. Acțiuni corective: Reprezentanții furnizorului și ai autorității publice trebuie să colaboreze în scopul de a depăși orice blocaj în comunicare și înțelegere a cerințelor sistemului.
Dificultăți în obținerea datelor pentru Sistemul Informatic Integrat Probabilitate: Medie	Impact: Semnificativ Consecință: Datorită configurărilor de rețea individuale (VPN) pentru fiecare aplicație din care Sistemul Informatic Integrat își va extrage datele, integrarea poate necesita componente adiționale dezvoltare în parteneriat cu autoritățile care dețin sursa sau licențele pentru aceste aplicații. Acțiuni preventive: Întrucât acest risc se reflectă în bugetul alocat, în cadrul proiectului fiecare microserviciu acoperă costul de implementare a unor aplicații secundare pentru a comunica prin VPN-uri. Fie că este vorba de configurări de rețea sau de aplicații de

	<p>tipul middleware, acestea sunt cuprinse în buget.</p> <p>Acțiuni corective: În cazul în care anumite aplicații nu vor fi accesibile într-un mod facil, suport din partea autorității contractante este necesar pentru a conduce comunicarea cu autoritățile ce dețin aplicațiile sau licențele.</p>
<p>Posibilă rezistență din partea personalului UAT Craiova la schimbare.</p> <p>Probabilitate: Medie</p>	<p>Impact: Mediu</p> <p>Consecință: Utilizarea practicilor anterioare de lucru va cauza probleme operaționale, ceea ce va limita beneficiile complete ale sistemului.</p> <p>Acțiuni preventive: Se va obține angajamentul conducerii UAT Municipiul Craiova pentru a asigura că personalul va fi informat în mod corespunzător despre importanța proiectului și despre beneficiile aduse de noul sistem.</p> <p>Acțiuni corective: Problema va fi raportată și escaladată către managementul de top al UAT Municipiul Craiova. S-ar putea lua în considerare organizarea unor programe de instruire suplimentare pentru a ajuta personalul să se adapteze și să utilizeze în mod eficient noul sistem.</p>
<p>Termenul de implementare tehnică al proiectului nu este respectat.</p> <p>Probabilitate: Medie</p>	<p>Impact: Mediu</p> <p>Consecințe: Întârzieri în demararea eficientizării activității UAT Municipiul Craiova.</p> <p>Acțiuni preventive: Se va realiza o verificare periodică a stadiului task-urilor în derulare și se va crea un grafic de implementare realist pentru a evita întârzierile.</p> <p>Acțiuni corective: În cazul în care apar întârzieri, se vor stabili măsuri pentru recuperarea timpului pierdut în etapele anterioare, astfel încât proiectul să își reia cursul normal.</p>
<p>Furnizorul nu înțelege în totalitate cerințele beneficiarului sau când specificațiile funcționale ale proiectului nu sunt în deplină conformitate cu așteptările.</p> <p>Probabilitate: Medie</p>	<p>Impact: Semnificativ</p> <p>Consecințe: Produsul nu se conformează pe deplin cerințelor clientului.</p> <p>Acțiuni preventive: Elaborarea unui caiet de sarcini clar și concis. Verificarea cu atenție a tuturor etapelor intermediare pentru a identifica rapid eventuale deviații și a putea lua măsuri corective la timp. Realizarea de teste riguroase pentru a asigura conformitatea produsului cu cerințele.</p> <p>Acțiuni corective: Comunicarea unei liste cu elementele neconforme furnizorului, solicitând remedierea lor în cel mai scurt timp posibil.</p>
<p>Divergențe de opinie de natură tehnică între experții UAT Craiova și experții tehnici ai Furnizorului, în procesul de luare a deciziilor referitoare la implementarea anumitor funcționalități sau soluții tehnice în cadrul proiectului.</p> <p>Probabilitate: Medie</p>	<p>Impact: Mediu</p> <p>Consecințe: Produsul este realizat cu întârziere.</p> <p>Acțiuni preventive: Se vor stabili clar responsabilitățile și nivelul de autoritate pentru fiecare dintre experți și specialiști din cele două organizații. În plus, se va derula o sesiune de instruire preliminară pentru a familiariza toți participanții cu tehnologiile utilizate în proiect și cu modul de lucru propus.</p> <p>Acțiuni corective: Se vor organiza întâlniri regulate în care să fie prezentate și discutate opiniile și perspectivele experților.</p>
<p>Neagrearea unui plan formal pentru testarea funcțională a sistemului informatic, bazat pe scenarii clare de testare.</p>	<p>Impact: Semnificativ</p> <p>Consecințe: Prelungirea excesivă a perioadei de testare sau la apariția unor noi cerințe introduse sub forma de</p>

<p>Probabilitate: Medie</p>	<p>observații de testare. Acțiuni preventive: Se va începe prin stabilirea unui plan formal de testare a sistemului, care să includă scenarii clare de testare și să fie agreat de toate părțile implicate. Acțiuni corective: Se vor implica toate părțile interesate și se vor stabili clar obiectivele și criteriile de acceptare pentru testarea sistemului.</p>
<p>Schimbări în cadrul proiectului Probabilitate: Medie</p>	<p>Impact: Mediu Consecințe: Posibile reevaluări ale obiectivului, costurilor și etapelor proiectului. Acțiuni preventive: Pentru a minimiza riscul apariției modificărilor neprevăzute, se va acorda o atenție deosebită în faza inițială a proiectului pentru asigurarea acordului tuturor factorilor decizionali importanți în privința acoperirii sistemului. Acțiuni corective: Reprogramarea componentelor non-critice ale proiectului pentru etapa următoare, realizată cu atenție și în conformitate cu procedura de control a modificărilor.</p>
<p>Vulnerabilitate la atacuri cibernetice Probabilitate: Mică</p>	<p>Impact: Semnificativ Consecințe: Scurgerea datelor autorităților publice. Acțiuni preventive: În cadrul proiectului a fost bugetată activitatea de securizare a sistemului. Prin această activitate, trebuie realizat un set de recomandări de urmat în cadrul dezvoltării acestui proiect și, de preferat, instalarea unui sistem antivirus specific serverelor de aplicații. De asemenea, trebuie realizat un plan de acțiuni preventive care să fie prezent în programul de instruire a personalului. Acțiuni corective: În momentul detectării unei scurgeri de date, toate conturile trebuie blocate și accesul la Sistemul Informatic Integrat trebuie blocat astfel încât acesta este disponibil doar din incinta clădirii sau a camerei în care se va afla serverul, până la detectarea și remediarea vulnerabilității</p>

Metode de diminuare a riscurilor:

- Selectarea strategică a subcontractorilor;
 Alegerea cu atenție a subcontractorilor se bazează pe informații și experiență din proiectele anterioare. Prin selecția și negocierea riguroasă a contractelor cu subcontractorii, se pot clarifica responsabilitățile și se pot stabili măsuri clare de gestionare a riscurilor.
- Definierea clară a rolurilor și responsabilităților a tuturor părților implicate în proiect;
 Atunci când toate rolurile și responsabilitățile sunt definite clar, nu există incertitudini sau interpretări greșite cu privire la cine trebuie să facă ce în cadrul proiectului. Aceasta elimină potențialul pentru conflicte și erori care pot apărea din cauza lipsei de claritate.
 Odată ce rolurile și responsabilitățile sunt clar definite, este mai ușor să se identifice riscurile și să li se atribuie responsabilitatea pentru gestionarea lor. Aceasta asigură că riscurile sunt tratate în mod adecvat și că nu există zone de neglijat.
- Mitigarea riscurilor prin planificare și pregătire;

Această metodă implică pregătirea și organizarea adecvată a activităților pentru a reduce șansele apariției riscurilor sau pentru a limita efectele negative în cazul în care acestea apar. Acest lucru poate include formarea și instruirea corespunzătoare a personalului sau crearea de rezerve financiare și de timp pentru a face față situațiilor neprevăzute.

Aceste metode pot contribui la minimizarea impactului riscurilor asupra proiectului și pot asigura o gestionare mai eficientă a acestora

5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

5.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Fiecare opțiune are avantajele și dezavantajele sale, iar alegerea corectă depinde de nevoile specifice ale Primăriei Municipiului Craiova și resursele disponibile. Când vine vorba de alegerea între diferite opțiuni arhitecturale pentru un astfel de sistem, opțiunea de a dezvolta un Sistem Mixt Integrat bazat pe Microservicii (Opțiunea 2) iese în evidență ca o soluție superioară.

Implementarea unui Sistem Informatic Integrat cu dezvoltarea unui API (Interfață de Programare a Aplicațiilor) inclus (Opțiunea 1) necesită efort adițional de dezvoltare software din partea echipelor existente care lucrează la sisteme din cadrul Primăriei Municipiului Craiova, precum echipa de dezvoltare software ProTaxi. Opțiunea 2 transferă majoritatea efortului de dezvoltare software către echipa de implementare a Sistemului Informatic Integrat (SII), prin urmare crescând șansa de succes a implementării sistemului, întrucât se reduce efortul necesar de coordonare a multiplelor echipe diferite de dezvoltatori de software.

Costul pe care Opțiunea 1 nu-l acoperă se referă la investiția pe care Primăria ar trebui să o facă în proiectele ce urmează să fie integrate în SII. Integrarea acestor proiecte va fi realizată de către echipele de dezvoltare software ale fiecărei aplicații respective. Estimarea acestor costuri devine dificilă, având în vedere numărul mare de sisteme ce trebuie conectate. În plus, există posibilitatea ca fiecare sistem să fie dezvoltat de către o companie diferită. **Astfel, integrarea aplicațiilor existente devine responsabilitatea acestor echipe și nu a echipei de implementare a SII. Acest lucru poate conduce la costuri cel puțin la fel de mari ca cele ale Opțiunii 2.**

Opțiunea 2 nu elimină în totalitate această necesitate, însă reduce semnificativ efortul prin implementarea unui microserviciu care permite accesul SII la informațiile din aplicațiile existente. Flexibilitatea oferită de microservicii, capacitatea de a gestiona date din surse variate, separarea responsabilităților și integrarea eficientă a datelor sunt doar câteva dintre avantajele semnificative ale acestei opțiuni, care o fac să se evidențieze ca o soluție mai bună.

Prin urmare, pentru instituțiile care caută o soluție robustă și agilă pentru gestionarea și raportarea datelor, Opțiunea 2 reprezintă o alegere prudentă.

5.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E)

Opțiunea tehnică recomandată este implementarea unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii (Opțiunea 2), pe o arhitectură hardware în cadrul Primăriei Municipiului Craiova, care să permită integrarea datelor din diferite sisteme existente în cadrul Primăriei Municipiului Craiova.

Totodată, **recomandăm utilizarea serviciilor de Cloud în scopul realizării activității de predicții pentru Sistemul Informatic Integrat, în scopul antrenării unui model de AI.** Acesta poate fi un mod de antrenare automat, precum AutoML oferit de Azure pentru PowerBI (sau tehnologii echivalente ca funcții), sau un model de AI administrat de către furnizor, utilizat cu o aplicație SaaS, proprietary sau pe care să o dezvolte în cadrul acestui proiect. Este important ca tehnologia aleasă pentru componenta de AI să fie optimă din punct de vedere cost/utilitate.

Această alegere va fi justificată prin prezentarea următoarelor argumente:

- Argumentul 1 - Flexibilitate tehnică prin microservicii;

Unul dintre principalele avantaje ale Opțiunii 2, bazate pe microservicii, este flexibilitatea tehnologică pe care o oferă. Prin dezvoltarea de microservicii pentru fiecare sistem extern, se permite dezvoltarea și actualizarea independentă a acestora. Acest lucru înseamnă că, în cazul în care un sistem extern trebuie să fie actualizat sau adaptat la schimbări, acest lucru poate fi realizat fără a afecta restul componentelor. Acest nivel de flexibilitate este esențial într-un mediu în continuă schimbare.

- Argumentul 2 - Extinderea capacității de import de date;

Opțiunea 2 include, de asemenea, implementarea unui microserviciu pentru importul de date din fișiere (CSV, JSON, XML, Excel). Aceasta extinde semnificativ capacitatea sistemului de a procesa date din surse variate. Prin această funcționalitate, sistemul devine mai versatil și poate gestiona date provenite din surse invariabile sau neașteptate, care nu sunt integrate prin microserviciile dedicate.

- Argumentul 3 - Separarea responsabilităților și redundanță cu microservicii;

Arhitectura bazată pe microservicii, din Opțiunea 2, oferă o clară separare a responsabilităților. Fiecare sistem extern este integrat printr-un microserviciu dedicat pentru integrare și mapare. Această separare nu doar că simplifică gestionarea și întreținerea sistemului, ci oferă și un nivel mărit de redundanță. Dacă un microserviciu întâmpină probleme sau necesită actualizări, celelalte microservicii pot continua să funcționeze fără a afecta întregul sistem.

- Argumentul 4 - Integrare eficientă și coerentă a datelor cu microservicii;

Microserviciile din Opțiunea 2 contribuie la centralizarea datelor. Datele din sistemele externe, fie ele integrate prin microservicii dedicate sau importate din fișiere, sunt colectate și stocate într-o bază de date centralizată. Aceasta asigură accesul rapid și eficient la informații pentru analize complexe și raportare personalizată. Prin procesele de transformare, mapare și validare a datelor, se garantează coerența și calitatea datelor, ceea ce este esențial pentru luarea deciziilor informate.

Prin urmare, pentru instituțiile care caută o soluție robustă și agilă pentru gestionarea și raportarea datelor, Opțiunea 2 reprezintă o alegere prudentă.

5.3. DESCRIEREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E)

5.3.1. CERINȚE GENERALE

Obiectivele propuse pentru atingere prin implementarea proiectului sunt următoarele:

- Interoperabilitate avansată;
Noul SII va trebui să asigure o interconectare perfectă între toate aplicațiile existente în cadrul Primăriei, fără a necesita modificări semnificative ale acestora. API-ul dezvoltat va juca un rol de bază în realizarea acestei interoperabilități.

- Centralizarea datelor;
Sistemul va trebui să centralizeze datele din diverse aplicații și să le coreleze pentru a oferi o imagine de ansamblu coerentă și comprehensivă asupra activităților și proceselor din cadrul Primăriei.
- Securitate și confidențialitate;
Implementarea unui sistem robust de securitate va fi de importanță majoră pentru protejarea datelor sensibile și a informațiilor cetățenilor. Accesul la date trebuie să fie controlat, iar transmiterea informațiilor să fie securizată pentru a evita posibilele vulnerabilități.
- Flexibilitate și scalabilitate;
Sistemul va trebui să fie flexibil pentru a permite adăugarea ulterioară de noi module sau aplicații fără a afecta funcționalitatea generală. De asemenea, acesta trebuie să fie scalabil pentru a face față creșterii volumului de date și numărului de utilizatori.
- Reziliență și backup;
Sistemul va trebui să includă strategii de backup și recuperare a datelor pentru a minimiza pierderile în caz de evenimente neprevăzute.
- Usabilitate și formare;
Interfața sistemului trebuie să fie intuitivă și ușor de utilizat, asigurând astfel o adaptare rapidă de către personalul instituțional. De asemenea, se impune formarea personalului pentru utilizarea eficientă a sistemului.
- Analiză și raportare avansată;
Sistemul va trebui să ofere instrumente puternice pentru analiza datelor și generarea de rapoarte detaliate. Capacitatea de a identifica tendințele, de a genera rapoarte cu un singur clic și de a reprezenta vizual informațiile vor fi necesare pentru luarea deciziilor informate.
- Compatibilitate tehnologică;
Noul Sistem Informatic Integrat trebuie să fie compatibil cu tehnologiile existente și să permită integrarea cu viitoare inovații tehnologice.
- Costuri și buget;
Evaluarea costurilor asociate implementării, dezvoltării API-ului și operării sistemului va fi vitală pentru asigurarea fezabilității opțiunii.
Aceste cerințe generale reprezintă o temelie solidă pentru proiectarea și dezvoltarea primei opțiuni și vor servi drept ghid pentru identificarea beneficiilor și riscurilor asociate acestei abordări în secțiunile ulterioare ale studiului de fezabilitate.

5.3.2. PREVEDERI DE SECURITATE

Securitatea informațiilor este primordială pentru protejarea informațiilor sensibile și a resurselor informatice ale Primăriei. Prevederile de securitate sunt concepute pentru a crea un mediu sigur și controlat, în care datele și procesele sunt protejate împotriva accesului neautorizat, pierderii sau distrugerii. Ele stabilesc standarde clare privind gestionarea parolelor, accesul la rețele și sisteme, monitorizarea activității, criptarea datelor și multe altele.

După analiza Politicii și Regulamentului de Securitate IT din cadrul Primăriei Municipiului Craiova, aprobat prin dispoziția primarului, a fost constatat că acest regulament îndeplinește toate

prevederile necesare pentru asigurarea securității și confidențialității informațiilor și resurselor informatice utilizate în cadrul instituției. Nu s-a simțit necesitatea de a replica prevederile de securitate din Politică și Regulamentul de Securitate în studiul de fezabilitate.

Este important de subliniat că această Politică și Regulament de Securitate trebuie aplicate și asupra Sistemului Informatic Integrat. Acest lucru implică respectarea tuturor prevederilor privind securitatea, managementul datelor și controlul accesului la informații, astfel încât să se asigure o funcționare corespunzătoare și să se minimizeze riscurile de securitate pentru toate componentele Sistemului Informatic Integrat.

