

OFERTA TEHNICĂ

Servicii de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI)

(<https://mtender.gov.md/tenders/ocds-b3wdp1-MD-1773831984484>)

Conținut

1. DESCRIEREA GENERALĂ A SOLUȚIEI TEHNICE PROPUSE	7
1.1. VIZIUNEA GENERALĂ ASUPRA SOLUȚIEI	7
1.2. MODELUL SOLUȚIEI: SIMBASE + CUSTOM UI	8
1.3. TEHNOLOGIILE DE BAZĂ ALE SOLUȚIEI	9
1.4. PRINCIPIILE DE PROIECTARE ALE SOLUȚIEI	10
1.5. ROLUL PLATFORMEI SIMBASE ÎN CADRUL SI RPBI	11
1.6. ROLUL INTERFEȚEI SPECIALIZATE CUSTOM UI	12
1.7. INTEROPERABILITATEA SOLUȚIEI	13
1.8. ADMINISTRAREA, CONFIGURAREA ȘI EVOLUȚIA SISTEMULUI	13
1.9. ABORDAREA DE LIVRARE ȘI OPERARE A SOLUȚIEI	14
1.10. BENEFICIILE TEHNICE ALE SOLUȚIEI PROPUSE	14
2. ARHITECTURA SOLUȚIEI PROPUSE PENTRU SI RPBI	16
2.1. PRINCIPII ARHITECTURALE	16
2.2. MODELUL ARHITECTURAL GENERAL	17
2.3. NIVELUL DE PREZENTARE ȘI INTERACȚIUNE	17
2.4. NIVELUL DE PROCESE ȘI SERVICII DE BUSINESS	19
2.5. NIVELUL DE INTEGRARE ȘI INTEROPERABILITATE	20
2.6. NIVELUL DE DATE ȘI STOCARE	21
2.7. NIVELUL DE SECURITATE ȘI CONTROL AL ACCESULUI	22
2.8. NIVELUL DE RAPORTARE, ANALIZĂ ȘI MONITORIZARE	23
2.9. NIVELUL DE INFRASTRUCTURĂ ȘI DEPLOYMENT	24
2.10. ARHITECTURA LOGICĂ A PRINCIPALELOR COMPONENTE RPBI	25
2.11. ARHITECTURA DE EXECUȚIE A PROCESELOR ȘI AUTOMATIZĂRILOR	26
2.12. ARHITECTURA DE CONFIGURARE ȘI ADMINISTRARE	26
2.13. CONCLUZIE ASUPRA ARHITECTURII PROPUSE	27
3. PLATFORMA SIMBASE CA FUNDAȚIE A SOLUȚIEI	28
3.1. ROLUL STRATEGIC AL PLATFORMEI ÎN CADRUL SOLUȚIEI SI RPBI	28
3.2. MODELUL ORIENTAT PE PROCESE ȘI OBIECTE	29
3.3. CONFIGURAREA PROCESELOR ȘI A FLUXURILOR OPERAȚIONALE	30
3.4. GESTIONAREA UTILIZATORILOR, ROLURILOR ȘI DREPTURILOR DE ACCES	31
3.5. NOTIFICĂRI, ALERTE ȘI COMUNICARE OPERAȚIONALĂ	32
3.6. JURNALIZARE, ISTORIC ȘI AUDIT	33
3.7. CLASIFICATOARE, NOMENCLATOARE ȘI CONFIGURAREA DATELOR DE REFERINȚĂ	34
3.8. CĂUTARE, FILTRARE ȘI LUCRUL CU VOLUME MARI DE DATE	34
3.9. RAPORTARE ȘI EXPORT DE DATE	35
3.10. NUMEROTARE AUTOMATĂ ȘI IDENTIFICATORI	36
3.11. INTEGRAREA CU SERVICIILE GUVERNAMENTALE RELEVANTE PENTRU REPUBLICA MOLDOVA	36
3.12. INTERFAȚĂ STANDARD ȘI POSIBILITATEA DE PERSONALIZARE	37
3.13. CONTINUITATE, DEZVOLTARE CONTINUĂ ȘI SUSTENABILITATE	37
4. INTERFAȚA SPECIALIZATĂ CUSTOM UI PENTRU SI RPBI	39

4.1. JUSTIFICAREA UTILIZĂRII UNEI INTERFEȚE SPECIALIZATE	39
4.2. ROLUL CUSTOM UI ÎN CADRUL ARHITECTURII GENERALE	40
4.3. PRINCIPIILE DE PROIECTARE UX/UI PENTRU SI RPBI.....	41
4.4. STRUCTURA GENERALĂ A INTERFEȚEI SPECIALIZATE.....	42
4.5. DASHBOARD-URI ȘI PAGINI PRINCIPALE DIFERENȚIATE PE ROLURI	42
4.6. INTERFAȚA PENTRU MODULUL „DĂRI DE SEAMĂ”	43
4.7. INTERFAȚA PENTRU VERIFICAREA CONTRACTELOR ȘI GESTIONAREA INCIDENTELOR	44
4.8. INTERFAȚA PENTRU GESTIONAREA OFERTELOR ȘI IDENTIFICAREA VALORILOR EXTREME.....	45
4.9. INTERFAȚA PENTRU RAPOARTE, ANALITICE ȘI EXPORT.....	45
4.10. NOTIFICĂRI, TASK-URI ȘI ATENȚIONĂRI ÎN INTERFAȚĂ.....	46
4.11. PERSONALIZARE, LOCALIZARE ȘI ACCESIBILITATE	46
4.12. COMPATIBILITATE CU DISPOZITIVE ȘI CONTEXTE DE UTILIZARE DIFERITE.....	47
5. DESCRIEREA MODULELOR FUNCȚIONALE ALE SI RPBI	48
5.1. MODULUL „DĂRI DE SEAMĂ”	48
5.2. MODULUL „EVIDENȚA PREȚURILOR DE VÂNZARE”	48
5.3. MODULUL „EVIDENȚA PLĂȚILOR CONTRACTUALE”	49
5.4. MODULUL „EVIDENȚA OFERTELOR LISTATE PE PLATFORMELE ONLINE”	49
5.5. MODULUL „NOTIFICĂRI ȘI MESAJE DE SISTEM”	49
5.6. MODULUL „ADMINISTRARE ȘI CONFIGURARE”	50
5.7. MODULUL „JURNALIZARE ȘI AUDIT”.....	50
5.8. MODULUL „RAPOARTE ȘI ANALITICE”	50
5.9. MODULUL „IMPORT, EXPORT ȘI INTEGRARE OPERAȚIONALĂ”	51
6. INTEGRAREA CU SERVICIILE GUVERNAMENTALE ȘI SISTEMELE EXTERNE	52
6.1. PRINCIPII GENERALE DE INTEGRARE.....	52
6.2. INTEGRAREA CU MPASS	52
6.3. INTEGRAREA CU MSIGN	53
6.4. INTEGRAREA CU MCONNECT.....	53
6.5. INTEGRAREA CU MNOTIFY.....	53
6.6. INTEGRAREA CU MLOG	54
6.7. INTEGRAREA CU IP CBI	54
6.8. INTEGRAREA CU SERVICIUL FISCAL DE STAT	54
6.9. INTEGRAREA CU PLATFORMELE ONLINE DE OFERTE	55
6.10. INTEGRAREA CU ALTE COMPONENTE TEHNICE ȘI SERVICII AUXILIARE.....	55
6.11. MONITORIZAREA ȘI JURNALIZAREA INTEGRĂRILOR	55
7. TEHNOLOGII UTILIZATE PENTRU IMPLEMENTAREA SOLUȚIEI	57
7.1. TEHNOLOGII BACKEND	57
7.2. TEHNOLOGII FRONTEND	58
7.3. SISTEMUL DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE	58
7.4. TEHNOLOGII PENTRU CACHE ȘI OPTIMIZARE OPERAȚIONALĂ.....	59
7.5. TEHNOLOGII DE CONTAINERIZARE ȘI ORCHESTRARE	59
7.6. SERVER WEB ȘI PUBLICAREA SERVICIILOR	60
7.7. TEHNOLOGII PENTRU INTEGRARE ȘI INTEROPERABILITATE	60

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

7.8. GESTIONAREA CODULUI SURSĂ ȘI DEVOPS	61
7.9. SISTEME DE OPERARE ȘI MEDII DE EXECUȚIE	61
7.10. TEHNOLOGII PENTRU RAPORTARE ȘI EXPORT	62
7.11. TEHNOLOGII PENTRU SECURITATE ȘI CONTROLUL ACCESULUI	62
7.12. SERVICII UTILITARE DE REȚEA ȘI INFRASTRUCTURĂ	63
8. SECURITATE, ACCES ȘI PROTECȚIA DATELOR	64
8.1. PRINCIPII GENERALE DE SECURITATE	64
8.2. AUTENTIFICAREA UTILIZATORILOR.....	64
8.3. AUTORIZAREA ȘI CONTROLUL DREPTURILOR DE ACCES.....	65
8.4. CONTROLUL ACCESULUI LA NIVEL DE OBIECT ȘI CÂMP.....	65
8.5. SEMNĂTURA ELECTRONICĂ ȘI CONTROLUL INTEGRITĂȚII DOCUMENTELOR	66
8.6. JURNALIZARE, AUDIT ȘI TRASABILITATE	66
8.7. PROTECȚIA DATELOR ÎN TRANZIT	67
8.8. PROTECȚIA DATELOR ÎN STOCARE	68
8.9. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ACCESULUI NEAUTORIZAT	68
8.10. SECURITATEA INTEGRĂRILOR	68
8.11. PROTECȚIA DATELOR CU CARACTER PERSONAL	69
8.12. SECURITATE OPERAȚIONALĂ ȘI ADMINISTRATIVĂ.....	69
9. RAPORTARE, ANALIZĂ ȘI MONITORIZARE	70
9.1. OBIECTIVELE COMPONENTEI DE RAPORTARE ȘI ANALIZĂ	70
9.2. SURSELE DE DATE PENTRU RAPORTARE	70
9.3. TIPURI DE RAPOARTE	71
9.4. MOTORUL DE RAPORTARE ȘI CONFIGURABILITATEA ACESTUIA.....	72
9.5. FILTRARE, SELECȚIE ȘI ANALIZĂ INTERACTIVĂ	73
9.6. DASHBOARD-URI ȘI INDICATORI DE PERFORMANȚĂ	74
9.7. EXPORT ȘI REUTILIZARE A DATELOR	74
9.8. MONITORIZAREA PROCESELOR ȘI A UTILIZĂRII SISTEMULUI.....	75
9.9. MONITORIZAREA TEHNICĂ ȘI OPERAȚIONALĂ	75
10. CONFIGURABILITATE, EXTENSIBILITATE ȘI SUSTENABILITATE	77
10.1. CONFIGURABILITATEA PROCESELOR.....	77
10.2. CONFIGURABILITATEA FORMULARELOR ȘI A INTERFEȚELOR.....	78
10.3. CONFIGURABILITATEA CLASIFICATELOARELOR ȘI A DATELOR DE REFERINȚĂ	78
10.4. EXTENSIBILITATEA FUNCȚIONALĂ.....	79
10.5. EXTENSIBILITATEA INTEGRĂRILOR	79
10.6. SUSTENABILITATEA TEHNOLOGICĂ	80
10.7. SUSTENABILITATEA OPERAȚIONALĂ.....	80
10.8. ADAPTABILITATEA LA SCHIMBĂRI INSTITUȚIONALE ȘI NORMATIVE.....	81
10.9. CONTINUITATEA DEZVOLTĂRII ȘI LIVRĂRILOR.....	81
11. MEDIUL DE IMPLEMENTARE, DEVOPS ȘI LIVRARE.....	82
11.1. ORGANIZAREA MEDIILOR	82
11.2. CONTAINERIZAREA SOLUȚIEI	82