Prin includerea acestor politici și reguli de securitate, se demonstrează angajamentul față de standardele de securitate și confidențialitate și se asigură că SII propus în acest studiu de fezabilitate va fi gestionat în conformitate cu cele mai bune practici de securitate.

5.3.2.1. Recuperarea datelor în caz de incident

Recuperarea datelor în caz de incident este un aspect critic al strategiei de securitate a informațiilor. Primăria Municipiului Craiova, utilizează cu succes tehnologia de backup bazată pe dispozitive de stocare Synology pentru a asigura protecția și disponibilitatea datelor lor. În acest context, argumentăm că această tehnologie ar trebui extinsă și implementată pentru Sistemul Informatic Integrat propus în studiul de fezabilitate.

Dispozitivele de stocare Synology sunt recunoscute pentru fiabilitatea lor și pentru capacitatea lor de a asigura redundanță a datelor. Aceste dispozitive sunt proiectate pentru a evita pierderea datelor, chiar și în cazul unor eșecuri hardware. Datorită funcționalității RAID (Redundant Array of Independent Disks), datele sunt distribuite pe mai multe unități de stocare pentru a preveni pierderea acestora în cazul defectării unui singur disc. Astfel, se reduce semnificativ riscul de pierdere a datelor în caz de incidente.

O altă caracteristică cheie a dispozitivelor de stocare Synology este capacitatea lor de a efectua backup-uri automate și planificate. Această funcționalitate permite realizarea periodică a copiilor de siguranță a datelor, fără a necesita intervenția umană constantă. Planificarea backup-urilor asigură că datele sunt actualizate regulat, minimizând pierderea potențială a informațiilor în caz de incident.

Dispozitivele Synology oferă, de asemenea, opțiuni robuste pentru securitatea datelor. Acestea permit criptarea datelor în timpul transmiterii și stocării, asigurând că informațiile sunt protejate împotriva accesului neautorizat. Această abordare se aliniază cu cerințele stricte de securitate și confidențialitate ale primăriei și contribuie la prevenirea scurgerilor de date.

Un alt avantaj al tehnologiei Synology este ușurința lor de utilizare. Interfața lor prietenoasă permite personalului să gestioneze backup-urile și să recupereze datele fără a necesita cunoștințe tehnice avansate. Aceasta reduce atât timpul, cât și costurile asociate administrării backup-urilor.

Datorită fiabilității, redundanței, funcționalității de backup automat și planificat, securității și eficienței în utilizare, tehnologia de backup bazată pe dispozitive de stocare Synology a demonstrat eficacitatea sa în cadrul Primăriei Municipiului Craiova. Extinderea acestei tehnologii pentru Sistemul Informatic Integrat va asigura că și acest sistem beneficiază de cele mai bune practici în materie de recuperare a datelor în caz de incident. Astfel, se va minimiza riscul de pierdere a informațiilor critice și se va spori securitatea și continuitatea operațiunilor primăriei.

Implementarea tehnologiei de backup Synology pentru Sistemul Informatic Integrat, ar reprezenta o măsură esențială în asigurarea protejării datelor și a funcționării fără întreruperi a acestui sistem vital.

Această decizie nu numai că protejează datele, dar demonstrează și angajamentul pentru securitatea informațiilor și pentru furnizarea de servicii eficiente și de încredere pentru cetățeni și comunitate.

5.3.2.2. Securitatea datelor cu caracter personal

Manipularea datelor cu caracter personal în cadrul Sistemului Informatic Integrat se va realiza exclusiv în conformitate cu legislația în vigoare, inclusiv regulile referitoare la proiectarea sistemelor informatice care gestionează astfel de date. Aceste reguli includ:

- Regulamentul (UE) 2016/679 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și libera circulație a acestor date.
- Ordinul Avocatului Poporului nr. 52/18.04.2002 privind aprobarea Cerințelor minime de securitate a prelucrărilor de date cu caracter personal.

Aceste regulamente vor fi strict respectate pentru a asigura protecția adecvată a datelor cu caracter personal în cadrul sistemului informatic.

5.3.3. DESCRIEREA FUNCȚIONALITĂȚILOR TEHNICE ALE SISTEMULUI INFORMATIC INTEGRAT

Sistemul Informatic Integrat va fi un sistem modular, iar cele mai importante module sunt:

- Gestionarea accesului la aplicații;
- Gestionarea utilizatorilor și permisiunilor;
- Importul datelor prin fișiere;
- Maparea datelor;
- Generarea de rapoarte dinamice;
- Lista de rapoarte generate;
- Previziuni;
- Compararea datelor pe diferite perioade.

5.3.3.1. Gestionarea accesului la aplicații

Primul pas constă în autentificarea și autorizarea aplicațiilor externe. Fiecare aplicație externă ar trebui să primească o cheie de acces (API key) unică. Această cheie va fi folosită pentru a identifica sursa datelor și pentru a se asigura că doar aplicațiile autorizate pot transmite date. O politică de autorizare trebuie să fie definită în concordanță cu nivelurile de acces necesare.

Pentru a administra permisiunile, se recomandă să se creeze un sistem flexibil de roluri și permisiuni. Fiecare cheie de acces poate fi legată de unul sau mai multe roluri, cum ar fi "utilizator standard", "administrator", "vizualizator", "editor" etc. Aceste roluri ar trebui să determine ce acțiuni pot fi efectuate, cum ar fi trimiterea datelor, actualizarea sau ștergerea acestora.

O cerință a gestionării acceselor și permisiunilor este să existe un jurnal detaliat al tuturor acțiunilor realizate de aplicațiile externe. Acest lucru implică înregistrarea fiecărei cereri, a datelor transmise și a acțiunilor efectuate. Prin efectuarea acestei jurnalizări, se facilitează monitorizarea și investigarea activităților în cazul apariției unor incidente sau anomalii.

Modulul ar trebui să cuprindă o componentă de validare a datelor primite prin API. Aceste date trebuie să fie supuse verificării pentru format, tipuri și alte caracteristici relevante, cu scopul de a preveni apariția erorilor sau a posibilelor vulnerabilități. În plus, pot fi adăugate funcționalități de transformare a datelor pentru a le ajusta la structura internă a sistemului.

Implementarea unui nivel de izolare a datelor între aplicații va contribui la prevenirea accesului neautorizat la informații. Datele transmise de o aplicație nu trebuie să fie vizibile sau accesibile altor aplicații, decât în măsura în care permisiunile o permit.

Este de importanță majoră să existe un sistem centralizat pentru gestionarea cheilor de acces. Acesta ar putea implica crearea, revocarea și actualizarea cheilor, precum și monitorizarea activităților legate de fiecare cheie.

Modulul trebuie să fie proiectat cu gândul la extensibilitate și scalabilitate. În timp, s-ar putea ivi cerințe noi sau modificări ale politicilor de securitate. Trebuie asigurat faptul că modulul poate fi ușor actualizat și îmbunătățit fără a afecta întregul sistem.

5.3.3.2. Gestionarea utilizatorilor și permisiunilor

Interfața grafică ar trebui să ofere o metodă simplă și sigură de autentificare pentru utilizatori. După autentificare, utilizatorii ar trebui să aibă acces la un panou de control personalizat, în funcție de rolurile și permisiunile lor.

Administratorii și utilizatorii cu permisiunile corespunzătoare ar trebui să aibă posibilitatea de a vizualiza lista de utilizatori în sistem. Această listă ar trebui să furnizeze informații de bază, precum numele, rolurile și starea contului.

Administratorii ar trebui să poată adăuga noi utilizatori în sistem prin intermediul interfeței grafice. Mai mult, ar trebui să existe funcționalitate de editare pentru a actualiza detaliile utilizatorilor existenți. În momentul adăugării sau editării, se poate oferi opțiunea de a selecta rolurile și permisiunile corespunzătoare.

Interfața grafică ar trebui să permită definirea și gestionarea rolurilor și permisiunilor. Aceasta poate implica crearea de roluri personalizate cu seturi specifice de permisiuni, precum și atribuirea acestor roluri utilizatorilor.

Utilizatorii ar trebui să poată să-și reseteze parola în situația în care o uită. De asemenea, poate fi inclusă o funcționalitate de recuperare a contului, cum ar fi trimiterea unui link de resetare a parolei pe e-mail.

Un aspect important este jurnalizarea activității utilizatorilor. Aceasta ar trebui să conțină înregistrări despre autentificări, modificări ale conturilor și alte acțiuni relevante. Această jurnalizare va ajuta la urmărirea activității și la investigarea eventualelor probleme de securitate.

Interfața grafică ar trebui să fie proiectată pentru a fi ușor de utilizat și intuitivă. Meniurile și opțiunile ar trebui să fie organizate logic și accesibil.

Interfața grafică ar trebui să fie proiectată pentru a permite actualizări și îmbunătățiri continue.

5.3.3.3. Colectarea datelor prin intermediul microserviciilor

Procesul de colectare a datelor prin intermediul microserviciilor și integrarea acestora în cadrul Sistemului Informatic Integrat (SII) reprezintă modul de bază pentru colectarea datelor.

În prima fază, fiecare microserviciu este responsabil de interacțiunea cu un sistem extern specific. Această interacțiune implică identificarea surselor de date necesare pentru funcționarea corectă a sistemului integrat. Aceste surse pot fi, de exemplu, sisteme de taxare, de salubritate sau de contabilitate.

Fiecare microserviciu realizează conexiuni sigure la sistemele externe, folosind API-uri (Interfețe de Programare a Aplicațiilor) specifice acestora. Prin intermediul acestor API-uri, microserviciile solicită și primesc datele necesare pentru a efectua diverse operațiuni, cum ar fi colectarea de informații despre venituri sau raportarea datelor legate de urbanism.

După ce conectarea cu succes la sistemele externe, microserviciile vor extrag datele relevante pentru a le procesa și a le transfera către SII. Aceste date pot avea formate și structuri variate, în funcție de natura sistemului sursă.

Odată colectate, datele pot necesita transformări pentru a se potrivi formatului centralizat al SII. Acest proces de mapare a datelor se realizează pentru a asigura coeziunea și uniformitatea informațiilor colectate din surse diferite.

Datele transformate vor fi apoi transferate către SII, unde sunt centralizate și integrate într-o bază de date centrală. Aici, ele devin disponibile pentru analiză, raportare și alte procese specifice administrării publice.

Această abordare bazată pe microservicii și API-uri aduce beneficii semnificative, cum ar fi flexibilitatea în adăugarea de noi sisteme externe, scalabilitatea în funcție de nevoi, și posibilitatea de a actualiza datele în timp real. Totodată, maparea datelor asigură că informațiile colectate sunt coerente și ușor de gestionat în cadrul SII.

5.3.3.4. Colectarea datelor prin fișiere

Se recomandă modulul de colectare al datelor prin fișiere să fie o completare sau extindere a modulului de colectare a datelor prin API. Acest modul are ca scop abordarea unui set de provocări pentru sistemul integrat viitor.

Beneficiile colectării datelor prin fișiere:

- Modulul de colectare al datelor prin fișiere permite sistemului să preia date dintr-o gamă variată de surse, precum fișiere CSV, Excel, JSON sau XML. Acest lucru facilitează colectarea datelor de la terți și aplicațiile care nu dispun de un API, sau care din anumite considerente nu pot folosi metoda standard.
 - Viitorii utilizatori vor putea alege să încarce datele manual prin intermediul interfeței grafice sau să utilizeze automatizarea pentru importul periodic. Această flexibilitate se adaptează nevoilor variate ale utilizatorilor și proceselor de colectare.
 - Sistemul poate fi configurat pentru a recunoaște și a procesa date în diferite formate. Această adaptabilitate este necesară într-un mediu în care sursele de date pot utiliza structuri variate.
- Dificultăți asociate colectării datelor prin fișiere:
- Datele primite din fișiere pot necesita validare și transformări pentru a se conforma schemei de stocare a sistemului centralizat. Diferențele în structură sau format pot genera dificultăți în procesul de adaptare a datelor.
 - Asigurarea securității și integrității datelor importate este imperativă. Efectuarea unei validări riguroase și implementarea mecanismelor de criptare pentru a preveni accesul neautorizat sau manipularea datelor reprezintă provocări importante.
 - În cazul unor fișiere de mari dimensiuni, procesul de import poate afecta performanța sistemului. Gestionarea volumelor mari de date, eficientizarea proceselor de import și asigurarea timpilor de răspuns acceptabili devin aspecte de luat în considerare.
 - Coordonarea datelor importate cu cele deja existente în sistem poate aduce provocări în asigurarea coerenței și reconcilierii informațiilor. Gestionarea corectă a datelor duplicate și sincronizarea informațiilor devine obligatorie.

Modulul de colectare al datelor prin fișiere în cadrul Sistemului Informațional Integrat aduce cu sine atât beneficii semnificative, precum diversitatea surselor și flexibilitatea în colectare, cât și dificultăți legate de validare, securitate și gestionarea volumelor mari de date.

Prin implementarea unor strategii bine definite și bine gândite, aceste dificultăți pot fi abordate cu succes, asigurând o colectare eficientă și corectă a datelor în sistemul centralizat.

5.3.3.5. Maparea / Adaptarea datelor

Maparea datelor reprezintă procesul de adaptare și transformare a datelor pentru a se conforma formatului centralizat. Acest proces asigură coerența și integritatea datelor în sistem, facilitând ulterior procesul de raportare și analiză. Înainte de a începe procesul de mapare, trebuie să se identifice sursele de date, cum ar fi un sistem existent sau fișiere, din care se primesc informațiile. Fiecare sursă poate utiliza structuri și formate diferite, ceea ce face necesară adaptarea lor la schema centralizată.

Se stabilește o schemă centralizată de stocare a datelor, care să definească structura, tipurile de date și relațiile între diferitele entități. Această schemă servește ca punct de referință pentru maparea datelor din sursele externe.

Pentru fiecare sursă de date, se identifică corespondențele între structura sa și schema centralizată. Aceasta implică asocierea corectă a atributelor și valorilor din sursă cu entitățile și câmpurile corespunzătoare din schema centralizată. Uneori, datele primite pot necesita transformări pentru a se potrivi cu schema centralizată. Acest lucru poate include convertirea tipurilor de date, normalizarea valorilor sau agregarea informațiilor pentru a se potrivi cerințelor sistemului central. În timpul mapării, datele pot fi supuse procesului de validare pentru a asigura integritatea lor. Dacă există date incorecte sau incomplete, acestea pot fi filtrate sau marcate pentru a evita introducerea de informații eronate în sistem. Odată mapate și transformate, datele sunt introduse în baza de date centralizată conform structurii definite în schemă. Aceasta asigură păstrarea coerenței și uniformității informațiilor, făcându-le disponibile pentru procesele ulterioare.

Beneficii și relevanță:

- Consistență și precizie;
Asigură că datele sunt omogene și corecte, indiferent de sursa lor inițială.
- Integrare eficientă;
Simplifică procesul de integrare a datelor din surse variate într-un format comun.
- Raportare unificată;
Permite realizarea de rapoarte și analize consistente și precise, bazate pe date uniformizate.
- Flexibilitate;
Abilitatea de a adapta datele la nevoile schemei centralizate fără a afecta sursele externe.

5.3.3.6. Rapoarte, generare și vizualizare

Acest modul se va diviza în două compartimente, generarea rapoartelor și vizualizarea rapoartelor, primul compartiment va fi responsabil pentru configurare iar celălalt compartiment va fi responsabil pentru vizualizare.

Modulul de generare și vizualizare a rapoartelor reprezintă o componentă a Sistemului Informațional Integrat, oferind utilizatorilor posibilitatea de a combina și vizualiza datele colectate din diverse surse într-o formă accesibilă și interactivă. Această descriere detaliată explorează în profunzime funcționalitățile, beneficiile și aspectele tehnice ale acestui modul.

Modulul ar trebui să ofere o interfață grafică intuitivă și ușor de utilizat, care să permită utilizatorilor să creeze rapoarte fără a avea cunoștințe tehnice avansate. Un sistem de trasări și plasare (drag and drop) poate facilita procesul de construcție a rapoartelor. Utilizatorii ar trebui să aibă posibilitatea de a selecta seturile de date dorite din aplicațiile integrate și să le combine în mod flexibil pentru a obține informații mai cuprinzătoare și contextuale. Modulul ar trebui să permită generarea dinamică a rapoartelor în timp real, astfel încât să se poată vedea instantaneu rezultatele modificărilor și să analizeze datele în timp util. De asemenea, ar trebui să existe posibilitatea de a aplica filtre și agregări asupra datelor pentru a obține vizualizări și perspective diferite. De exemplu, să se poată filtra datele în funcție de intervalul de timp sau să se realizeze agregări cum ar fi sume, medii sau numărul de înregistrări.

Modulul ar trebui să ofere o varietate de tipuri de vizualizări, cum ar fi grafice, diagrame, tabele pivot, hărți etc. Aceasta va permite utilizatorilor să găsească forma optimă de reprezentare a datelor pentru analizele lor. Preferabil ar fi să existe opțiunea de a personaliza aspectul și stilul rapoartelor.