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

11.3. ORCHESTRAREA COMPONENTELOR	83
11.4. VERSIONAREA CODULUI ȘI MANAGEMENTUL CONFIGURAȚIEI.....	83
11.5. CONTINUOUS INTEGRATION ȘI CONTINUOUS DELIVERY.....	84
11.6. LIVRAREA INCREMENTALĂ A SOLUȚIEI	85
11.7. DEPLOYMENT ȘI ACTUALIZARE	85
11.8. GESTIONAREA SECRETELOR ȘI A PARAMETRILOR SENSIBILI	86
11.9. MONITORIZARE ȘI SUPT OPERAȚIONAL.....	86
11.10. BACKUP, RESTAURARE ȘI CONTINUITATE OPERAȚIONALĂ	87
11.11. DOCUMENTAREA MEDIULUI ȘI A LIVRĂRILOR.....	87
12. CONFORMAREA CU CERINȚELE FUNCȚIONALE ȘI NEFUNCȚIONALE.....	88
12.1. ABORDAREA DE CONFORMARE.....	88
12.2. CONFORMAREA CU CERINȚELE FUNCȚIONALE	88
12.3. CONFORMAREA CU CERINȚELE PRIVIND FLUXURILE ȘI PROCESELE.....	89
12.4. CONFORMAREA CU CERINȚELE DE INTEGRARE	90
12.5. CONFORMAREA CU CERINȚELE DE SECURITATE ȘI CONTROL AL ACCESULUI	90
12.6. CONFORMAREA CU CERINȚELE DE JURNALIZARE ȘI AUDIT.....	91
12.7. CONFORMAREA CU CERINȚELE DE RAPORTARE ȘI ANALIZĂ.....	91
12.8. CONFORMAREA CU CERINȚELE DE CONFIGURABILITATE ȘI SUSTENABILITATE	91
12.9. CONFORMAREA CU CERINȚELE DE ARHITECTURĂ ȘI PERFORMANȚĂ	92
13. ECHIPA DE IMPLEMENTARE ȘI DISTRIBUȚIA RESPONSABILITĂȚILOR.....	93
13.1. PRINCIPII DE ORGANIZARE A ECHIPEI.....	93
13.2. STRUCTURA GENERALĂ A ECHIPEI	94
13.3. EXPERTUL CHEIE 1. DEZVOLTATOR SOFTWARE SENIOR, ȘEF DE ECHIPĂ	94
13.4. EXPERTUL CHEIE 2. DEZVOLTATOR SOFTWARE	95
13.5. EXPERTUL CHEIE 3. DEZVOLTATOR SOFTWARE	96
13.6. EXPERTUL CHEIE 4. SOFTWARE TESTER.....	97
13.7. EXPERTUL BAZE DE DATE.....	98
13.8. EXPERTUL SECURITATE INFORMAȚIONALĂ	99
13.9. ANALISTUL PROCESE BUSINESS.....	100
13.10. DISTRIBUȚIA RESPONSABILITĂȚILOR ÎN ECHIPĂ.....	100
14. LIVRABILELE TEHNICE REZULTATE DIN IMPLEMENTARE	102
14.1. PRINCIPII GENERALE PRIVIND LIVRABILELE.....	102
14.2. LIVRABILE DE ANALIZĂ ȘI PROIECTARE	102
14.3. LIVRABILE PRIVIND CONFIGURAREA PLATFORMEI SIMBASE	103
14.4. LIVRABILE SOFTWARE – BACKEND ȘI SERVICII.....	104
14.5. LIVRABILE SOFTWARE – INTERFAȚA SPECIALIZATĂ CUSTOM UI.....	104
14.6. LIVRABILE PRIVIND MODELUL DE DATE ȘI STRUCTURILE DE STOCARE	105
14.7. LIVRABILE DE INTEGRARE ȘI INTEROPERABILITATE	105
14.8. LIVRABILE DE RAPORTARE ȘI ANALITICE	105
14.9. LIVRABILE DE TESTARE ȘI ASIGURARE A CALITĂȚII.....	106
14.10. LIVRABILE PRIVIND MEDIUL DE IMPLEMENTARE ȘI DEPLOYMENT.....	106
14.11. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ	107

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

14.12. DOCUMENTAȚIE FUNCȚIONALĂ ȘI PENTRU UTILIZATORI	107
14.13. LIVRABILE PENTRU INSTRUIRE ȘI LANSARE	108
14.14. COD SURSĂ ȘI ARTEFACTE DE LIVRARE	108
14.15. LIVRABILE DE TRANZIȚIE ȘI SUPORT PENTRU EXPLOATARE	108
15. SERVICII DE GARANȚIE, ÎNTREȚINERE ȘI SUPORT POST-IMPLEMENTARE	110
15.1 OBIECTIVELE SERVICIILOR DIN PERIOADA DE GARANȚIE	110
15.2 DOMENIUL DE ACOPERIRE AL SERVICIILOR	110
15.3 CATEGORII DE SERVICII FURNIZATE ÎN GARANȚIE	111
15.4 PROCESE ȘI FLUXURI OPERAȚIONALE DE SUPORT	113
15.5 CLASIFICAREA SEVERITĂȚILOR	113
15.6 METODOLOGIA DE RĂSPUNS ȘI INTERVENȚIE	114
15.7 NIVELURI GARANTATE DE SERVICIU	115
15.8 CAPABILITĂȚI ȘI RESURSE OPERAȚIONALE	115
15.9 INSTRUMENTAR TEHNIC UTILIZAT ÎN PERIOADA DE GARANȚIE	116
15.10 CONFORMITATE ȘI SECURITATE OPERAȚIONALĂ	116
15.11 MANAGEMENTUL SCHIMBĂRILOR ȘI AL RELEASE-URILOR	117
16. PLAN DE IMPLEMENTARE	119
17. METODOLOGIA DE MANAGEMENT AL PROIECTULUI	121
18. MODELUL DE ACORDARE A LICENȚELOR PENTRU SI RPBI	123
19. ASIGURAREA CALITĂȚII ȘI MANAGEMENTUL RISCURILOR	124