De asemenea, ar trebui să existe opțiunea de a salva rapoartele pentru a le accesa ulterior și pentru a le partaja. Aceasta va sprijini colaborarea și luarea deciziilor informate. Rapoartele ar trebui să fie interactive, oferind posibilitatea de a explora datele în detaliu, de a face clic pe elemente pentru a obține informații suplimentare și de a interacționa cu diferite vizualizări.

Ar trebui să existe opțiunea de a exporta rapoartele în diferite formate (PDF, Excel, CSV) pentru a fi partajate în afara sistemului. Pentru a asigura performanța și scalabilitatea, modulul ar trebui să fie optimizat pentru a gestiona volume mari de date și cereri simultane.

Utilizatorii vor putea realiza analize mai profunde și mai informate prin combinarea și vizualizarea datelor din surse diverse. Vizualizările interactive și personalizabile vor ajuta utilizatorii să ia decizii mai informate și mai rapide. Utilizatorii vor putea adapta rapoartele la schimbările în cerințele de afaceri fără a necesita intervenție tehnică. Implementarea funcționalităților avansate de generare și vizualizare necesită expertiză tehnică și dezvoltare complexă. Combinate corect datele din surse diverse poate fi o provocare, necesitând reconciliere și transformare adecvată. Asigurarea securității datelor și a controlului asupra accesului la rapoarte este esențială pentru protejarea informațiilor sensibile.

Modulul de generare și vizualizare a rapoartelor reprezintă o componentă de bază a sistemului, aducând beneficii semnificative în ceea ce privește analiza datelor și luarea deciziilor informate. Cu toate dificultățile tehnice asociate, acest modul poate oferi utilizatorilor posibilitatea de a obține insight-uri valoroase din datele colectate, contribuind astfel la eficiența și performanța procesului de raportare și analiză.

5.3.3.7. Compararea datelor pe diferite perioade

Acest modul se concentrează pe abilitatea de a compara seturi de date în perioade selectate, permițând utilizatorilor să identifice diferențe și tendințe în evoluția datelor de-a lungul timpului.

Utilizatorii au posibilitatea de a selecta seturile de date pe care doresc să le compare, inclusiv date financiare, statistice sau orice alte informații relevante pentru administrație. Interfața utilizatorului trebuie să fie intuitivă și interactivă, astfel încât utilizatorii să poată vizualiza datele comparative într-un mod ușor de înțeles. Se pot genera grafice, diagrame și tabele pentru a ajuta la o mai bună înțelegere a situației, iar funcționalitatea poate include instrumente pentru evidențierea și analiza diferențelor semnificative între datele selectate.

Un alt aspect crucial al acestui modul este posibilitatea de a accesa istoricul datelor, permițând utilizatorilor să analizeze tendințele în evoluția acestora în timp. Aceasta este utilă pentru comparații cu datele curente sau pentru analize pe termen lung, iar utilizatorii pot filtra datele istorice în funcție de criterii relevante, precum locație, departament sau alți factori specifici.

Una dintre cele mai semnificative beneficii ale acestui modul constă în capacitatea de a lua decizii informate, contribuind la reducerea riscurilor și la optimizarea resurselor.

Beneficiile includ:

- Reducerea Riscului - Accesul la datele istorice ajută la reducerea riscului de a lua decizii bazate pe informații limitate sau tendințe pe termen scurt.
- Optimizarea Resurselor - Administrarea eficientă a resurselor devine posibilă atunci când se pot compara performanțele în timp și se pot identifica zonele cu probleme sau cele de succes.

Funcționalitatea de comparare a datelor în diferite perioade poate aduce eficiență în procesele administrative, inclusiv:

- Automatizarea Rapoartelor Periodice - Generarea automată a rapoartelor periodice pe baza datelor istorice poate economisi timp și resurse.
- Facilitarea Auditurilor și Revizuirilor - Accesul ușor la istoricul datelor poate facilita auditurile interne și externe, contribuind la transparență și responsabilitate.

Prin furnizarea istoricului datelor și a posibilității de a compara datele, acest modul sprijină creșterea transparenței și a responsabilității în administrația publică locală, contribuind la încrederea cetățenilor și la îmbunătățirea reputației instituției.

Implementarea funcționalității de comparare a datelor în diferite perioade în cadrul Sistemului Informatic Integrat Mixt poate aduce beneficii semnificative pentru Primăria Municipiului Craiova, facilitând luarea de decizii mai informate, crescând eficiența proceselor administrative și sprijinind transparența și responsabilitatea.

5.3.3.8. Raportare automată

Acest modul facilitează utilizatorilor să creeze și să distribuie rapoarte automate în diferite formate, cum ar fi PDF, Excel sau CSV, într-un mod planificat și eficient. Vom detalia această funcționalitate, explicând modul în care ar trebui să funcționeze, beneficiile sale, cerințele pentru implementare și impactul asupra eficacității proceselor administrative.

Exportul automat de rapoarte furnizează o metodă simplă și eficace pentru a oferi informații esențiale departamentelor interne, partenerilor și cetățenilor. Utilizatorii pot programa rapoarte specifice pentru a fi generate automat la intervale de timp prestabilite (zilnic, săptămânal, lunar, etc.) sau în momente specifice. Ei pot specifica datele și criteriile pentru rapoartele programate, inclusiv perioada, filtrele și tipurile de date. Sistemul permite exportul automat în diverse formate, precum PDF, Excel, CSV sau alte formate personalizate. Rapoartele pot fi transmise către diferite destinații, inclusiv prin email.

Implementarea Exportului Automat de Rapoarte va aduce un impact pozitiv semnificativ asupra eficacității proceselor administrative din Primăria Municipiului Craiova. Această funcționalitate va reduce semnificativ timpul și efortul necesar pentru generarea și distribuția rapoartelor, permițând personalului să se concentreze pe alte activități cu valoare adăugată.

Exportul Automat de Rapoarte este o caracteristică importantă în cadrul Sistemului Informatic Integrat Mixt pentru Primăria Municipiului Craiova. Această funcționalitate aduce eficiență, punctualitate și transparență în procesele administrative, contribuind la îmbunătățirea funcționării instituției și la furnizarea unui serviciu mai bun cetățenilor și partenerilor. Implementarea acestui modul necesită alocarea resurselor adecvate și atenție la securitatea datelor, dar impactul său pozitiv pe termen lung va fi semnificativ.

5.3.3.9. Fluxuri de lucru care vor fi automatizate în cadrul proiectului

Automatizarea fluxurilor de lucru constituie un aspect cardinal al implementării Sistemului Informatic Integrat, o soluție cuprinzătoare pentru centralizarea datelor, automatizarea fluxurilor de lucru și îmbunătățirea vizualizării datelor, toate având un impact direct asupra optimizării resurselor umane, procesului de luare a deciziilor și eficienței generale a primăriei.

Unul dintre principalele avantaje ale implementării unui astfel de sistem constă în optimizarea resurselor umane. Prin automatizarea proceselor repetitive și eliminarea sarcinilor manuale, timpul și efortul angajaților sunt redirectionate către activități cu valoare adăugată. De exemplu, colectarea, transformarea și integrarea datelor din surse diverse necesită adesea intervenție umană, fiind predispuse la erori și consumatoare de timp. Prin centralizarea acestor operațiuni într-un sistem integrat, personalul poate fi eliberat de sarcinile mecanice și se poate concentra pe analiza datelor și pe luarea deciziilor strategice.

Sistemul Informatic Integrat va permite generarea automată a rapoartelor periodice, eliminând necesitatea generării manuale și întârzierile asociate. Acest lucru nu doar că va accelera procesul, ci și va garanta consistența datelor prezentate în rapoarte. În plus, angajații vor putea programa generarea rapoartelor la intervale de timp prestabilite sau în funcție de anumite evenimente, furnizând astfel informațiile necesare în momentul potrivit.

O altă dimensiune a optimizării se referă la vizualizarea facilă a datelor. Sistemul Informatic Integrat va oferi instrumente avansate de vizualizare, precum tablouri de bord interactive și grafice dinamice, care vor simplifica interpretarea și analiza datelor complexe. Aceste vizualizări, ușor de înțeles, vor permite utilizatorilor să identifice tendințe, modele și puncte critice în timp real, contribuind astfel la luarea deciziilor mai rapide și mai informate.

Un aspect central al implementării Sistemului Informatic Integrat este centralizarea datelor. Prin concentrarea datelor într-o singură bază de date coerentă, se va asigura că toți utilizatorii au acces la aceleași informații actualizate în funcție de nivelul lor de acces. Această centralizare nu numai că va optimiza procesele operaționale, dar și va susține colaborarea și luarea deciziilor informate în cadrul întregii instituții.

Prin automatizarea fluxurilor de lucru și furnizarea de instrumente puternice de analiză și vizualizare, instituțiile își pot optimiza operațiunile și pot lua decizii mai bine argumentate.

5.3.4. SOLUȚII ȘI RECOMANDĂRI DE IMPLEMENTARE

5.3.4.1. Capacitatea de analiză și predictibilitate a datelor prin Inteligența Artificială (AI) și Învățării Automate (ML) în comparație cu utilizarea formulelor matematice

Un alt modul important care se presupune că va fi dezvoltat în cadrul acestui sistem este cel responsabil de capacitate de analiză și predictibilitate a datelor. Pentru a realiza previziuni precise într-o bază de date masivă există două abordări principale: utilizarea Inteligenței Artificiale (AI) și a Învățării Automate (ML) și aplicarea unor formule matematice tradiționale. În continuare, vom

explora aceste două abordări, comparându-le din punct de vedere al funcționalității, costului și fezabilității.

1. Implementarea Funcționalității de Previziuni Folosind AI și ML

Conectarea unui sistem de Inteligență Artificială (AI) sau Machine Learning (ML) pentru previziuni la un sistem existent poate fi un proces complex, dar cu beneficii semnificative. Dificultatea și resursele necesare pot varia în funcție de mai mulți factori, inclusiv complexitatea datelor, volumul datelor disponibile, cerințele de precizie și experiența echipei de dezvoltare.

Pentru a implementa cu succes un model AI sau ML, este important să existe acces la date istorice relevante și complete. Cu cât datele sunt mai bogate și mai detaliate, cu atât modelul va fi mai precis.

Implementarea unui model ML parcurge mai multe etape: selecția algoritmilor potriviți, pregătirea datelor, antrenarea modelului, validarea și evaluarea acestuia. Pentru antrenarea și rularea unui model ML, va fi nevoie de resurse hardware, cum ar fi servere puternice sau servicii de cloud computing, de asemenea, de software pentru dezvoltarea și implementarea modelului, cum ar fi limbaje de programare (Python este foarte utilizat în ML), framework-uri ML (cum ar fi TensorFlow sau scikit-learn) și instrumente pentru vizualizare și evaluare. De asemenea, pot fi utilizate tehnologii de Cloud ce permit antrenarea algoritmilor, precum Azure Machine Learning și Machine Learning pe AWS.

Implementarea și optimizarea unui model ML poate lua timp considerabil. Este important de a aloca resurse pentru dezvoltare, testare, optimizare și întreținerea continuă a modelului. De asemenea, va fi nevoie de personal cu cunoștințe și experiență în ML pentru a gestiona și opera modelul pe termen lung. Pentru previziuni în timp real, va fi nevoie de o infrastructură care să permită procesarea și analiza datelor în timp real. Acest lucru poate include tehnologii de streaming, baze de date distribuite și servicii de cloud scalabile.

După implementare, modelul trebuie să fie supus unei evaluări constante și trebuie să fie întreținut pentru a asigura că previziunile rămân precise pe măsură ce datele sau condițiile se schimbă.

Avantaje:

- Capacitate de adaptare;
Sistemele AI și ML pot să se adapteze la schimbările în date și să învețe din experiență. Acest lucru le permite să eficientizeze modelele și să răspundă la noi tendințe.
- Complexitatea datelor;
În cazul datelor complexe sau necunoscute, AI și ML pot identifica modele neregulate sau subtile care pot fi dificil de detectat folosind abordări matematice tradiționale.
- Previziuni precise;
Modelele AI și ML pot produce previziuni precise, în special în cazul în care există date suficiente pentru a le antrena corect.

Dezavantaje:

- Necesită date de antrenare;
AI și ML necesită cantități semnificative de date pentru a învăța și a produce rezultate precise. În absența acestor date, pot apărea erori semnificative.
- Interpretare dificilă;

Modelele AI și ML pot fi adesea dificil de interpretat, ceea ce face ca procesul decizional să fie opac. Aceasta poate fi problematică în anumite domenii în care transparența este crucială.

- Resurse de calcul;
Antrenarea modelelor AI și ML necesită adesea resurse mari de calcul, ceea ce este costisitor.
- 2. Implementarea Funcționalității de Previziuni Folosind Formule Matematice

Implementarea funcționalității de previziuni folosind formule matematice reprezintă o abordare mai tradițională, venind cu propriile avantaje. Prin analiza datelor se pot identifica tendințele și modelele existente. În dependență de necesitățile primăriei, pot fi dezvoltate și implementate formule matematice care descriu relațiile și modelele identificate. Formulele matematice pot necesita ajustări periodice în funcție de evoluția datelor și a circumstanțelor.

Avantaje:

- Transparență;
Formulele matematice tradiționale sunt adesea mai transparente și mai ușor de înțeles decât modelele AI și ML, ceea ce face procesul decizional mai accesibil.
- Calcul eficient;
Pentru anumite probleme, formulele matematice pot oferi soluții rapide și eficiente, fără a necesita resurse masive de calcul.
- Exactitate în anumite scenarii;
Formulele matematice tradiționale oferă soluții precise și bine definite.

Dezavantaje:

- Limitări în analiza datelor complexe;
Formulele matematice tradiționale pot avea dificultăți în analizarea datelor complexe sau în capturarea relațiilor non-lineare din date.
- Lipsa de adaptabilitate:
Aceste formule rămân neschimbate și nu pot învăța din date sau să se adapteze la modificări în mediul datelor.

În concluzie, ambele abordări au avantaje și dezavantaje. Implementarea funcționalității de previziuni folosind AI și ML oferă o abordare mai automatizată și poate gestiona seturi mari de date cu complexitate crescută. Cu toate acestea, implică costuri majore pentru dezvoltarea, antrenarea și mentenanța modelelor.

Pe de altă parte, utilizarea formulelor matematice oferă o soluție mai accesibilă și poate fi potrivită pentru previziuni mai simple.

Alegerea dintre cele două abordări depinde de specificul proiectului, bugetul disponibil și nivelul de experiență a echipei.

Având în vedere evoluția semnificativă a tehnologiei AI începând cu 2022, recomandăm abordarea care utilizează AI pentru a realiza predicții inspirate bazate pe datele disponibile. Aceste funcții au devenit parte integrantă din multiple platforme de Cloud, și multiple dashboard-uri de vizualizare de date le oferă drept soluții.

5.3.4.2. Opțiuni de stocare a datelor

După consultările organizate la sediul Primăriei și în cadrul întâlnirilor virtuale, s-a convenit asupra concluziei că o opțiune rezonabilă pentru optimizarea volumului mare de date, de peste 200GB, din cadrul sistemului ProTaxi, responsabil de colectarea tuturor informațiilor financiare, ar fi ca noul Sistem Informatic Integrat să stocheze un rezumat al datelor financiare pe perioade de timp predefinite, de exemplu, un rezumat al tuturor debitelor și plăților efectuate într-o perioadă de 24 de ore, sub forma unui sold. Această abordare ar rezolva momentan toate necesitățile legate de finanțe ale Primăriei și ar reduce, în același timp, presiunea asupra volumului mare de date.

În paralel, este important de menționat că salvarea unui astfel de rezumat limitează capacitatea de a genera rapoarte personalizate și de a efectua analize detaliate ale datelor financiare în cadrul Primăriei Municipiului Craiova, aspect pe care Sistemul Informatic Integrat încearcă să-l faciliteze ca obiectiv principal.

În continuare, vom explora două opțiuni pentru stocarea datelor: utilizarea unui server fizic configurat în incinta Primăriei Municipiului Craiova și stocarea în cloud. Vom analiza avantajele, dezavantajele și considerațiile tehnice asociate acestor două abordări.

Alegerea între stocarea datelor pe un server fizic și în cloud depinde de cerințele specifice ale proiectului, de buget, de nivelul de control dorit și de necesitățile de scalabilitate. Pentru date guvernamentale sau orice alt tip de date sensibile, trebuie acordată o atenție specială gestionării riscurilor și securității. Decizia de a utiliza stocarea în cloud sau un server fizic ar trebui să țină cont de sensibilitatea datelor, de buget și de cerințele specifice ale primăriei pentru a asigura protecția și disponibilitatea adecvată a datelor.

5.3.4.3. Stocarea datelor pe un server fizic

Ținând cont de sensibilitatea datelor din cadrul Municipiului Craiova, decizia privind modalitatea de stocare a acestor date reprezintă un aspect crucial.

Un server fizic este un dispozitiv hardware specializat pentru stocarea și gestionarea datelor. Acesta poate consta într-un sistem independent sau într-un server rack-mount amplasat într-un centru de date. Configurarea unui server fizic implică mai multe etape critice, începând de la achiziționarea hardware-ului și terminând cu instalarea și punerea în funcțiune a serverului. Aceasta poate include serverul propriu-zis, unitățile de stocare (HDD-uri sau SSD-uri), procesoare, memorie RAM, sursa de alimentare, placa de bază, placa de rețea și alte componente opționale.

Pentru a monitoriza performanța serverului și pentru a detecta eventuale probleme în timp real, este necesară configurarea unor instrumente de monitorizare adecvate.

Configurarea unui server fizic este un proces complex, care solicită expertiză tehnică și atenție la detalii. Cu toate acestea, odată finalizată, oferă un control total asupra resurselor hardware și software, permițând implementarea și administrarea aplicațiilor și serviciilor cu flexibilitate și eficiență.

Selectarea unei locații adecvate pentru server este esențială. Aceasta trebuie să fie un mediu răcoros, cu acces la alimentare electrică stabilă și la o conexiune de rețea cu viteză mare. Serverele generează căldură și necesită o răcire eficientă pentru a evita supraîncălzirea. Este importantă disponibilitatea unei infrastructuri de răcire adecvate și asigurarea unei ventilații corespunzătoare.

Asigurarea securității fizice a serverului are o importanță majoră. Accesul la server trebuie să fie restricționat și monitorizat, iar sistemele de alarmă și supraveghere pot fi utile. Organizarea cablurilor este importantă pentru a preveni întreruperile neprevăzute. Cablurile trebuie etichetate și dispuse în mod ordonat.

Avantaje:

- Control total;
Utilizarea unui server fizic oferă control absolut asupra hardware-ului și software-ului, permițând configurări personalizate și optimizări pentru necesitățile specifice.
- Performanță predictibilă;
Stocarea pe server fizic poate furniza performanțe consistente, deoarece resursele hardware sunt dedicate exclusiv aplicației.

Dezavantaje:

- Costuri inițiale ridicate;
Achiziționarea și configurarea hardware-ului pot implica costuri inițiale semnificative, inclusiv achiziționarea și mentenanța serverului.
- Complexitate în gestionare;
Administrarea și gestionarea serverului fizic necesită expertiză tehnică și timp.
- Necesitatea unei locații adecvate;
Locația trebuie să fie adecvată, asigurând răcirea eficientă și accesul la resursele necesare.

Acest plan de stocare pe server fizic va fi evaluat în contextul alternativelor disponibile pentru a lua o decizie informată cu privire la modalitatea de gestionare a datelor Municipiului Craiova.

5.3.4.4. Stocarea datelor într-un Cloud

Stocarea datelor în cloud a devenit o soluție din ce în ce mai atrăgătoare pentru organizații în ultimii ani, atât în sectorul privat, cât și în cel public. Această tehnologie revoluționară a schimbat fundamental modul în care companiile gestionează și utilizează datele lor. În continuare, vom explora avantajele majore ale lucrului cu baze de date în cloud și vom analiza top 6 servicii de stocare a datelor în cloud disponibile pe piață.

Avantaje majore ale lucrului cu baze de date în cloud:

- Reducerea dependenței de hardware;
Unul dintre cele mai semnificative avantaje ale migrării către cloud este eliminarea nevoii de a investi masiv în infrastructură hardware costisitoare. Furnizorii de servicii cloud gestionează aceste aspecte, permițând organizațiilor să economisească semnificativ în costurile de achiziție și întreținere a echipamentului.
- Scalabilitate neîntreruptă;
Stocarea datelor în cloud oferă o flexibilitate extraordinară în ceea ce privește scalabilitatea. Organizațiile pot extinde sau restrânge resursele în funcție de necesități fără a afecta continuitatea serviciilor, ceea ce este esențial în perioadele de creștere rapidă sau de trafic intens.
- Economii substanțiale;
Modelul de tarifyare al serviciilor cloud permite companiilor să plătească doar pentru resursele efectiv utilizate. Acest lucru elimină risipa și costurile operaționale excesive, permițând o utilizare eficientă a resurselor financiare.
- Acces la tehnologie avansată;

Furnizorii de servicii cloud investesc în mod constant în actualizarea infrastructurii tehnologice. Utilizatorii beneficiază automat de cele mai recente tehnologii, fără a fi necesară achiziția de echipamente noi sau formarea personalului.

- **Securitate avansată;**
Securitatea datelor este o preocupare majoră pentru organizații. Principalii furnizori de servicii cloud investesc masiv în măsuri de securitate, protejând datele împotriva amenințărilor cibernetice. Această expertiză în securitate depășește adesea capacitățile organizațiilor individuale.
Dezavantaje ale stocării datelor în cloud în comparație cu un server fizic:
 - **Dependența de conectivitatea la internet;**
Unul dintre cele mai evidente dezavantaje ale stocării datelor în cloud este dependența de conectivitatea la internet. Dacă conexiunea la internet este întreruptă sau instabilă, accesul la date poate fi restricționat sau chiar imposibil, ceea ce poate avea consecințe grave, mai ales în situații de urgență.
 - **Riscurile de securitate cibernetică;**
Chiar dacă furnizorii de servicii cloud investesc semnificativ în securitate, există întotdeauna riscul de a fi ținte ale atacurilor cibernetice. Datele guvernamentale și alte date sensibile pot deveni vulnerabile în fața atacurilor sau a accesului neautorizat, ceea ce pune în pericol securitatea națională sau a altor informații critice.
 - **Controlul limitat al datelor;**
Într-un mediu de cloud, utilizatorii își transferă, într-o anumită măsură, controlul asupra datelor furnizorului de servicii. Acest lucru poate genera preocupări cu privire la protecția datelor și la respectarea politicilor și legilor privind confidențialitatea.
 - **Dependența de furnizorii de servicii cloud;**
Organizațiile devin dependente de furnizorii de servicii cloud pentru gestionarea și protecția datelor lor. Schimbarea sau întreruperea serviciilor de către furnizor poate genera dificultăți și costuri suplimentare pentru migrarea datelor.
 - **Probleme de conformitate;**
Pentru datele guvernamentale sau alte date sensibile, respectarea regulamentelor și a standardelor de securitate este esențială. Într-un mediu de cloud, îndeplinirea acestor cerințe poate fi mai dificilă și necesită o monitorizare constantă.
 - **Costuri pe termen lung;**
Deși cloud-ul poate oferi economii inițiale semnificative, costurile pe termen lung pot crește pe măsură ce organizația depinde tot mai mult de serviciile de cloud. Tarifele lunare sau anuale pot deveni semnificative în timp, iar anumite servicii pot atrage costuri suplimentare.
 - **Probleme de latență:**
În anumite scenarii, utilizarea unui server fizic local poate oferi o latență mai mică și un timp de răspuns mai rapid. Acest aspect este necesar pentru aplicațiile care necesită interacțiune în timp real și poate fi un dezavantaj al stocării în cloud.
Top 6 prestatori de servicii de stocare a datelor în cloud:
1. Amazon Web Services (AWS);

AWS este liderul incontestabil pe piața DBaaS, oferind o gamă largă de servicii de stocare și gestionare a datelor, inclusiv Amazon RDS pentru baze de date relaționale, AWS DynamoDB, AWS Keyspaces drept variante pentru baze de date NoSQL și Amazon SimpleDB pentru sarcini mai mici.

2. Oracle Database;
Oracle Database furnizează tehnologie de bază de date la scară întreprinderii, cu performanțe ridicate și controale extinse de securitate. Cu o soluție dedicată pentru migrația datelor și suport tehnic solid, Oracle rămâne o opțiune de încredere.
3. Microsoft Azure;
Azure oferă o platformă de cloud computing cuprinzătoare, cu cea mai mare și mai puternică infrastructură globală. Acesta este un mediu ideal pentru dezvoltarea, testarea și implementarea aplicațiilor de afaceri.
4. Google Cloud Platform (GCP);
GCP se remarcă prin documentația sa comprehensivă și compatibilitatea cu sursă deschisă. Cu o creștere rapidă în popularitate, GCP devine tot mai atractiv pentru organizațiile de toate dimensiunile.
5. IBM DB2;
DB2 oferă o bază de date relațională puternică, proiectată pentru sarcini de lucru tranzacționale și de depozitare. Cu o bună scalabilitate și opțiuni de migrare ușoară, DB2 rămâne o alegere viabilă.
6. MongoDB Atlas;
Pentru aplicațiile care necesită o bază de date NoSQL, MongoDB Atlas este o opțiune populară. Aceasta oferă funcționalități puternice de scalabilitate și automatizare, cu sprijinul unei comunități solide.

5.3.4.5. Recomandări de limbaje de programare

Pentru a asigura o funcționare eficientă și coerentă a Sistemului Informatic Integrat, se recomandă utilizarea anumitor limbaje de programare, selectate în funcție de rolurile specifice pe care le vor îndeplini în cadrul sistemului:

- JavaScript (Node.js);
Pentru dezvoltarea interfeței de utilizator și pentru a crea interacțiuni dinamice, se poate folosi JavaScript, în special în combinație cu un framework precum React, Angular, Vue.js. JavaScript este totodată o alegere extraordinară pentru a implementa soluții backend în arhitecturi de tipul microservicii, prin utilizarea de framework-uri specifice și biblioteci, precum: NestJS, Express sau Koa.
- Java;
Acest limbaj este foarte potrivit pentru dezvoltarea componentelor de bază ale sistemului, în special pentru partea de server. Datorită naturii sale robuste și capacității sale de a gestiona eficient sarcini complexe, Java poate fi alegerea ideală pentru construirea funcționalităților esențiale și a logicii de bază. Fiind un limbaj orientat pe obiect, Java favorizează structurarea clară a codului și permite gestionarea ușoară a resurselor.
- Python;

Are o gamă largă de biblioteci pentru gestionarea datelor și a proceselor. Este potrivit pentru dezvoltarea rapidă și pentru sistemele care se concentrează pe manipularea și analiza datelor.

Prin alegerea corectă a limbajelor de programare pentru diverse componente ale sistemului, se va putea beneficia de avantajele fiecărui limbaj în cadrul domeniului său de competență. Aceasta va contribui la dezvoltarea unui Sistem Informatic Integrat eficient, bine structurat și capabil să ofere funcționalități de înaltă calitate.

5.3.4.6. Recomandări de bază de date

Pentru Sistemul Informatic Integrat, se recomandă utilizarea bazelor de date NoSQL. În continuare vor fi menționate câteva argumente pentru utilizarea acestora, evidențiind beneficiile și avantajele aduse de această tehnologie.

Unul dintre motivele cheie pentru a opta pentru bazele de date NoSQL în proiectele de analiză de date este flexibilitatea lor în gestionarea datelor. Bazele de date NoSQL se adaptează perfect la datele semistructurate sau nestructurate, prezente des în analizele de date moderne. Aceasta înseamnă că platformele de analiză pot gestiona cu ușurință date provenite din surse diverse, precum social media, telemetrie, IoT și multe altele. Această versatilitate în manipularea datelor permite dezvoltatorilor și analiștilor să se concentreze mai mult pe aspectele analizei și mai puțin pe conformitatea cu structurile rigide ale bazelor de date tradiționale.

Pe lângă aceasta, scalabilitatea orizontală reprezintă un alt argument în favoarea bazelor de date NoSQL în proiectele de analiză de date. Cu volumul datelor crescând cu o viteză uluitoare, capacitatea de a scala sistemul pentru a face față noilor cerințe devine indispensabilă. Bazele de date NoSQL oferă o scalabilitate superioară, permițând adăugarea ușoară de noduri pentru a extinde capacitatea de stocare și procesare a datelor. Acest lucru garantează un timp mai scurt de dezvoltare a proiectelor și o adaptabilitate mai bună la schimbările neașteptate în volumul datelor.

De asemenea, performanța în timp real și latența redusă sunt caracteristici favorabile pentru analizele de date interactive și în timp real. Bazele de date NoSQL, precum cele de tip document sau cheie-valoare, pot oferi răspunsuri rapide la interogări, asigurând o experiență fluentă pentru utilizatori. Această caracteristică se află la bază într-un proiect de analiză de date, în care utilizatorii trebuie să poată explora și vizualiza datele fără întârzieri.

În concluzie, alegerea unei baze de date potrivite este crucială pentru succesul unui proiect de analiză de date. Bazele de date NoSQL aduc o serie de avantaje importante, inclusiv flexibilitate în gestionarea datelor semistructurate, scalabilitate orizontală și performanță în timp real. Prin alegerea corectă a bazei de date, dezvoltatorii pot crea platforme eficiente de analiză de date, capabile să gestioneze volume mari de date și să transforme aceste date în informații valoroase. Într-o lume digitală în continuă expansiune, alegerea tehnologiei NoSQL pentru astfel de proiecte reprezintă un pas în direcția corectă pentru a obține rezultate superioare în analiza de date.

5.4.5. DESCRIEREA FUNCȚIONALITĂȚILOR TEHNICE ALE PORTALULUI DE INFORMARE PENTRU CETĂȚENI ȘI MEDIUL DE AFACERI, INCLUSIV OPEN DATA

Portalul de informare pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data, este un website care are scopul de a transparentiza selectiv anumite date din cadrul Sistemului Informatic Integrat.

Portalul de informare trebuie să fie structurat în două componente principale pentru a asigura funcționalitatea și accesibilitatea adecvată:

5.4.5.1. Componente ale Portalului de informare pentru cetățeni și mediul de afaceri, inclusiv Open Data:

1. Panou de Administrare (CMS)

- **Accesibilitate:** Acesta va fi accesibil exclusiv reprezentanților desemnați din cadrul Primăriei Municipiului Craiova, oferind control total asupra gestionării și publicării datelor.
- **Funcționalități:**
 - integrare directă cu Sistemul Informatic Integrat pentru a extrage datele necesare.
 - Automatizarea publicării datelor pe site-ul public, conform standardelor europene pentru Open Data.
 - Automatizarea trimiterii de e-mailuri către o adresă prestabilită în cadrul primăriei, pentru a raporta detaliile publicațiilor, inclusiv generarea de log-uri de publicare și copii PDF ale acestor rapoarte, trimise zilnic prin e-mail.

2. Website Public

- **Accesibilitate:** Deschis pentru utilizare de către cetățeni și reprezentanții mediului de afaceri, facilitând un acces larg la informațiile gestionate de primărie.
- **Pagini necesare:**
 - Acasă: O prezentare generală a scopului și funcționalităților portalului.
 - Despre Portal: Informații detaliate despre structura și utilizarea portalului.
 - Ce înseamnă Open Data: Explicarea conceptului de Open Data și beneficiile acestuia pentru comunitate.
 - Vizualizare Date: Pagină dedicată vizualizării datelor prin diverse metode, incluzând tabele și grafice (pie chart, bar chart etc.), cu opțiuni avansate de filtrare pentru a personaliza afișarea informațiilor după preferințele utilizatorului.

Aceste cerințe tehnice vor asigura că portalul nu numai că îndeplinește standardele actuale în materie de tehnologie și accesibilitate a datelor, dar și că facilitează interacțiunea eficientă și transparentă între cetățeni, mediul de afaceri și administrația publică locală.

5.4.5.2. Funcționalități și Caracteristici ale Portalului

1. Căutare și Filtrare

- Utilizatorii pot căuta și filtra rapoarte și date folosind criteriile precum locația, data sau categoria, facilitând accesul rapid la informațiile dorite.

2. Rapoarte Detaliate și Vizualizări Interactive

- Acces la diverse rapoarte, inclusiv financiare, de dezvoltare urbană, și statistici demografice.
- Vizualizare pe hărți interactive, cu opțiuni de filtrare și analiză geospațială.
- Grafice și diagrame interactive pentru ilustrarea datelor și tendințelor.

3. Notificări și Suport

- Sistem de notificări pentru informații esențiale, cum ar fi termenele limită pentru taxe sau evenimente locale.
- Suport online și o bază de cunoștințe cu întrebări frecvente și ghiduri pentru utilizatori.

4. Securitate și Performanță

- Datele sunt stocate în baze de date sigure și scalabile.
- Integrare completă cu Sistemul Informatic Integrat, asigurând un flux eficient de date.

5. Accesibilitate și Multilingvism

- Portalul va suporta mai multe limbi, începând cu româna și engleza, cu posibilitatea de extindere în funcție de necesități.
6. **Feedback și Îmbunătățire Continuă**
- Mecanisme integrate de feedback și sondaj pentru a permite utilizatorilor să sugereze îmbunătățiri.
 - Analiza feedback-ului pentru ajustarea și îmbunătățirea continuă a serviciilor.

5.4.6. SOLUȚII ȘI RECOMANDĂRI DE IMPLEMENTARE

Având în vedere diversitatea de opțiuni disponibile și cerințelor proiectului, se recomandă utilizarea combinației dintre un CMS modern și o soluție robustă de frontend.

5.4.6.1. Recomandări CMS (Content Management System)

1. **Strapi**
 - Strapi este un CMS headless open-source, flexibil și personalizabil, care permite dezvoltatorilor să creeze, gestioneze și expună conținutul printr-o API RESTful sau GraphQL.
 - Integrare ușoară cu diverse baze de date, suport extensiv pentru personalizări prin plugin-uri și o comunitate activă.
 - Ideal pentru proiecte care necesită o integrare profundă cu sisteme externe și o gestionare dinamică a conținutului.
2. **WordPress**
 - WordPress este unul dintre cele mai populare sisteme de gestionare a conținutului, cunoscut pentru ușurința de utilizare și vasta colecție de teme și plugin-uri.
 - Vastă comunitate, multitudine de resurse și extensii, și o curvă de învățare relativ redusă pentru utilizatori.
 - Potrivit pentru proiecte cu cerințe standard de publicare a conținutului și o necesitate mare de suport comunitar.
3. **Umbraco sau Drupal**
 - Ambele sunt CMS-uri robuste, cu Umbraco bazat pe .NET și Drupal pe PHP.
 - Flexibilitate în gestionarea conținutului, securitate sporită și scalabilitate.
 - Recomandate pentru organizații care necesită un control mai mare asupra structurii și securității datelor.