1. Descrierea generală a soluției tehnice propuse

Soluția tehnică propusă pentru dezvoltarea Sistemului Informațional „Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile” (SI RPBI) este concepută ca o platformă informațională web modernă, modulară, sigură și extensibilă, construită pe baza platformei SimBASE și completată prin dezvoltarea unei interfețe specializate de tip Custom UI, dedicată proceselor, rolurilor și scenariilor operaționale specifice registrului. Această abordare permite valorificarea capacităților mature ale platformei SimBASE în materie de automatizare a proceselor, administrare de obiecte și fluxuri, jurnalizare, notificare, raportare și integrare, concomitent cu realizarea unei experiențe de utilizare specializate și optimizate pentru particularitățile funcționale ale SI RPBI.

În esență, soluția propusă combină două niveluri complementare. Primul nivel este reprezentat de nucleul funcțional și procesual SimBASE, care asigură modelarea și execuția fluxurilor de lucru, gestionarea obiectelor și stărilor, administrarea drepturilor de acces, notificările, jurnalizarea, configurarea nomenclatoarelor și generarea de rapoarte. Al doilea nivel este constituit de interfața specializată SI RPBI, dezvoltată pentru a răspunde cerințelor concrete de operare, analiză, verificare, raportare și consultare a datelor referitoare la prețurile bunurilor imobile, plățile contractuale, ofertele listate online și dările de seamă ale evaluatorilor. Această separare dintre motorul de procese și interfața dedicată permite un grad ridicat de flexibilitate, reduce timpul de implementare și facilitează întreținerea și extinderea ulterioară a sistemului.

Din punct de vedere conceptual, soluția se bazează pe principiul conform căruia logica de business, procesele operaționale și regulile instituționale trebuie separate de nivelul tehnic de prezentare, astfel încât schimbările în fluxuri, reguli, nomenclatoare sau configurații să poată fi realizate rapid și controlat, fără redezvoltări extinse ale întregului sistem. Platforma SimBASE este special proiectată pentru automatizarea proceselor organizaționale prin definirea de obiecte, stări, tranziții și acțiuni, în corelație cu drepturile utilizatorilor și regulile de proces. În contextul SI RPBI, această capacitate este deosebit de relevantă, deoarece registrul presupune procese distincte, cu roluri diferite, trasee de validare și verificare, evenimente de notificare, termene operaționale și mecanisme de audit.

1.1. Viziunea generală asupra soluției

Viziunea noastră pentru SI RPBI este implementarea unei soluții informatice integrate care să funcționeze ca **platformă operațională, registru centralizat de date și instrument de suport pentru analiză și control**, capabilă să deservească simultan nevoile de:

- înregistrare și procesare a datelor;

- verificare și validare operațională;
- gestionare a fluxurilor de lucru;
- notificare și comunicare între participanții la procese;
- raportare operațională, statistică și managerială;
- interconectare cu servicii guvernamentale și sisteme externe;
- asigurare a trasabilității, securității și auditabilității fiecărei acțiuni relevante.

În acest model, SI RPBI nu este tratat ca o simplă aplicație monolitică, ci ca un **ecosistem funcțional modular**, în care fiecare componentă are un rol clar, iar comunicarea între componente se realizează controlat, prin servicii și interfețe standardizate. Platforma SimBASE oferă exact acest model de organizare, prin structură modulară, suport pentru unități separate de interfață, interoperabilitate și procesare automată, precum și prin posibilitatea utilizării de interfețe standard sau specializate.

Soluția propusă urmărește să ofere un cadru tehnic care să răspundă simultan atât cerințelor funcționale imediate ale proiectului, cât și nevoii de evoluție ulterioară a registrului. Din acest motiv, propunerea noastră pune accent pe:

- reutilizarea unei platforme BPM/BPA mature și testate în proiecte reale;
- dezvoltarea unei interfețe specifice SI RPBI, aliniată nevoilor efective ale utilizatorilor;
- organizarea componentelor într-o arhitectură modulară și scalabilă;
- utilizarea unor tehnologii web moderne, larg răspândite și sustenabile;
- posibilitatea de configurare și ajustare ulterioară a fluxurilor și formularelor;
- asigurarea interoperabilității cu infrastructura digitală guvernamentală și cu sursele externe de date.

1.2. Modelul soluției: SimBASE + Custom UI

Modelul tehnic propus pentru SI RPBI este unul **hibrid și stratificat**, format din:

1. **Platforma SimBASE**, utilizată ca fundament pentru managementul proceselor, obiectelor, rolurilor, drepturilor, jurnalelor, notificărilor, clasificatoarelor, integrărilor și rapoartelor;
2. **Interfața specializată Custom UI**, dezvoltată pentru fluxurile și ecranele specifice SI RPBI;

3. **Servicii de integrare și interoperabilitate**, destinate schimbului de date cu servicii guvernamentale și sisteme externe;
4. **Nivelul de date și persistență**, care va susține atât operațiunile de registru, cât și nevoile de raportare și audit;
5. **Nivelul DevOps și infrastructură**, prin care sistemul va fi livrat, versionat, containerizat, monitorizat și actualizat controlat.