5.4.6.2. Recomandări Front End

1. **React**
 - React este extrem de performant în gestionarea DOM-ului virtual, oferind o experiență fluidă și rapidă pentru utilizatori.
 - Excelent pentru dezvoltarea de aplicații web complexe, datorită ecosistemului său vast și a arhitecturii componente.
2. **Vue.js**
 - Un framework progresiv pentru construirea interfețelor utilizator, care se distinge prin simplitatea și flexibilitatea sa.
 - Ușurința de înțelegere și integrare, scalabilitate și o curvă de învățare blândă, făcându-l accesibil pentru dezvoltatori.
 - Potrivit pentru proiecte de toate dimensiunile, de la website-uri mici până la soluții enterprise complexe.

5.4.6.3. Recomandări de Implementare

Pentru implementarea portalului, se recomandă utilizarea combinației Strapi și React, oferind un echilibru optim între flexibilitate, performanță și ușurința de dezvoltare. Această combinație permite o separare clară între managementul conținutului și prezentarea acestuia, facilitând o mai bună gestionare a resurselor și o scalabilitate superioară.

- **Integrarea Strapi cu React:** Utilizarea Strapi pentru backend și React pentru frontend va permite dezvoltarea unui portal responsive, accesibil și ușor de întreținut. Strapi va gestiona conținutul și va expune API-uri pentru a fi consumate de aplicația React, care va prezenta datele utilizatorilor finali într-un mod interactiv și angajant.
- **Securitate și performanță:** Asigurarea securității datelor transmise între client și server, precum și optimizarea performanței portalului, vor fi prioritare. Implementarea unor măsuri precum autentificarea bazată pe token-uri, criptarea datelor sensibile și caching-ul inteligent sunt esențiale pentru asigurarea integrității și eficienței sistemului.

5.4.7. DESCRIEREA FUNCȚIONALITĂȚILOR TEHNICE ALE APLICAȚIEI DE SESIZĂRI ON-LINE

Aplicația de sesizări on-line este o aplicație mobilă cu scopul de a facilita accesul cetățenilor la informații despre lucrările desfășurate pe domeniul public.

La nivel funcțional, aplicația mobilă de sesizări on-line trebuie să îndeplinească următoarele criterii:

1. **Accesibilitate și Instalare**
 - Aplicația va fi disponibilă pentru descărcare pe majoritatea platformelor mobile, inclusiv Google Play Store pentru Android și Apple App Store pentru iOS, asigurând accesul larg al utilizatorilor.
2. **Crearea și Gestionarea Conturilor**
 - Utilizatorii își vor putea crea un cont unic în aplicație, care le va permite să acceseze și să interacționeze cu funcționalitățile disponibile. Autentificarea va fi securizată și va suporta recunoașterea biometrică unde este posibil.
3. **Vizualizarea și Sesizarea Lucrărilor**
 - Harta interactivă va afișa lucrările pe domeniul public, oferind utilizatorilor posibilitatea de a vedea locațiile exacte ale intervențiilor.
 - Utilizatorii vor putea sesiza lucrări neraportate direct prin aplicație, contribuind astfel la actualizarea și acuratețea datelor disponibile.
4. **Gestionarea Inteligentă a Sesizărilor**
 - Backend-ul aplicației va include algoritmi avansați pentru trierea și prioritizarea sesizărilor, asigurându-se că acestea sunt gestionate eficient și într-un timp optim.
5. **Interfața pentru Operatorii Economici**
 - Operatorii economici vor avea la dispoziție o interfață web dedicată pentru raportarea lucrărilor, facilitând astfel comunicarea și coordonarea cu administrația publică.
 - De asemenea, va exista posibilitatea de integrare a sistemelor ERP (Enterprise Resource Planning) prin intermediul unui API, permițând raportarea automatizată a lucrărilor, inclusiv deschiderea și soluționarea acestora.
6. **Interfața Admin**
 - În cadrul interfeței Admin, administratorul din cadrul Primăriei Municipiului Craiova va putea administra accesul atât la aplicația mobilă, cât și la portalul pentru operatorii economici (web și API, individual)

5.4.8. SOLUȚII ȘI RECOMANDĂRI DE IMPLEMENTARE

Având în vedere diversitatea de opțiuni disponibile și cerințelor proiectului, se recomandă utilizarea combinației dintre un CMS modern și o soluție robustă de frontend.

5.4.8.1. Recomandări CMS (Content Management System)

1. Strapi

- Strapi este un CMS headless open-source, flexibil și personalizabil, care permite dezvoltatorilor să creeze, gestioneze și expună conținutul printr-o API RESTful sau GraphQL.
- Integrare ușoară cu diverse baze de date, suport extensiv pentru personalizări prin plugin-uri și o comunitate activă.
- Ideal pentru proiecte care necesită o integrare profundă cu sisteme externe și o gestionare dinamică a conținutului.

2. WordPress

- WordPress este unul dintre cele mai populare sisteme de gestionare a conținutului, cunoscut pentru ușurința de utilizare și vasta colecție de teme și plugin-uri.
- Vastă comunitate, multitudine de resurse și extensii, și o curvă de învățare relativ redusă pentru utilizatori.
- Potrivit pentru proiecte cu cerințe standard de publicare a conținutului și o necesitate mare de suport comunitar.

3. Umbraco sau Drupal

- Ambele sunt CMS-uri robuste, cu Umbraco bazat pe .NET și Drupal pe PHP.
- Flexibilitate în gestionarea conținutului, securitate sporită și scalabilitate.
- Recomandate pentru organizații care necesită un control mai mare asupra structurii și securității datelor.

5.4.8.2. Recomandări Aplicație mobilă

1. React Native

- React Native permite dezvoltarea aplicațiilor care rulează pe o platformă multi-sistem de operare, oferind o experiență fluidă și rapidă, similară aplicațiilor native, prin utilizarea componentelor native ale sistemului de operare.
- Aproximativ 90% din cod poate fi reutilizat între versiunile pentru iOS și Android, reducând semnificativ timpul și costurile de dezvoltare.
- Beneficiind de suportul extins al dezvoltatorilor și al companiilor, React Native este o soluție potrivită, cu o gamă largă de biblioteci și unelte disponibile pentru accelerarea dezvoltării.

2. Flutter

- Flutter este recunoscut pentru capacitatea sa de a crea interfețe utilizator estetice și extrem de personalizabile, folosind widget-uri proprii care nu depind de elementele native ale sistemului de operare.
- Este o soluție alternativă pentru React Native foarte bună.

Menținerea și actualizarea aplicațiilor native pentru mai multe platforme poate deveni o provocare logistică și financiară, deoarece fiecare actualizare trebuie implementată separat pe fiecare platformă.

Dezvoltarea nativă implică scrierea unor seturi separate de coduri pentru fiecare platformă (iOS și Android), ceea ce duce la dublarea eforturilor de dezvoltare și, implicit, a costurilor.

Prin urmare, dorim să abordăm aplicația mobilă drept o aplicație mobilă hibridă, nu nativă.

5.4.8.3. Recomandări de Implementare

Recomandările noastre sunt orientate către crearea unei infrastructuri tehnologice coezive și gestionarea eficientă a resurselor de dezvoltare.

1. Aplicația Mobilă – Abordare Hybrid

- React Native este ideal pentru proiecte care beneficiază de un vast ecosistem și o comunitate activă, facilitând dezvoltarea rapidă și eficientă a unei aplicații mobile cross-platform care oferă o experiență aproape nativă.
- Flutter oferă un grad ridicat de personalizare a interfeței utilizator și performanțe impresionante, fiind potrivit pentru dezvoltarea de aplicații dinamice, estetic plăcute și cu funcții complexe.
- Alegerea între React Native și Flutter va depinde de preferințele specifice ale echipei de dezvoltare și de obiectivele de design ale aplicației.

2. CMS și Portalul pentru Operatorii Economici

- **Este necesară o consistență Tehnologică cu Portalul de Informare pentru Cetățeni și Mediul de Afaceri**
- Pentru CMS și portalul operatorilor economici, este recomandat să folosim aceleași tehnologii stabilite pentru portalul de informare pentru cetățeni și mediul de afaceri. Dacă în cazul acestui portal s-a optat pentru o combinație de Strapi (pentru CMS) și React (pentru frontend), aceeași combinație ar trebui utilizată și pentru celelalte componente.
- Această uniformizare tehnologică va facilita integrarea sistemelor, va simplifica transferul de date și va asigura o coerență în experiența utilizatorului.

Utilizarea unui stack tehnologic comun pentru toate componentele proiectului simplifică semnificativ procesul de dezvoltare și mentenanță. Cu o singură echipă de dezvoltare responsabilă pentru atât portalul web cât și aplicația mobilă, eficiența în alocarea resurselor și coordonarea activităților este îmbunătățită.

Aceasta permite o implementare uniformă a funcționalităților și o gestionare centralizată a actualizărilor de software. Echipa de dezvoltare beneficiază de acumularea unei expertize profunde în tehnologiile utilizate, ceea ce duce la optimizarea timpului de implementare și la îmbunătățirea calității codului. Aceasta este o componentă crucială în contextul unui proiect complex care implică multiple platforme.

Consistența în utilizarea tehnologiilor asigură sustenabilitatea proiectului pe termen lung. Facilitează actualizările, integrarea de noi funcționalități și adaptarea la schimbările tehnologice fără a necesita reevaluări majore ale stivei tehnologice.

Acest lucru menține proiectul agil și capabil să răspundă rapid la noile cerințe și oportunități.

5.4.9. RECOMANDĂRI SECURITATE CIBERNETICĂ

Pentru a asigura un nivel adecvat de securitate cibernetică pentru aplicația și infrastructura asociată, este recomandată instalarea unui antivirus open source pe serverele care găzduiesc aplicația. Acesta va servi ca primă linie de apărare împotriva software-urilor malware și a altor amenințări, fiind configurat să efectueze actualizări și scanări automate regulat.

Monitorizarea accesului la jurnale și traficul de rețea este esențială pentru identificarea și răspunsul rapid la activități suspecte. Analiza detaliată a acestor jurnale ajută la detectarea încercărilor de acces neautorizat și a altor anomalii care ar putea indica o încercare de compromitere a securității.

Accesul la panourile de administrare ale aplicațiilor trebuie să fie restricționat la rețeaua internă a organizației (intranet).

Prin urmare, accesul la API-ul oferit de către panourile de administrare CMS trebuie realizat printr-un proces de tipul middleware.

Acesta va funcționa ca un canal prin care toate cererile sunt verificate și filtrate înainte de a ajunge la servere. Utilizarea unui middleware, care poate fi integrat direct în cadrul framework-ului utilizat (cum ar fi rutele API din Next.js) sau echivalent, care redirecționează cererile, va asigura că acesta este punctul central de control al accesului.

Prin middleware se va realiza și un logging eficient al activităților, consolidând astfel securitatea întregului sistem.

5.5. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI PROIECTULUI TIC

- a) Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în RON, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;
 - Valoarea totală a obiectivului de investiții, inclusiv TVA: 3.102.544,81 RON
 - Valoarea totală a obiectivului de investiții, fără TVA: 2.607.180,51 RON
- b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;
 - Toate funcționalitățile Sistemului Informatic Integrat au fost implementate conform cerințelor.
 - Au fost dezvoltate 21 de microservicii pentru colectarea datelor;
 - SII are capacitatea de a se integra și interacționa cu alte sisteme și aplicații existente în cadrul Primăriei.
 - Datele pot fi transferate eficient și în siguranță între diferitele părți ale sistemului.
 - Datele introduse și stocate în sistem sunt precise și fără erori.
 - Au fost implementate măsurile necesare de securitate.
 - SII respectă toate cerințele legale și reglementările aplicabile în domeniul administrativ.
- c) Indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;
 1. *Indicatori financiari:*
 - Costurile totale ale investiției: 2.607.180,51 + TVA
 - Costuri de întreținere anuală: 30.000,00 RON + TVA
 2. *Indicatori socio-economici:*
 - În faza de implementare a proiectului, vor fi create în jur de 8 locuri de muncă.
 - Gradul de satisfacție a utilizatorilor și beneficiarilor proiectului este de 85%.

- Gradul de reducere a timpului necesar pentru rezolvarea cererilor cetățenilor este de 30%
- Indicatori de impact:
- Gradul de reducere a birocrăției în procesele administrative crește cu cel puțin 30%.
- Gradul de îmbunătățire a transparenței și a accesului la informații publice crește 25%.
- Gradul de eficiență sporită în procesele administrative este de 35%.
- Gradul de reducere a erorilor în procesele administrative este de 40%.
- Gradul de creștere a eficienței în furnizarea de servicii publice este de 35%.
- Indicatori de rezultat/operare:
- Gradul de utilizare a sistemului sau a serviciilor digitale de către angajați este de 75%.
- Gradul de reducere a timpului necesar pentru procesare a cererilor administrative este de 75%.
- Gradul de aderență la noile proceduri sau tehnologii în instituție este de 75%.
- Gradul de disponibilitate a sistemului în timpul orelor de lucru este de aproximativ 99%.
- Gradul de rezolvare a problemelor tehnice într-un timp acceptabil este de 99%.

d) *Durata de realizare a obiectivului de investiții, exprimată în luni:*

Durata de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni, este estimată la 8 luni. Această perioadă include toate etapele necesare pentru implementarea completă a proiectului, de la planificare și proiectare până la punerea în funcțiune a sistemului. Durata de 8 luni a fost calculată în conformitate cu planul de execuție și necesitățile proiectului, asigurând respectarea termenelor stabilite pentru finalizare.

Eșalonarea investiției pe ani este adaptată la durata proiectului, care este de 8 luni. Bugetul alocat pentru implementarea proiectului se concentrează în totalitate pe această perioadă. Deoarece proiectul este planificat să fie finalizat în 8 luni, nu există alocări financiare distincte pentru fiecare an, întrucât toate resursele financiare sunt planificate pentru a fi cheltuite în această perioadă.

5.6. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A PROIECTULUI TIC, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE

Primăria Craiova intenționează să solicite finanțare în cadrul Programului Regional Sud-Vest Oltenia 2021-2027 pentru a sprijini proiectul de implementare a Sistemului Informatic Integrat.

Finanțarea solicitată va fi utilizată pentru a asigura resursele necesare implementării eficiente a proiectului, în concordanță cu obiectivele Programului Regional Sud-Vest Oltenia 2021-2027 și cu obiectivele Strategiei Europa 2020.

6. IMPLEMENTAREA PROIECTULUI TIC

6.1. INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI TIC

- Autoritatea Contractantă: MUNICIPIUL CRAIOVA, JUDEȚUL DOLJ
- Date de contact: Municipiul Craiova, Craiova, județul Dolj, strada Târgului, Nr. 26
- Localitatea: Craiova, Cod poștal: 200632, România, Tel. +40 0251416235, Fax: +40 0251415907
- Email: informatica@primariacraiova.ro,
- Adresa internet (URL): www.primariacraiova.ro.

Municipiul Craiova este persoană juridică de drept public, cu capacitate juridică deplină, cu patrimoniu propriu, în care autonomia locală se realizează de către autorități ale administrației publice locale, alese prin vot liber, egal, direct, secret și liber exprimat, consiliul local, ca autoritate deliberativă și primarul, ca autoritate executivă. Municipiul Craiova este subiect de drept fiscal, titular al Codului de înregistrare fiscală. Consiliul Local al Municipiului Craiova, ca organ deliberativ, este format din 27 de consilieri, aleși prin vot universal, egal, direct, secret și liber exprimat, are inițiativa și hotărăște în toate problemele de interes local, cu excepția celor date prin lege în competența altor autorități publice locale sau centrale. Potrivit prevederilor Legii nr. 351/2001, Secțiunea a IV-a - Rețeaua de localități, municipiul Craiova este localitate de rangul I, municipiu de importanță națională, cu influență potențială, la nivel european, reședința județului Dolj.

6.2. STRATEGIA DE IMPLEMENTARE, CUPRINZÂND: DURATA DE IMPLEMENTARE A PROIECTULUI TIC (ÎN LUNI CALENDARISTICE), GRAFICUL PREVIZIONAT DE IMPLEMENTARE A PROIECTULUI, EȘALONAREA PREVIZIONATĂ A PROIECTULUI PE ANI

În urma rezultatelor obținute din studiul de fezabilitate, acest capitol abordează strategia de implementare a Sistemului Informatic Integrat. Sistemul propus este avansat, dezvoltat pe o tehnologie modernă, care combină eficiența și robustețea tehnologiei Node.js cu flexibilitatea și interactivitatea tehnologiei React.js. Acesta reprezintă o soluție complexă care va fi dezvoltată pe o perioadă de șase luni și care aduce cu sine îmbunătățiri pentru administrația publică locală.

Interfața prietenoasă pentru utilizatori va asigura o experiență facilă, în timp ce posibilitatea de generare a rapoartelor dinamice și capacitatea de a realiza previziuni vor aduce un suport inestimabil în luarea deciziilor administrative.

Unul dintre aspectele cheie ale acestui proiect este integrarea tuturor sistemelor externe existente într-un singur sistem, asigurând astfel coeziunea și interoperabilitatea necesare pentru o administrare eficientă și transparentă a datelor și a proceselor administrației publice.

În continuare, vom detalia aspectele și procesele de implementare a Sistemului Informatic Integrat, punând în aplicare obiectivele preconizate și asigurând respectarea principiilor legale, pentru a aduce un plus de eficiență și performanță în administrația publică a Municipiului Craiova.

6.2.1. METODOLOGIA DE MANAGEMENT A PROIECTULUI

Modul în care sunt abordate etapele ciclului de viață în dezvoltarea unui proiect, constituie metodologia de management al proiectului. Cea mai potrivită metodologie de management a proiectului de implementare a SII este metodologia Scrum.

Scrum derivează din metodologia Agile și abordează un set de valori și principii cu privire la modul de dezvoltare mai rapidă a software-ului. Această metodă reprezintă un proces iterativ care urmărește scopul de a oferi noi funcționalități software la fiecare iterație. O iterație va avea un interval de la 2 la 6 săptămâni.

Scrum facilitează complexitatea muncii, făcând informațiile transparente, astfel încât membrii echipei să se poată adapta mai ușor la condițiile actuale decât la condițiile preconizate. Acest lucru va permite echipei să gestioneze eficient riscurile operaționale și blocajele datorate cerințelor în continuă schimbare. Responsabilii de proiect vor fi împărțiți în mai multe echipe. Autoorganizarea va fi fundamentală întrucât nu există nici un lider de echipă. Membri vor fi îndrumați de un Scrum Master care va urmări ca echipa să implementeze corect și eficient procesul Scrum pentru a obține rezultate cât mai înalte.

În acest proiect rolul de Scrum Master va fi acoperit de Managerul de Proiect.

Scrum Masterul are interesul de a menține durabilitatea echipei. Planificare și evaluarea rezultatelor vor fi efectuate la întrunirile dintre Scrum Master/Manager de Proiect și beneficiarul proiectului. În general, vor fi practicate 4 tipuri de ședințe: zilnice, de planificare, de revizuire a activității și ședințe retrospective. La ședințele zilnice vor fi discutate activitățile din ziua precedentă și problemele întâmpinate. În cadrul ședințelor de planificare întreaga echipă va fi implicată în luarea deciziilor cu privire la structura următorului sprint. La finalul sprintului vor avea loc ședințele de revizuire iar fiecare membru va face o prezentare a noilor funcționalități la care a lucrat. Ședințele retrospective vor fi organizate pentru a face o analiză generală a rezultatelor și a se decide ce îmbunătățiri sunt necesare. Aceste ședințe vor facilita comunicarea și munca în echipă, ceea ce va duce la o productivitate sporită.

Scrum a devenit cea mai populară metodologie agilă fiind abordată în proiecte complexe care trebuie să se dezvolte în condițiile mediului schimbător, întrucât încurajează dezvoltatorii să experimenteze și să caute soluții noi fără a se limita la soluții și standarde rigide. De aceea, această metodologie este potrivită pentru implementarea SII întrucât este un proiect complex și necesită flexibilitatea pe tot parcursul dezvoltării sale.

6.2.2. ETAPELE DE IMPLEMENTARE A PROIECTULUI

Ciclul de viață al proiectului de Implementare a Sistemului Informatic Integrat pentru digitalizarea proceselor din cadrul primăriei Craiova va fi constituit din cinci etape: inițiere, planificare și proiectare, execuție, evaluare și monitorizare și încheiere.

Inițierea reprezintă prima etapă a ciclului de viață al proiectului. În această fază este definită ideea de proiect și este realizat studiul de fezabilitate pentru a analiza disponibilitatea instituției de a-l realiza, costul final și contribuția acestuia la obiectivele de afaceri ale primăriei.

Odată ce cerințele și oportunitățile de îmbunătățire sunt clare, echipa de proiect va proceda la proiectarea soluției Sistemului Informatic Integrat. În paralel cu proiectarea soluției Sistemului Informatic Integrat, se va lua în calcul și rezultatul studiului de fezabilitate a proiectului, care a implicat analizarea aspectelor financiare, alocarea resurselor, timpul necesar pentru implementare și identificarea riscurilor potențiale.

6.2.2.1. Planificare și proiectare

Planificarea și proiectarea reprezintă cea de-a doua etapă a ciclului de viață a proiectului.

Planificarea va începe cu precizarea scopului, a obiectivelor specifice ale proiectului și descrierea pașilor ce trebuie urmați.

Proiectarea dezvoltării Sistemului Informatic Integrat va fi o etapă intensă și riguroasă, care va necesita colaborarea strânsă a echipei de proiect, a specialiștilor IT și a reprezentanților Primăriei. Comunicarea eficientă cu părțile interesate și implicarea lor activă în proces vor fi esențiale pentru a asigura că toate cerințele și obiectivele sunt înțelese corect și că soluția propusă va satisface nevoile și așteptările tuturor utilizatorilor.

La această etapă, echipa de dezvoltare va trebui să pregătească documentația tehnică care va include următoarele elemente:

- **Specificații tehnice;**
Acest document va conține descrierea în detaliu a modului în care sistemul va fi dezvoltat. El va include cerințele funcționale și ne-funcționale, precum și descrierea detaliată a caracteristicilor sistemului. Cerințele funcționale vor descrie funcțiile pe care va trebui să le realizeze produsul final, după implementarea proiectului. Cerințele ne-funcționale vor fi anexate cerințelor funcționale și vor fi divizate în mai multe tipuri: de calitate, de operare, de performanță, de fiabilitate, de securitate, etc.
- **Diagrama de arhitectură;**
Această diagramă va oferi o imagine de ansamblu a structurii sistemului, inclusiv componentele sale principale și modul în care acestea interacționează.
- **Diagrama de baze de date;**
Documentația tehnică va include o descriere a structurii bazei de date, tabelor, relațiilor și a modului în care datele sunt stocate și accesate.
- **Diagrama de flux a proceselor;**
Această diagramă va arăta cum sunt gestionate datele și procesele în cadrul sistemului, evidențiind modul în care informațiile sunt transmise și procesate.
- **Descrierea interfețelor utilizatorului;**
Va detalia modul în care vor arăta și funcționa interfețele utilizatorului, inclusiv ecranele, butoanele și funcționalitățile disponibile.
- **Descrierea tehnologiilor utilizate;**
Vor fi specificate tehnologiile, limbajele de programare, framework-urile și alte instrumente utilizate în dezvoltarea sistemului.
- **Manual de utilizare tehnică;**
Acest document va fi pregătit pentru a ajuta personalul tehnic în administrarea și întreținerea sistemului. El urmează a fi completat pe parcursul implementării proiectului.
- **Planul de testare tehnică;**
În acest plan va fi specificată strategia de testare, scenariile de testare și rezultatele așteptate pentru a verifica corectitudinea și performanța sistemului. Scenariile de testare vor fi prezentate spre aprobare beneficiarului înainte de finalizarea etapei de dezvoltare.
- **Documentația API;**
Dacă proiectul include interfețe de programare a aplicațiilor (API-uri), acestea vor fi documentate în detaliu pentru a permite integrarea cu alte sisteme sau aplicații.
- **Plan de scalabilitate și performanță;**

Acest document va descrie modul în care sistemul poate fi scalat pentru a face față creșterii cerințelor și va putea menține performanța în timp.

Documentația tehnică va fi responsabilitatea echipei de dezvoltare, în special a arhitecților software și a inginerilor. Aceasta va servi drept ghid pentru dezvoltare și implementare, dar va fi, de asemenea, utilă pentru mentenanța și suportul ulterior al sistemului.

Într-un final, va fi realizat planul de management al proiectului de către managerul de proiect împreună cu echipa de lucru. Acesta va include structura detaliată a activităților și matricea de alocare a responsabilităților, graficul de execuție, planul jaloanelor, planul de comunicare, planul financiar și planul de management al calității, al resurselor și al riscului.

Planul jaloanelor va oferi o imagine clară asupra evoluției în timp a proiectului datorită faptului că va include lista fazelor importante a proiectului, inclusiv data realizării lor.

Punctul de trecere la următoarea etapă va presupune aprobarea planului de management al proiectului de către beneficiarul proiectului. Acest lucru va avea loc în cadrul unei ședințe denumită “Kick off meeting”, la care vor participa toate părțile interesate. Aceasta va reprezenta prima întâlnire între beneficiar și echipa de proiect și va avea un caracter introductiv.

După aprobarea proiectului va urma cea mai importantă etapă, dezvoltarea propriu-zisă.

6.2.2.2. Execuția

Execuția activităților proiectului presupune desfășurarea acestora conform specificațiilor din documentația tehnică și planul de management al proiectului. Echipa de proiect trebuie să execute sarcinile respectând toate cerințele pentru a nu exista abateri semnificative de la plan, a nu depăși volumul de resurse estimat și a se încadra în limita de timp. Managerul de proiect este însărcinat să aloce resursele necesare în mod eficient și să ofere consultanță în permanență.

În paralel cu etapa de dezvoltare și configurare, vor fi efectuate testări tehnice a funcționalităților implementate conform planului de testare tehnică care trebuie să includă scenarii de testare pentru fiecare funcționalitate în parte.

Orice schimbare semnificativă sau problemă apărută în timpul procesului de implementare va fi raportată și discutată în mod transparent, pentru a se găsi soluții eficiente.

De asemenea, este esențial ca echipa de proiect să monitorizeze în mod regulat progresul activităților, să identifice eventualele deviații de la plan și să implementeze măsuri corective prompte, astfel încât să se asigure că proiectul rămâne pe calea sa către succes.

Etapile de dezvoltare și implementare ale Sistemului Informatic Integrat vor cuprinde:

- Dezvoltarea și configurarea efectivă a Sistemului Informatic Integrat conform specificațiilor și cerințelor stabilite în etapa anterioară.;
- Proiectarea bazei de date necesare pentru funcționarea corectă a Sistemului Informatic Integrat;
- Completarea planului de testare tehnică, în caz de necesitate;
- Realizarea testelor pentru a se asigura că Sistemul Informatic Integrat funcționează conform așteptărilor, inclusiv testarea integrității datelor și a securității sistemului;
- Rezolvarea eventualelor deficiențe identificate în cadrul testelor pentru a asigura buna funcționare a Sistemului Informatic Integrat;
- Lansarea unei versiuni pilot a Sistemului Informatic Integrat pentru a identifica și remedia eventualele probleme înainte de implementarea la scară largă.

- Finalizarea manualelor de utilizare pentru a facilita utilizarea și administrarea Sistemului Informatic Integrat;
- Instruirea utilizatorilor pentru a asigura o tranziție eficientă și familiarizare cu Sistemul Informatic Integrat;
- Acordarea de sprijin la sediul beneficiarului pentru utilizarea inițială a Sistemului Informatic Integrat, în caz de necesitate.

Având în vedere faptul că natura livrabilelor este pur digitală, realizarea activităților descrise în cadrul Studiului de Fezabilitate pot fi realizate de la sediul Prestatorului.

Beneficiarul poate solicita întâlniri în scopul evaluării și monitorizării progresului și, de asemenea, în scopul de a prezenta contextul necesar implementării fiecărui livrabil din cadrul proiectului.

6.2.2.3. Evaluare și monitorizare

Evaluare și monitorizare reprezintă cea de-a patra etapă a ciclului de viață a proiectului. La această etapă vor fi realizate rapoarte de progres al proiectului. Acestea vor conține analiza situației generale a proiectului, progresul, modificările realizate de la ultima raportare, neregularități, decizii legate de proiect, controlul costurilor, riscuri și măsuri pentru gestionarea lor. Ele vor fi livrate către managementul proiectului, dar și către beneficiarul proiectului pentru a asigura transparență și implicare activă în procesul de implementare.

Evaluarea tehnică va fi activitatea principală și va consta în evaluarea funcționalității produsului hardware și software. Monitorizarea va trebui să fie un proces continuu pentru ca rezultatele proiectului să fie realizate conform celor mai înalte standarde posibile.

De asemenea, furnizorul va dezvolta un plan de monitorizare a proiectului, astfel încât să poată fi evaluat în mod regulat progresul și să se ia măsuri corective în cazul în care apar abateri de la plan.

6.2.2.3.1. Planul de monitorizare a proiectului

Planul de monitorizare pentru implementarea Sistemului Informatic Integrat trebuie să conțină informații detaliate cu privire la activități, roluri și resursele alocate, având ca scop asigurarea unei implementări eficiente a proiectului.

Planul de monitorizare a proiectului pentru o perioadă de raportare include următoarele informații:

- Progresul înregistrat în îndeplinirea indicatorilor de etapă;
- Progresul înregistrat în îndeplinirea indicatorilor de realizare;
- Progresul înregistrat în îndeplinirea indicatorilor de rezultat;
- Progresul înregistrat în îndeplinirea indicatorilor specifici de proiect;
- Activități implementate și rezultate obținute pe parcursul perioadei de raportare;
- Analiza rezultatelor activităților în raport cu obiectivele stabilite;
- Prezentarea echipei de management și a echipei de implementare responsabili pentru implementarea activităților;
- Documentarea oricăror modificări sau ajustări aduse indicatorilor pe parcursul implementării proiectului;

- Documentarea și gestionarea oricăror abateri sau întârzieri față de planul de monitorizare inițial;
- Înregistrarea observațiilor cheie privind progresul proiectului și formularea propunerilor pentru perioada următoare în vederea remedierii eventualelor deficiențe.

6.2.2.3.1.1. Indicatori de etapă

Indicatorii de etapă sunt indicatori de măsurare a realizării fiecărei etape:

1. Inițierea:
 - Documentarea obiectivelor;
2. Planificare și proiectare:
 - Documentația tehnică;
 - Diagrama de arhitectură;
 - Diagrama de baze de date;
 - Diagrama de flux a proceselor;
 - Descrierea interfețelor utilizatorului;
 - Descrierea tehnologiilor utilizate;
 - Manual de utilizare tehnică;
 - Planul de testare tehnică;
 - Documentația API;
 - Plan de scalabilitate și performanță;
 - Planul de management al proiectului:
 - Descrierea activităților;
 - Matricea de alocare a responsabilităților;
 - Graficul de execuție;
 - Planul jaloanelor;
 - Planul de comunicare;
 - Planul financiar;
 - Planul de management al calității, al resurselor și al riscului;
3. Execuția:
 - Sistem Informatic Integrat funcțional;
4. Evaluarea și monitorizare:
 - Planul de monitorizare a proiectului;
5. Încheierea:
 - Raport de instruire a personalului primăriei;
 - Raport final al proiectului.

6.2.2.3.1.2. Indicatori de realizare

Indicatorii de realizare sunt indicatorii care măsoară progresul sau etapele intermediare ale implementării proiectului. Acești indicatori vizează în principal procesul de implementare și trebuie să fie adaptați pentru a reflecta nevoile și obiectivele specifice ale proiectului:

- Termene de implementare;
De evaluat dacă proiectul este livrat la timp și în conformitate cu planul stabilit.
- Bugetul de implementare;
Controlul și gestionarea costurilor pentru implementarea SII. Cuantificarea acestor costuri și asigurarea că proiectul se încadrează în bugetul stabilit.
- Gradul de finalizare a dezvoltării software;
Evaluarea progresului dezvoltării sistemului și a modulelor sale.
- Funcționalitate:
 - Coerența operațională;
Evaluarea funcționalității sistemului în raport cu cerințele și obiectivele stabilite.
- Interoperabilitate:
 - Capacitatea de integrare;
Evaluarea capacității Sistemului Informatic Integrat de a se integra și interacționa cu alte sisteme și aplicații existente în cadrul Primăriei sau cu alte instituții.
 - Comunicare eficientă;
Asigurarea că datele pot fi transferate eficient între diferitele părți ale sistemului.
- Eficiență operațională:
 - Performanță;
Măsurarea timpului de răspuns, vitezei de încărcare a paginilor și a altor metrice care arată cât de rapid și eficient funcționează sistemul.
- Disponibilitatea infrastructurii tehnice;
De evaluat dacă toate echipamentele și software-urile necesare pentru implementare sunt gata pentru utilizare.
- Numărul de resurse angrenate;
Evaluarea eficienței în alocarea resurselor umane și financiare în implementarea proiectului.
- Testarea și calitatea software-ului;
Evaluarea gradului de testare și calitate a software-ului implementat.
- Raportul dintre funcționalități adăugate și probleme remediate;
Evaluarea calității dezvoltării și corectarea problemelor în sistem.
- Calitatea datelor:
 - Precizie;
Asigurarea că datele introduse și stocate în sistem sunt precise și fără erori.
 - Integritatea datelor;
Verificarea implementării măsurilor de protejarea datelor împotriva pierderii sau deteriorării, asigurându-se că sunt disponibile și consistente.
- Securitate și confidențialitate:

- Protecția datelor;
Verificarea implementării măsurilor de securitate pentru a proteja datele și informațiile sensibile ale primăriei. Aceasta poate include autentificarea utilizatorilor, criptarea datelor și gestionarea drepturilor de acces.
- Auditabilitate;
Capacitatea de a urmări și verifica accesul la date și acțiunile efectuate în sistem.
- Aderarea personalului la trainingurile de formare;
Evaluarea gradului de participare și angajament al personalului la trainingurile de formare pentru utilizarea sistemului.
- Conformitate legală și reglementară:
 - Respectarea reglementărilor;
Asigurarea că Sistemul Informatic Integrat respectă toate cerințele legale și reglementările aplicabile în domeniul administrativ.