Platforma SimBASE include un nucleu funcțional orientat spre procese și obiecte, un subsistem de interfață utilizator și mecanisme de interoperabilitate cu sisteme externe. Documentația platformei arată explicit că interfața utilizator poate fi de tip standard sau de tip **Custom User Interface (CUI)**, iar interacțiunea cu nucleul se realizează prin API încorporat. Această caracteristică este esențială pentru SI RPBI, deoarece ne permite să păstrăm robustețea motorului SimBASE, dar să oferim în același timp o experiență operațională complet adaptată proceselor registrului.

Interfața specializată va fi realizată în **Vue.js**, ca strat frontend dedicat, care va comunica prin API cu componentele backend și cu serviciile expuse de nucleul de platformă. Această interfață va acoperi acele zone în care un sistem de registru specializat are nevoie de un mod de operare mai ergonomic, mai clar și mai eficient decât o interfață generică: formulare dedicate, filtre complexe, listări optimizate pentru operatori, tablouri de bord, ecrane pentru verificare și corecții, vizualizări pentru contracte și oferte, pagini pentru rapoarte și, după caz, componente de afișare geospațială. Documentația SimBASE menționează expres posibilitatea configurării unui astfel de custom interface, inclusiv pentru acces pe dispozitive mobile, ceea ce confirmă compatibilitatea deplină a acestei abordări cu platforma de bază.

1.3. Tehnologiile de bază ale soluției

Pentru implementarea SI RPBI propunem un stack tehnologic deschis, sustenabil și bine cunoscut în practică, format din:

- **PHP** pentru componenta backend și integrarea cu nucleul de platformă;
- **Vue.js** pentru dezvoltarea interfeței specializate Custom UI;
- **MySQL și/sau PostgreSQL** pentru persistența datelor, în funcție de structura finală a componentelor și de cerințele operaționale;
- **Redis** pentru cache, optimizarea răspunsurilor și, unde este necesar, gestionarea cozilor de procesare;
- **Docker** pentru containerizarea serviciilor și standardizarea mediilor;

- **Kubernetes** pentru orchestrarea containerelor și asigurarea scalabilității și disponibilității;
- **GitHub** ca platformă de versionare a codului sursă și de automatizare CI/CD;
- **Nginx** ca server web/reverse proxy pentru publicarea serviciilor și protecția punctelor de acces.

Documentația SimBASE indică în mod explicit utilizarea unui stack bazat pe **Nginx sau Apache, PHP 8.2/8.3 și MySQL 8.x**, precum și suport pentru integrarea cu baze de date externe, inclusiv PostgreSQL, MS SQL Server și altele. Acest lucru confirmă compatibilitatea propunerii noastre tehnologice cu platforma utilizată și ne permite să proiectăm o arhitectură modernă și coerentă, fără a ne abate de la fundamentul tehnic al soluției.

Alegerea acestui stack tehnologic urmărește mai multe obiective:

- evitarea dependenței de tehnologii proprietare restrictive;
- reducerea costurilor de operare și mentenanță;
- asigurarea unei bune disponibilități a resurselor umane și a know-how-ului tehnic;
- compatibilitate ridicată cu medii cloud și infrastructuri containerizate;
- posibilitatea de extindere și integrare rapidă cu servicii externe;
- susținerea unui ciclu de dezvoltare și livrare continuă controlată. În plus, platforma SimBASE include procese clare de dezvoltare continuă și CI/CD, ceea ce se aliniază foarte bine cu modelul propus de livrare prin repository dedicat și pipeline-uri automatizate.

1.4. Principiile de proiectare ale soluției

Descrierea generală a soluției tehnice propuse are la bază un set de principii arhitecturale și operaționale care vor ghida implementarea SI RPBI.

a) Modularitate

Sistemul va fi structurat pe componente distincte, cu responsabilități clare: procesare de business, interfață, integrare, notificare, raportare, audit, administrare, export/import și management al clasificatoarelor. SimBASE are o arhitectură modulară, bazată pe unități separate pentru core, interfață utilizator, interoperabilitate și procesare automată, ceea ce facilitează proiectarea modulară a soluției RPBI.

b) Configurabilitate

Procesele, stările, tranzițiile, listele, câmpurile, formularele și clasificatoarele vor putea fi configurate și ajustate controlat, fără a necesita în toate cazurile redezvoltări costisitoare. SimBASE este definită ca platformă non-code / low-code, în care logica proceselor poate fi configurată de utilizatori avansați și administratori fără intervenție permanentă a dezvoltatorilor.

c) Interoperabilitate

Soluția va fi proiectată astfel încât să consume și să expună servicii prin API și conectori standardizați, inclusiv în relație cu serviciile AGE și alte surse externe. SimBASE suportă integrarea cu web services, API-uri, schimb de fișiere și conectare la baze de date externe.

d) Securitate by design

Controlul accesului, jurnalizarea, separarea rolurilor, validarea și trasabilitatea sunt gândite din start ca elemente structurale ale sistemului, nu ca adaosuri ulterioare. Documentația SimBASE subliniază integrarea securității în arhitectura platformei, utilizarea RBAC și existența mecanismelor de autentificare, autorizare, jurnalizare și audit.

e) Scalabilitate și portabilitate operațională

Soluția va fi containerizată și pregătită pentru scalare verticală și orizontală. SimBASE susține explicit scenarii de implementare simple și complexe, precum și scalare verticală și orizontală, inclusiv separarea componentelor pe servere distincte și integrarea cu resurse externe.

f) Sustenabilitate și evoluție ulterioară

Soluția este gândită astfel încât să permită ajustări ulterioare, adăugarea de noi fluxuri, ecrane, rapoarte, reguli și integrări, fără a compromite stabilitatea nucleului. Acesta este unul dintre avantajele majore ale unei platforme de automatizare mature precum SimBASE, construită special pentru reconfigurare și adaptare continuă.