Este important de menționat că evaluările trebuie efectuate periodic pentru a monitoriza performanța și a face ajustările necesare la timp.

6.2.2.3.1.3. Indicatori de rezultat

Indicatorii de rezultat sunt acei indicatori care măsoară impactul și beneficiile pe termen lung ale proiectului, după ce acesta a fost implementat. Acești indicatori sunt orientați spre obiectivele și beneficiile finale ale proiectului:

- Rezultate și impact;
Evaluarea dacă toate funcțiile necesare au fost implementate corespunzător pentru a susține procesele administrative ale Primăriei Municipiului Craiova.
- Reducerea birocrăției;
Măsurarea nivelului de reducere a birocrăției și a volumului de hârtie folosit în procesele administrative.
- Îmbunătățirea eficienței operaționale;
Evaluarea eficienței operaționale în procesele administrative ale Primăriei după implementarea Sistemului Informatic Integrat.
- Eficiența costurilor pe termen lung;
Evaluarea eficienței costurilor operaționale pe termen lung, în comparație cu cheltuielile anterioare pentru administrație. Determinarea dacă implementarea Sistemului Informatic Integrat a dus la o reducere a costurilor operaționale prin automatizarea proceselor și reducerea eforturilor manuale.
- Reducerea erorilor și a duplicării datelor;
Evaluarea gradului de reducere a erorilor și a datelor duplicate în procesele administrative.
- Creșterea gradului de transparență;
Evaluarea impactului implementării Sistemului Informatic Integrat asupra transparenței în procesele și deciziile Primăriei.
- Reducerea riscului de erori umane;

Evaluarea în ce măsură noul sistem contribuie la reducerea erorilor umane în procesele administrative.

- Flexibilitate și scalabilitate:
 - Capacitatea de scalare;
Evaluarea capacității sistemului de a face față creșterii volumului de date sau a numărului de utilizatori în viitor, fără a scădea în performanță.
 - Personalizare;
Posibilitatea de a personaliza și adapta sistemul la nevoile specifice ale Primăriei Municipiului Craiova.
- Capacitatea de integrare;
Determinarea numărului de aplicații și servicii integrate ulterior.
- Rezistența la erori și recuperare;
Evaluarea capacității sistemului de a face față eșecurilor și de a reveni la funcționarea normală rapid și eficient.
- Securitatea datelor îmbunătățită;
Evaluarea dacă datele și informațiile sensibile beneficiază de o protecție și securitate îmbunătățite.
- Adoptarea de către personal;
Evaluarea adopției de către personalul primăriei a noului sistem și a capacității acestuia de a-l utiliza eficient.
- Rata de utilizare a sistemului;
Evaluarea frecvenței și intensității utilizării noului Sistem Informatic Integrat de către personalul Primăriei.
- Satisfacția utilizatorilor;
Colectarea de feedback de la utilizatori pentru a măsura gradul de satisfacție al utilizatorilor și a îmbunătăți continuu sistemul.
- Costuri;
Analiza costurilor totale ale implementării, inclusiv dezvoltarea, integrarea, testarea, mentenanța și actualizările ulterioare.

Acești indicatori de evaluare și analiză pot contribui la asigurarea că implementarea noului sistem informatic aduce cu adevărat valoare adăugată primăriei și îndeplinește obiectivele stabilite.

6.2.2.4. Încheierea

Încheierea este etapa finală a proiectului. Se va asigura că au fost finalizate integral toate sarcinile și că rezultatele au fost acceptate de către beneficiar.

Pentru încheierea proiectului este necesară testarea Sistemului Informatic Integrat de către beneficiar. Înainte de demararea etapei de testare funcțională de către beneficiar, echipa de testare a acestuia va participa la o sesiune dedicată de instruire organizată de către furnizor, cu scopul de a familiariza echipa de testare cu modul de utilizare a Sistemului Informatic Integrat, cu configurările realizate și cu metodologia de testare. Testarea efectuată de către beneficiar se va realiza utilizând scenariile de testare agreeate în prealabil, din planul de testare tehnică, beneficiarul

având libertatea să ruleze orice alt test pe care îl consideră necesar în vederea validării modului de funcționare a funcționalităților solicitate și proiectate în cadrul Sistemului Informatic Integrat.

De asemenea, Încheierea cuprinde în sine și etapa de instruire a utilizatorilor finali din cadrul primăriei.

Etapa de instruire reprezintă un aspect fundamental în implementarea cu succes a Sistemului Informatic Integrat pentru Digitalizarea Proceselor în cadrul Primăriei Craiova. Această etapă cuprinde totalitatea activităților de formare și pregătire a utilizatorilor, având ca obiectiv să îi doteze cu cunoștințele și competențele necesare pentru a utiliza eficient sistemul informatic integrat.

După încheierea proiectului, va fi întocmit un raport final al proiectului. Acest raport va cuprinde descrierea rezultatelor obținute, nivelul de satisfacție al beneficiarului proiectului și evaluarea îndeplinirii obiectivelor. Această etapă va fi încheiată odată cu acceptarea proiectului de către beneficiar.

În cazul proiectelor finanțate, se va efectua un audit final, atât financiar, cât și tehnic, de către auditori externi independenți. Acest audit are rolul de a certifica că proiectul a fost implementat în locația specificată în contract, că activele achiziționate sunt în stare de funcționare, iar obligațiile asumate în cadrul contractului de finanțare, inclusiv cele referitoare la securitatea aplicației, testarea nivelelor de securitate ale sistemului informatic, protecția informației și respectarea reglementărilor privind datele cu caracter personal, au fost îndeplinite din punct de vedere tehnic și financiar.

Raportul de audit financiar final va cuprinde o evaluare detaliată a tuturor cheltuielilor efectuate în cadrul implementării proiectului.

6.2.2.4.1. Servicii de instruire

Pentru a asigura o instruire completă și bine structurată, furnizorul va adopta o metodologie de management de proiect care să includă componente și procese dedicate acestei etape.

În acest sens, se vor elabora instrucțiuni specifice de lucru pentru activitățile tipice desfășurate în cadrul sistemului Sistemului Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii, pentru a asigura o utilizare corectă și eficientă a sistemului.

Iată lista de instrucțiuni specifice pentru activitățile tipice desfășurate în cadrul acestui sistem:

- Instrucțiuni pentru accesarea sistemului:
 - Cum să accesați platforma sau interfața sistemului (URL, autentificare etc.).
 - Cum să vă autentificați cu credențialele corecte și să vă asigurați că sunteți conectat în mod corespunzător.
- Navigarea în sistem:
 - Prezentarea interfeței utilizatorului și a elementelor de meniu.
 - Cum să navigați între diferitele module sau funcționalități ale sistemului.
- Migrarea datelor:
 - Cum vor fi migrate datele în sistem, inclusiv formatele acceptate și pașii necesari.
 - Cum să corectați sau să actualizați datele introduse în caz de erori.
- Generarea de rapoarte:
 - Cum să utilizați funcțiile de generare a rapoartelor pentru a extrage informații și date relevante.
 - Cum să personalizați și să configurați rapoartele în funcție de nevoile dvs.
- Securitate și confidențialitate:

- Cum să respectați politicile și procedurile de securitate ale sistemului.
- Cum să protejați confidențialitatea datelor și să preveniți accesul neautorizat.
- Soluționarea problemelor comune:
 - Cum să identificați și să raportați problemele sau erorile comune și cum să căutați soluții sau asistență.
- Instrucțiuni pentru actualizări și întreținere:
 - Cum să vă actualizați și să vă mențineți aplicația sau instrumentele utilizate în cadrul sistemului.
- Suport și contacte:
 - Cum să contactați echipa de suport tehnic sau de asistență în caz de întrebări sau probleme.
- Exemple de scenarii de lucru:
 - Exemple concrete de cum să utilizați sistemul pentru sarcini specifice sau pentru a rezolva probleme frecvente.

Instrucțiunile trebuie să fie clare, concise și ușor de urmărit, cu capturi de ecran sau exemple practice, acolo unde este cazul. De asemenea, este important să se ofere sesiuni de instruire și asistență în timp real pentru a ajuta utilizatorii să se familiarizeze cu sistemul și să răspundă la orice întrebări sau dificultăți întâmpinate.

Furnizorul se va asigura că instruirea utilizatorilor va fi personalizată și adaptată nevoilor specifice ale categoriilor de personal din cadrul Primăriei Craiova. Un manager de proiect cu expertiză tehnică va coordona întregul proces de instruire și va asigura că resursele beneficiarului sunt disponibile la momentele prevăzute în calendarul de implementare. De asemenea, acesta va superviza procesul de instruire pentru a se asigura că se urmăresc obiectivele stabilite, iar utilizatorii învață să folosească eficient sistemul.

În cadrul planului de instruire se vor detalia următoarele aspecte:

- Aria de funcționalitate din cadrul sistemului care va fi acoperită în fiecare fază de instruire și categoria de utilizatori alocată fiecărei faze;
- Perioada de desfășurare a fiecărei faze de instruire, pentru a se stabili un calendar coerent și bine structurat;
- Cunoștințe minime necesare pentru fiecare fază de instruire, astfel încât toți utilizatorii să aibă nivelul de cunoștințe adecvat pentru a folosi sistemul în mod eficient;
- Infrastructura hardware-software necesară pentru derularea sesiunilor de instruire, asigurându-se că beneficiarul dispune de echipamente și resursele tehnice necesare pentru formare;
- Modalitatea de desfășurare a instruirii prioritare va avea loc online la solicitare poate fi realizată și la sediile beneficiarului;
- Furnizarea suportului de curs în limba română, prin manuale de utilizare tipărite și în format digital, pentru ca utilizatorii să aibă resurse de referință în timpul instruirii și ulterior;
- Se va detalia planul de instruire pentru fiecare modul de formare, indicând numărul de ore alocate, categoriile de personal vizate și tematica acoperită în cadrul procesului de pregătire.

Pentru a se asigura o punere în aplicare cât mai eficientă a Sistemului Informatic Integrat, se vor organiza sesiuni de instruire pentru un număr minim de utilizatori și administratori. Astfel, se va acoperi întregul spectru de activități și funcționalități pe care sistemul le implică:

- Instruire generală pentru gestionarea Sistemului Informatic Integrat, pentru cei implicați în gestionarea proiectului de implementare a sistemului, inclusiv manageri de proiect și coordonatori;
- Instruire pentru 2-3 administratori de aplicații, care vor fi responsabili de gestionarea și configurarea sistemului la nivel avansat;
- Instruire pentru utilizatori avansați, care au nevoie de cunoștințe avansate pentru a utiliza funcționalități complexe ale sistemului, cum ar fi rapoarte personalizate, analize de date sau funcționalități specifice departamentelor lor;
- Instruire pentru personalul de asistență tehnică, responsabili cu furnizarea de suport tehnic și asistență utilizatorilor. Aceasta poate include sesiuni de depanare, soluționare a problemelor comune și procese de gestionare a solicitărilor de asistență.
- Instruire pentru personalul de securitate, responsabili cu aplicarea politicilor de securitate și protecție a datelor în cadrul sistemului. Aceasta poate include măsuri de prevenire a amenințărilor cibernetice și gestionarea incidentelor de securitate.
- Instruire pentru actualizări și întreținere pentru personalul care va efectua actualizarea sistemului și menținerea acestuia în funcțiune. Aceasta poate include proceduri de actualizare, backup și restaurare a datelor.
- Instruire pentru raportarea și analiza datelor pentru utilizatorii care au nevoie să efectueze analize complexe asupra datelor din sistem și să creeze rapoarte avansate pentru luarea deciziilor strategice;

Aceste sesiuni suplimentare ar trebui să fie personalizate în funcție de nevoile și specificațiile sistemului și să fie oferite în funcție de rolurile și responsabilitățile diferitelor echipe din cadrul primăriei. Această abordare va contribui la creșterea adoptării și eficienței utilizării Sistemului Informatic Integrat și va facilita tranziția către un mediu de lucru digital și modern în cadrul Primăriei Craiova.

6.2.3. CALENDAR DE IMPLEMENTARE

Calendarul de implementare a Sistemului Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii:

1. Inițierea (< 1 lună)

În această etapă, echipa de proiect va colabora strâns cu reprezentanții Primăriei Municipiului Craiova pentru a defini obiectivele, a proiecta soluția și a identifica funcționalitățile necesare, interfețele utilizatorului, fluxurile de lucru și toate specificațiile tehnice.

2. Planificare și Proiectare (< 1 lună)

Pe baza cerințelor definite, se va elabora un plan de proiect detaliat. Acest plan va include o listă de sarcini, termene limită, responsabilități ale membrilor echipei și resurse necesare.

Activitățile generale incluse în această etapă sunt:

- Realizarea unui studiu amănunțit al cerințelor și nevoilor instituției;
- Formarea echipei de proiect și atribuirea sarcinilor specifice;
- Documentarea detaliată a proceselor și cerințelor pentru implementare;
- Analiza și identificarea tuturor sarcinilor și a resurselor necesare.

3. Execuția (intervalul dintre luna a 2-a până în luna a 8-a):

Etapa de dezvoltare va începe cu proiectarea arhitecturală al software-ului pentru a stabili cum vor interacționa diferitele componente ale sistemului. Se va lua în considerare scalabilitatea și securitatea.

Echipa va începe dezvoltarea primelor module software, prioritizând funcționalitățile esențiale ale sistemului. Modulele vor fi dezvoltate și integrate în sistemul global. Se vor implementa funcționalitățile, se va scrie codul și se vor dezvolta interfețele utilizatorului.

Pe măsură ce modulele sunt dezvoltate, acestea vor fi supuse unor teste riguroase pentru a identifica și remedia erorile. Testele vor acoperi aspecte precum funcționalitatea, performanța și securitatea.

La finalul etapei de dezvoltare, se va face o evaluare intermediară a progresului. Se vor identifica eventualele probleme sau întârzieri și se vor lua măsuri pentru a le rezolva.

Activitățile generale incluse în această etapă sunt:

- Dezvoltarea și configurarea infrastructurii hardware;
 - Dezvoltarea și configurarea software-ului;
 - Integrarea tuturor componentelor într-un sistem funcțional;
 - Testarea și depanarea sistemului în ansamblu;
 - Asigurarea securității datelor și a proceselor;
 - Testarea inițială a componentelor individuale ale sistemului;
4. Evaluare și monitorizare (luna a 2-a până la sfârșitul lunii a 8-a)

Evaluarea reprezintă un proces continuu care trebuie să înceapă odată cu etapa de Execuție și să dureze până la încheierea proiectului.

5. Etapa de lansare (luna a 8-a)

După completarea testelor și formarea personalului, sistemul va fi lansat oficial în producție. Utilizatorii vor începe să utilizeze noul sistem pentru sarcinile lor de zi cu zi.

Această etapă va include:

- Lansarea oficială a sistemului;
- Formarea personalului pentru utilizarea și administrarea sistemului;
- Monitorizarea și optimizarea performanței inițiale.

6. Etapa de extindere (după luna a 8-a)

După lansarea sistemului, se va efectua o evaluare a noului sistem și se va colecta feedback de la utilizatori pentru a identifica eventualele probleme sau îmbunătățiri necesare.

Pe baza feedback-ului colectat și a necesităților în continuă schimbare, se va elabora un plan de extindere. Acest plan poate implica adăugarea de funcționalități suplimentare, optimizarea performanței sau integrarea altor sisteme.

Aceasta este o estimare generală asupra calendarului de implementare pentru un Sistem Informatic Integrat. Este important să se țină cont de fiecare etapă și să se aloce suficient timp pentru testare și depănare pentru a asigura funcționarea corespunzătoare a sistemului.

Calendarul detaliat trebuie să fie pregătit împreună cu echipa de proiect după definirea tuturor obiectivelor și pregătirea documentației tehnice.

Graficul de implementare a Sistemului Informatic Integrat ar putea fi următorul:

Nr.	Denumirea obiectului	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8

1	Inițiere								
2	Planificare și proiectare								
3	Execuție								
4	Previziuni bazate pe AI și ML								
5	Evaluare și monitorizare								
6	Încheiere								

Durata estimată a perioadei de implementare a Opțiunii 2 este de 8 luni, dintre care 7 luni reprezintă durata de execuție.

6.2.4. RESURSE NECESARE

6.2.4.1. Resurse umane necesare

Implementarea unui Sistem Informatic Integrat pentru Digitalizarea Proceselor în cadrul Primăriei Municipiului Craiova este un proiect complex care necesită o echipă bine pregătită și diversificată.