1.5. Rolul platformei SimBASE în cadrul SI RPBI

În soluția propusă, platforma SimBASE va îndeplini funcția de **motor central de automatizare și administrare**. În această calitate, platforma va fi utilizată pentru:

- definirea și executarea fluxurilor de lucru;
- gestionarea obiectelor de business și a ciclului lor de viață;
- configurarea stărilor, tranzițiilor și acțiunilor;
- administrarea rolurilor și drepturilor de acces;

- gestionarea utilizatorilor și a profilurilor;
- jurnalizarea operațiunilor și păstrarea istoricului;
- administrarea clasificatoarelor și nomenclatoarelor;
- gestionarea notificărilor și alertelor;
- generarea și exportul rapoartelor;
- expunerea și consumul de servicii de integrare;
- susținerea numerotării automate și a automatismelor de proces.

Documentația tehnică SimBASE descrie explicit toate aceste clase de capabilități: lucru cu obiecte, tranziții, clasificatoare, procese, notificări, căutare și filtrare, securitate și acces, rapoarte, import/export, obiect numerator și integrare cu M-Pass și M-Sign.

Astfel, prin utilizarea SimBASE ca fundație, proiectul beneficiază de un set extins de mecanisme deja mature, ceea ce reduce substanțial efortul de dezvoltare „de la zero” și permite concentrarea resurselor de proiect pe elementele cu adevărat specifice SI RPBI: modele de date dedicate, fluxurile registrului, integrarea cu sursele de date, interfața specializată și logica particulară de validare și raportare.

1.6. Rolul interfeței specializate Custom UI

Deși platforma SimBASE oferă o interfață standard configurabilă, pentru SI RPBI propunem în mod intenționat dezvoltarea unei **interfețe specializate Custom UI**, din următoarele motive:

- SI RPBI are fluxuri operaționale foarte specifice, cu multe scenarii de verificare, corectare, acceptare, respingere, analiză și raportare;
- sistemul trebuie să deservească categorii diferite de utilizatori, cu nevoi și perspective distincte asupra acelorași date;
- este necesară o experiență de utilizare clară, rapidă și orientată pe sarcini, nu doar o prezentare generică a obiectelor de proces;
- anumite componente, cum ar fi listările complexe, filtrele avansate, tablourile de bord, vizualizările statistice și eventualele componente cartografice, necesită o interfață special proiectată;
- o interfață specializată permite o mai bună aplicare a cerințelor de ergonomie, accesibilitate și productivitate operațională.

Documentația SimBASE confirmă că platforma suportă în mod nativ existența unei interfețe de tip Custom UI, conectată prin API la nucleul sistemului și destinată exact acelor situații în care este necesară o experiență de utilizare particularizată pentru un anumit public sau domeniu.

În arhitectura noastră, această interfață specializată nu înlocuiește platforma SimBASE, ci o completează. Ea devine stratul vizibil pentru utilizatorii operaționali și, după caz, pentru alte categorii de consumatori ai informației, în timp ce procesele, regulile, jurnalizarea și controlul rămân ancorate în nucleul de platformă.

1.7 Interoperabilitatea soluției

Soluția propusă este proiectată pentru a funcționa într-un ecosistem în care schimbul de date și interoperabilitatea sunt esențiale. Caietul de sarcini prevede integrarea SI RPBI cu serviciile guvernamentale și cu alte sisteme externe relevante, inclusiv MPass, MSign, MConnect, MNotify, MLog, precum și cu sursele de date instituționale și platformele externe de interes.

Din această perspectivă, soluția noastră valorifică două avantaje majore:

- capabilitățile de interoperabilitate ale SimBASE, inclusiv web services, API, export/import, acces la baze de date externe și conectare la servicii;
- proiectarea unui strat dedicat de integrare și a unor conectori adaptați pentru schimbul de date cu sistemele și serviciile vizate de SI RPBI. SimBASE documentează expres integrarea cu servicii externe, schimbul de fișiere, conectarea la baze de date și disponibilitatea unor interfețe specializate pentru resurse externe și web resources.

Prin urmare, soluția tehnică propusă nu tratează integrarea ca funcție auxiliară, ci ca pe o componentă structurală a sistemului. Datele vor putea fi recepționate, validate, sincronizate, publicate și utilizate în fluxurile RPBI prin mecanisme controlate și auditabile, păstrând separarea clară între responsabilitățile de proces, de integrare și de prezentare.

1.8. Administrarea, configurarea și evoluția sistemului

Un avantaj strategic al soluției propuse constă în faptul că SI RPBI va putea fi administrat și ajustat într-un cadru controlat, fără a depinde exclusiv de intervenții de dezvoltare pentru orice modificare de proces sau de configurare. SimBASE oferă facilități pentru configurarea proceselor, a câmpurilor, formularelor, layout-urilor, nomenclatoarelor, listelor, rapoartelor și politicilor de notificare. De asemenea, permite definirea de reguli și automatizări suplimentare prin mecanismele proprii de scripting și configurare.

În contextul SI RPBI, acest aspect este important deoarece:

- registrul va evolua în timp;
- pot apărea modificări legislative, instituționale sau procedurale;
- vor fi necesare ajustări de nomenclatoare, tipologii de rapoarte și reguli de validare;
- pot apărea noi cerințe de integrare sau noi categorii de date;
- unele optimizări pot fi realizate prin configurare, fără impact major asupra codului sursă.

Această flexibilitate crește sustenabilitatea investiției și reduce costul total de adaptare pe termen mediu și lung.

1.9. Abordarea de livrare și operare a soluției

Soluția tehnică propusă este gândită pentru a fi livrată și operată într-un model modern de dezvoltare și exploatare:

- cod sursă versionat într-un repository dedicat;
- management controlat al ramurilor și release-urilor;
- pipeline-uri CI/CD pentru build, testare și distribuire;
- containerizare a componentelor;
- separare pe medii de dezvoltare, testare, UAT și producție;
- deployment repetabil și predictibil;
- capacitate de actualizare incrementală;
- observabilitate și monitorizare operațională.

Această abordare este perfect compatibilă cu direcția documentată de SimBASE privind dezvoltarea continuă, integrarea continuă și livrarea continuă a schimbărilor.

Prin utilizarea Docker, Kubernetes și GitHub CI/CD, vom asigura nu doar o implementare tehnică robustă, ci și premisele unei exploatare controlate, scalabile și auditate. În acest mod, sistemul nu va fi doar „instalat”, ci livrat ca produs operațional matur, cu mecanisme clare de administrare, actualizare și mentenanță.

1.10. Beneficiile tehnice ale soluției propuse

Descrierea generală a soluției tehnice propuse evidențiază o serie de beneficii directe pentru proiectul SI RPBI:

- **rapiditate de implementare**, prin utilizarea unei platforme mature, deja dotată cu funcții de proces, administrare, audit și raportare;
- **flexibilitate ridicată**, prin separarea clară între nucleul procesual și interfața specializată;
- **configurabilitate**, prin posibilitatea de ajustare a proceselor și formularelor fără redezvoltare extensivă;
- **interoperabilitate nativă**, prin API-uri, conectori și mecanisme de integrare cu servicii și sisteme externe;
- **trasabilitate completă**, prin jurnalizare, istoric și audit;
- **securitate și control al accesului**, prin RBAC și separarea rolurilor;
- **scalabilitate și portabilitate**, prin arhitectură modulară și deployment containerizat;
- **sustenabilitate tehnologică**, prin utilizarea unui stack web modern, deschis și bine susținut;
- **adaptare la specificul registrului**, prin dezvoltarea unui Custom UI dedicat SI RPBI.

În concluzie, soluția tehnică propusă pentru SI RPBI reprezintă o combinație echilibrată între **maturitatea unei platforme BPM/BPA consacrate și specificitatea unei aplicații dedicate domeniului registrului prețurilor bunurilor imobile**. Prin utilizarea platformei SimBASE ca motor de procese și administrare și a unei interfețe Custom UI ca strat operațional și de prezentare, propunerea noastră oferă un cadru tehnic solid, configurabil, sigur și extensibil, adecvat atât cerințelor actuale ale proiectului, cât și evoluției ulterioare a sistemului.

2. Arhitectura soluției propuse pentru SI RPBI

Arhitectura soluției propuse pentru Sistemul Informațional „Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile” (SI RPBI) este concepută ca o arhitectură **modulară, stratificată, orientată spre procese și integrare**, construită în jurul platformei **SimBASE** și extinsă prin componente specializate dedicate domeniului registrului. Această arhitectură urmărește să răspundă simultan cerințelor funcționale și nefuncționale din caietul de sarcini, asigurând un cadru coerent pentru operarea proceselor, gestionarea datelor, integrarea cu servicii guvernamentale și externe, securitatea accesului, trasabilitatea operațiunilor și generarea rezultatelor analitice și de raportare. Caietul cere explicit o platformă web multi-strat, integrată cu serviciile guvernamentale, cu separarea stratului de prezentare, a stratului de business și a stratului de date, precum și integrarea prin MConnect, MPass, MSign, MNotify și MLog.

În propunerea noastră, arhitectura SI RPBI este organizată astfel încât să valorifice robustețea și configurabilitatea platformei SimBASE, dar și să ofere un strat de prezentare și operare adaptat integral specificului registrului. SimBASE descrie o structură modulară formată din nucleu, unitate de interfață utilizator și unitate de interoperabilitate, precum și posibilitatea utilizării unei interfețe standard sau a unei interfețe specializate de tip Custom UI. Acest model se potrivește natural cu cerințele SI RPBI, unde sistemul trebuie să combine procese operaționale interne, fluxuri de validare, integrări externe și ecrane specializate pentru operare, verificare și analiză.

2.1. Principii arhitecturale

Arhitectura propusă pentru SI RPBI este construită pe baza următoarelor principii directoare:

Separarea responsabilităților.

Soluția delimitează clar componentele de prezentare, procesare de business, integrare, persistență a datelor, raportare și administrare. Această separare permite întreținerea independentă a componentelor, control mai bun asupra schimbărilor și reducerea impactului modificărilor asupra întregului sistem. Caietul descrie aceeași logică prin separarea stratului de prezentare, a stratului de aplicații și logică de business și a stratului de date.

Modularitate și extensibilitate.

Componentele sistemului sunt organizate modular, astfel încât noi funcționalități, integrări sau tipuri de procese să poată fi adăugate fără afectarea majoră a părților existente. SimBASE este proiectată ca sistem cu unități independente și extensibile, inclusiv core, interfață, interoperabilitate și procesare automată.

Orientare spre procese.

Arhitectura pornește de la modelarea proceselor de business și a ciclurilor de viață ale obiectelor gestionate de registru. În SI RPBI, aceste obiecte includ dări de seamă, contracte, incidente, oferte, rapoarte și înregistrări aferente proceselor de verificare sau validare. SimBASE operează exact cu acest model, bazat pe obiecte, stări, tranziții și acțiuni.

Interoperabilitate nativă.