Resursele umane din partea Beneficiarului necesare pentru acest de proiect includ:

- Reprezentant IT al primăriei;

Persoana care va asigura furnizarea informațiilor relevante cu privire la sistemele existente din care trebuie migrate date sau cu care trebuie realizată integrarea. Va asigura, de asemenea, comunicarea cu alți furnizori ai Primăriei care au implementat subsisteme ce trebuiesc integrate cu noul sistem. De asemenea, responsabilul IT va coordona procesul de instruire a viitorilor administratori ai diferitelor componente ale noului sistem informatic, hardware și software, și va asigura recepția procedurilor de configurare și de administrare ale echipamentelor și aplicațiilor software de sistem și de baze de date.

Experții cheie și non-cheie necesari din partea Prestatorului sunt următorii:

<p>EC1 - Manager de proiect - 1 persoană</p>	<p>Calificări profesionale: Studii de licență finalizate cu diplomă de licență sau echivalent, emisă de autorități competente din România sau din țara de origine. Specializare/perfecționare: Experiență generală: minim 5 ani experiență generală Experiență profesională specifică: Participarea în minim 1 proiect/contract ce a avut ca obiect dezvoltarea unui produs software în calitate de manager/coordonator de proiect. Responsabilități în cadrul contractului: - Participă la toate activitățile contractului; - Este responsabil de gestionarea integrală a contractului;</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizează modul în care sunt implementate toate activitățile prevăzute în contract; - Este responsabil de coordonarea întregii echipe de experți, cu alocarea sarcinilor pe fiecare membru al echipei; - Asigură coordonarea/supervizarea activității de întocmire a tuturor livrabilelor, în conformitate cu cerințele contractului; - Elaborează / aprobă rapoartele de management de proiect prevăzute în prezentul Caiet de sarcini; - Este responsabil de planificarea resurselor și activităților în vederea respectării termenelor și obligațiilor asumate prin contract; - Este responsabil de asigurarea calității activităților și livrabilelor, precum și a faptului că rezultatele contractului sunt conform standardelor de calitate; - Asigură un bun management al contractului, conform clauzelor contractuale; - Facilitează comunicarea și partajarea informațiilor; - Participă la diferite ședințe și la evenimentele proiectului; - Asigură organizarea întâlnirilor de proiect, obținerea minutelor etc.; - Realizează gestionarea riscurilor contractului; - Reprezintă Furnizorul în relațiile cu Beneficiarul.
<p>EC2 - Manager de produs (Product Owner) - 1 persoană</p>	<p>Calificări profesionale: Studii de licență finalizate cu diplomă de licență sau echivalent, emisă de autorități competente din România sau din țara de origine;</p> <p>Specializare/perfecționare: Experiență generală: minim 5 ani experiență generală Experiență profesională specifică: Participarea în minim 1 proiect/contract ce a avut ca obiect dezvoltarea unui produs software în calitate de manager de produs (Product Owner)</p> <p>Responsabilități în cadrul contractului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participă la toate etapele de dezvoltare ale Sistemului Informatic Integrat; - Urmărește implementarea în cadrul SII a tuturor intereselor urmărite de către Beneficiar; - Redactează și alocă timpul pentru planul de lucru (în funcție de metodologia de lucru aleasă: Agile, Waterfall etc); - Avizează și aprobă livrabilele înainte de a fi prezentate Beneficiarului; - Asistă echipa de implementare a aplicației web pentru asigurarea conformării la cerințele Caietului de Sarcini. - Conduce sesiunile de instruire;
<p>EC3 - Arhitect de sistem / Programator team leader - 1 persoană</p>	<p>Calificări profesionale: Studii universitare de licență finalizate cu diplomă de licență sau echivalent, emisă de autorități competente din România sau</p>

	<p>din țara de origine.</p> <p>Specializare/perfecționare: Participarea la minim 3 proiecte/contracte ce au avut ca scop implementarea unor produse software, în care a avut atribuții similare, respectiv coordonarea unei echipe de programatori pentru implementarea soluțiilor software.</p> <p>Responsabilități în cadrul contractului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordonează și supervizează echipa de programatori; - Participă la dezvoltarea componentelor/ modulelor și a funcționalităților aplicației; - Participă la proiectarea și implementarea dezvoltărilor solicitate care îndeplinesc nevoile Beneficiarului; - Participă la elaborarea documentelor/manualelor aplicației în vederea utilizării și administrării componentelor/modulelor aplicației pentru toate categoriile de utilizatori; - Responsabil de configurarea mediului de testare și de operaționalizarea Sistemului Informatic Integrat; - Participa la sesiunile de instruire.
<p>EC4 - Expert baze date - 1 persoană</p>	<p>Calificări profesionale: Studii universitare de licență finalizate cu diplomă de licență sau echivalent, emisă de autorități competente din România sau din țara de origine.</p> <p>Specializare/perfecționare: Participarea la minim 3 proiecte/contracte ce au avut ca scop implementarea unor produse software, în care a avut atribuții similare, respectiv modelare și implementare SGBD.</p> <p>Responsabilități în cadrul contractului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participă la proiectarea și implementarea modelului de date; - Participă la elaborarea documentației de analiză și proiectare; - Participă la elaborarea documentelor/manualelor aplicației în vederea utilizării și administrării componentelor/modulelor aplicației pentru toate categoriile de utilizatori; - Participă la operaționalizarea aplicației web dezvoltate.
<p>EC5 - Programator - 4 persoane</p>	<p>Calificări profesionale: Studii universitare de licență finalizate cu diplomă de licență sau echivalent, emisă de autorități competente din România sau din țara de origine.</p> <p>Specializare/perfecționare: Participarea la minim 3 proiecte/contracte ce au avut ca scop implementarea unor produse software, în care a avut atribuții similare, respectiv scrierea de cod în același limbaj de programare cu cel utilizat în dezvoltarea aplicației web oferite.</p> <p>Responsabilități în cadrul contractului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participă la dezvoltarea componentelor/ modulelor și a funcționalităților aplicației prin scrierea codului necesar;

	<ul style="list-style-type: none"> - Participă la proiectarea și implementarea dezvoltărilor solicitate care îndeplinesc nevoile Beneficiarului; - Participă la elaborarea documentației de analiză și proiectare; - Participă la elaborarea documentelor/manualelor aplicației în vederea utilizării și administrării componentelor/modulelor aplicației pentru toate categoriile de utilizatori.
<p>ENC - Designer UX/UI - 1 persoană</p>	<p>Calificări profesionale: Studii universitare de licență finalizate cu diplomă de licență sau echivalent, emisă de autorități competente din România sau din țara de origine.</p> <p>Specializare/perfecționare: Participarea la minim 3 proiecte/contracte în care a avut sarcina de realizare de design digital de tipul UX/UI, prin instrumente specifice, a unor produse software pe platforme web, de tipul Dashboard cu capacități de Business Intelligence (BI).</p> <p>Responsabilități în cadrul contractului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participă la ședințele cu Beneficiarul în care se discută despre identitatea vizuală a Sistemului Informatic Integrat; - Realizează identitatea vizuală a Sistemului Informatic Integrat; - Implementează sugestiile primite din partea Beneficiarului legate de identitatea vizuală a SII; - Lucrează în strânsă legătură cu Programatorii pentru a putea corecta sau îmbunătăți aspecte ce țin de interacțiunea utilizatorilor cu SII.
<p>ENC - Tester de calitate - 1 persoană</p>	<p>Calificări profesionale: Studii universitare de licență finalizate cu diplomă de licență sau echivalent, emisă de autorități competente din România sau din țara de origine.</p> <p>Specializare/perfecționare: Participarea la minim 3 proiecte/contracte în care a avut rolul de Tester de calitate (manual sau automat, sau ambele).</p> <p>Responsabilități în cadrul contractului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asigură calitatea livrabilelor prezentate Beneficiarului prin efectuarea de testare manuală și/sau automată a componentelor implementare de către echipa de dezvoltare software; - Realizează raportare de defecte în cadrul unui software de management de proiect (precum Jira, Trello, ClickUp sau echivalent) sau într-un document de tipul Excel, sau un mod echivalent de raportare a defectelor pentru a fi comunicate către echipa de dezvoltare spre remediere.

Această echipă diversificată este esențială pentru a asigura succesul și eficiența implementării unui sistem informatic integrat în cadrul primăriei. Fiecare membru are un rol important în atingerea obiectivelor proiectului și în asigurarea că sistemul întâlnește cu succes nevoile primăriei.

6.2.4.2. Resurse financiare necesare

Valoarea totală a investiției este de 2.607.180,51 RON + TVA

Eșalonarea investiției pe ani este adaptată la durata proiectului, care este de 8 luni. Bugetul alocat pentru implementarea proiectului se concentrează în totalitate pe această perioadă. Deoarece proiectul este planificat să fie finalizat în 8 luni, nu există alocări financiare distincte pentru fiecare an, întrucât toate resursele financiare sunt planificate pentru a fi cheltuite în această perioadă.

6.3. STRATEGIA DE OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE: ETAPE, METODE ȘI RESURSE NECESARE

Strategia de exploatare, operare și întreținere a Sistemului Informatic Integrat implică mai multe etape, metode și resurse necesare pentru a asigura funcționarea continuă și eficiență a sistemului. Iată o prezentare a acestor elemente:

Etape:

- Planificarea strategiei de exploatare/operare, Definierea obiectivelor de operare și întreținere, precum și a cerințelor specifice ale sistemului.
- Formarea și pregătirea personalului responsabil de operarea și întreținerea sistemului.
- Supravegherea constantă a performanței sistemului pentru a detecta orice deficiențe sau probleme.
- Aplicarea actualizărilor regulate ale sistemului pentru a menține funcționalitățile la zi și pentru a remedia eventuale vulnerabilități sau probleme de performanță.
- Asigurarea unui mecanism de suport tehnic pentru a ajuta utilizatorii cu eventualele probleme sau întrebări legate de sistem.
- Monitorizarea măsurilor de securitate pentru a proteja datele și resursele sistemului și a preveni accesul neautorizat la informații.

Metode:

- Monitorizare și diagnosticare;
Utilizarea unor instrumente de monitorizare pentru a evalua performanța, disponibilitatea și integritatea sistemului.
- Actualizări periodice;
Planificarea și implementarea actualizărilor software și hardware pentru a îmbunătăți funcționalitățile și a remedia problemele.
- Mentenanță preventivă;
Programarea și efectuarea de activități de mentenanță regulată pentru a preveni defecțiunile.
- Suport și comunicare;
Furnizarea de suport tehnic pentru utilizatori și comunicarea transparentă cu echipa și utilizatorii.
- Înregistrarea și gestionarea incidentelor;
Menținerea unui registru al incidentelor și gestionarea acestora într-un mod eficient.

Resurse umane necesare:

- Personal specializat;

Ingineri IT, administratori de rețea și securitate, testeri de calitate și alți profesioniști specializați în operațiuni și întreținere în dependență de necesități.

Resurse financiare:

- Resurse financiare pentru întreținere și suport tehnic;
- Resurse financiare pentru achiziționarea de echipamente;
- Resurse financiare pentru programele de training pentru personalul de operare;
- Resurse financiare pentru dezvoltare continuă.

Aceasta este o abordare generală pentru strategia de exploatare, însă detaliile specifice vor depinde de particularitățile proiectului și de resursele disponibile.

Este important să se dezvolte și să se implementeze o strategie de exploatare, operare și întreținere solidă pentru a asigura funcționarea continuă și eficientă a Sistemului Informatic Integrat, iar acest lucru necesită resurse adecvate, planificare și gestionare atentă.

6.4. RECOMANDĂRI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITĂȚII MANAGERIALE ȘI INSTITUȚIONALE NECESARE REALIZĂRII PROIECTULUI TIC

Pentru asigurarea capacității manageriale și instituționale în cadrul acestui proiect, se recomandă desemnarea unui manager de produs (Product owner) care va coordona toate aspectele implementării, începând de la momentul obținerii finanțării și până la finalizarea și evaluarea investiției. Acest manager poate fi selectat din rândul personalului specializat al primăriei sau poate fi un expert extern cu experiență în gestionarea proiectelor similare.

Managerul produs va fi responsabil pentru coordonarea tuturor activităților și va colabora strâns cu reprezentanții primăriei, managerul de proiect, echipa de proiect și toate celelalte părți implicate în implementarea proiectului. De asemenea, va menține comunicarea și colaborarea cu toate instituțiile relevante care ar putea fi implicate în finalizarea proiectului.

Asigurarea capacității manageriale și instituționale este definitorie pentru succesul oricărui proiect. Alte recomandări pentru a asigura o capacitate managerială și instituțională adecvată:

- Planificare a resurselor umane;
 - Identificarea și evaluarea nevoilor de resurse umane pentru gestionarea și operarea sistemului.
 - Selectarea personalului potrivit cu competențele necesare.
 - Asigurarea de training-uri și dezvoltare continuă pentru echipa de management și pentru personalul cheie.
- Definirea rolurilor și responsabilităților;
 - Stabilirea clară a rolurilor și responsabilităților personalului.
 - Desemnarea unui administrator principal care să coordoneze toate procesele legate de sistem și să asigure buna funcționare a lui.
- Structură organizațională eficientă;
 - Formarea unui departament sau a unei echipe dedicate pentru gestionarea Sistemului Informatic Integrat.
 - Definirea relațiilor și fluxurilor de comunicare între departamentele sau echipele implicate în gestionarea sistemului.

- Politici și proceduri clare;
 - Dezvoltarea unor politici și proceduri clare pentru gestionarea sistemului. Acestea ar trebui să acopere aspecte precum securitatea datelor, gestionarea incidentelor, actualizări și întreținere, inclusiv și utilizarea sistemului.
 - Asigurarea că toți angajații cunosc și respectă politicile și procedurile definite.
- Parteneriate și consultanță externă;
 - Angajarea consultanților sau specialiștilor externi pentru sprijinul în gestionarea sistemului.
 - Parteneriate sau colaborați cu alte organizații sau instituții care au experiență în gestionarea sistemelor similare.
- Evaluare și îmbunătățiri continue;
 - Realizarea evaluărilor regulate ale capacității manageriale și instituționale și identificarea punctele slabe sau nevoile de îmbunătățire.
 - Implementarea măsurilor pentru a consolida capacitatea managerială și instituțională pe măsură ce proiectul evoluează.

Asigurarea capacității manageriale și instituționale este un proces continuu și dinamic. Este importantă adaptarea la schimbările din cadrul instituției și din mediul extern pentru a asigura gestionarea eficientă a sistemului și pentru a atinge obiectivele stabilite.

7. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Studiul de fezabilitate realizat pentru implementarea Sistemului Informatic Integrat pentru Digitalizarea Proceselor în cadrul Primăriei Municipiului Craiova, a reprezentat un proces meticulos și bine documentat. Acesta a implicat o analiză detaliată a situației existente, a obiectivelor și a opțiunilor tehnico-economice propuse.

S-a constatat că există o diversitate semnificativă de aplicații în uz, însă acestea nu sunt interoperabile, ceea ce conduce la dificultăți în gestionarea datelor și în generarea de rapoarte precise. Studiul de fezabilitate a confirmat necesitatea implementării unui SII pentru corelarea bazelor de date.

Opțiunea tehnică recomandată este implementarea unui Sistem Informatic Integrat Mixt bazat pe microservicii (Opțiunea 2), pe o arhitectură hardware în cadrul Primăriei Municipiului Craiova, care să faciliteze colectarea datelor din diferite sisteme existente în cadrul Primăriei Municipiului Craiova.

Ținând cont de obiectivele preconizate ale investiției în implementarea Sistemului Informatic Integrat în Primăria Municipiul Craiova, se stabilesc următoarele dispoziții tranzitorii și finale:

- Implementarea SII va avea ca prioritate asigurarea interoperabilității dintre diversele aplicații și sisteme utilizate în administrația publică locală.
Acest obiectiv va contribui la creșterea eficienței administrative și la reducerea eforturilor manuale în gestionarea datelor.
- SII va consolida transparența în procesele administrației publice locale, facilitând accesul părților interesate la informații relevante.

Prin centralizarea datelor și generarea de rapoarte, decidenții vor putea lua decizii informate și bine fundamentate.

- Reducerea erorilor umane în procesele de raportare și analiză.
SII va contribui la minimizarea acestor erori și va asigura conformitatea legală cu privire la gestionarea și raportarea datelor.
- Prin reprezentări vizuale clare și analiza datelor colectate, SII va facilita înțelegerea performanței și va ajuta la identificarea tendințelor cheie în funcție de datele colectate din diverse departamente.

Aceste dispoziții tranzitorii și finale sunt esențiale pentru ghidarea procesului de implementare a Sistemului Informatic Integrat. Ele urmăresc atingerea obiectivelor preconizate, contribuind la eficiența administrativă și la îmbunătățirea raportării.

Având în vedere obiectivele ce urmează a fi atinse, beneficiile ce vor fi obținute, și în lumina analizei de fezabilitate extinse pe care am desfășurat-o, recomandăm implementarea Sistemului Informatic Integrat în conformitate cu opțiunea tehnică recomandată.

Studiul de fezabilitate a fost elaborat de către:

Valentin Constanda

Coordonator studiu de fezabilitate

Aprobat de către CIVITTA Strategy & Consulting S.A. prin

Alexandra Chisis

Administrator

Elaborat conform contractului 247255/20.07.2023

Actualizat conform contractului 105304/20.03.2024