Arhitectura tratează integrarea cu MPass, MSign, MConnect, MNotify, MLog și cu sursele externe de date ca parte intrinsecă a sistemului, nu ca extensie secundară. SimBASE oferă interfețe pentru API, web services, conectare la baze de date externe și integrare cu M-Pass și M-Sign.

Securitate și auditabilitate by design.

Arhitectura integrează controlul accesului, jurnalizarea, istoricul obiectelor, evidența acțiunilor și restricțiile de acces la nivel de rol, funcție, obiect și, unde este necesar, câmp. Caietul cere RBAC, audit, jurnalizare, criptare și protecția datelor; SimBASE documentează explicit mecanisme de autentificare, autorizare, loguri și audit trails.

Scalabilitate și portabilitate operațională.

Soluția este pregătită pentru rulare în medii containerizate și pentru scalare verticală sau orizontală, în funcție de cerințele de capacitate și disponibilitate. SimBASE prevede explicit scenarii de implementare simple și complexe, inclusiv separarea componentelor pe mai multe servere și scalare orizontală/verticală.

2.2. Modelul arhitectural general

Din punct de vedere logic, arhitectura propusă pentru SI RPBI este organizată pe cinci niveluri majore:

1. **Nivelul de prezentare și interacțiune**
2. **Nivelul de procese și servicii de business**
3. **Nivelul de integrare și interoperabilitate**
4. **Nivelul de date și stocare**
5. **Nivelul de infrastructură și operare**

Aceste niveluri funcționează integrat, dar au responsabilități distincte și pot fi dezvoltate, administrate și scalate controlat.

2.3. Nivelul de prezentare și interacțiune

Nivelul de prezentare reprezintă componenta vizibilă pentru utilizatorii SI RPBI și va fi constituit din două categorii de interfețe:

- **interfața standard SimBASE**, utilizată în special pentru administrare, configurare avansată, anumite activități de supervizare și operare internă unde capacitățile platformei sunt suficiente;
- **interfața specializată Custom UI**, realizată în Vue.js, destinată principalelor fluxuri operaționale și ecrane specifice SI RPBI.

Documentația SimBASE descrie explicit două tipuri de interfață: interfața standard furnizată implicit și interfața specială Custom UI, conectată la nucleu prin API. Pentru SI RPBI, această combinație este optimă: funcțiile generice și administrative pot rămâne în sfera capacităților standard, iar funcțiile specializate, orientate către procesele registrului și experiența utilizatorilor finali, sunt implementate în Custom UI.

Interfața specializată va include, în mod tipic:

- formulare dinamice pentru introducerea și actualizarea datelor;
- liste și grile operaționale cu filtrare și sortare avansată;
- ecrane de verificare și analiză pentru contracte și oferte;
- vizualizări pentru incidente, respingeri și corectări;
- tablouri de bord și rapoarte de sinteză;
- secțiuni pentru notificări și istoric operațional;
- vizualizări dedicate fiecărui rol de utilizator.

SimBASE oferă suport pentru pagini interactive, carduri, liste, panouri, bookmarks, layout-uri configurabile, widget-uri, filtre, afișare în mai multe limbi și layout-uri personalizate. Aceste capacități pot fi folosite fie direct, fie ca bază conceptuală pentru realizarea interfeței dedicate RPBI.

Prin utilizarea unui strat de prezentare separat și specializat, se obțin mai multe avantaje:

- experiență de utilizare mai clară și mai rapidă pentru operatori;
- posibilitatea de optimizare pe scenarii concrete;
- independență mai mare între evoluția UI și evoluția nucleului procesual;
- aplicarea mai ușoară a regulilor de accesibilitate și design responsiv;

- posibilitatea introducerii unor componente specializate, inclusiv geospațiale sau analitice.

2.4. Nivelul de procese și servicii de business

La nivelul central al arhitecturii se află **motorul de procese și servicii de business**, construit pe baza platformei SimBASE. Acest nivel este responsabil de executarea logicii operaționale a SI RPBI și de administrarea ciclului de viață al obiectelor de sistem.

În acest nivel vor fi implementate:

- modelele de procese și fluxurile operaționale;
- regulile de trecere între stări;
- condițiile și validările de business;
- drepturile și permisiunile asociate acțiunilor;
- automatizările de proces;
- generarea și menținerea istoricului;
- regulile de notificare și alertare;
- numerotarea automată și identificatorii obiectelor;
- logica de acceptare, respingere, corectare, transmitere și închidere.

SimBASE este conceput exact pentru acest tip de rol arhitectural. Documentația sa descrie posibilitatea de configurare a proceselor, a stărilor și tranzițiilor, a câmpurilor și formularelor, a drepturilor pe stări, a automatismelor, a notificărilor și a documentației de proces.

În contextul SI RPBI, acest nivel va suporta cel puțin următoarele grupe majore de procese:

- procesele aferente dărilor de seamă;
- procesele de semnare și expediere;
- procesele de acceptare/respingere și revenire pentru corectare;
- procesele de verificare și corectare a datelor din contracte;
- procesele de gestionare a incidentelor;
- procesele de înregistrare și evaluare a ofertelor;
- procesele de generare și livrare a rapoartelor;

- procese administrative și de configurare.

Din punct de vedere intern, arhitectura SimBASE separă funcțiile nucleului, interfețele de resurse, routerele funcționale, modulele de funcții și roboții pentru acțiuni automate, ceea ce permite structurarea clară a serviciilor de business și a automatismelor.

2.5. Nivelul de integrare și interoperabilitate

Nivelul de integrare și interoperabilitate asigură schimbul de date și coordonarea cu servicii externe și cu alte sisteme relevante pentru SI RPBI. Acest nivel va funcționa ca zonă de conectare controlată între registrul și ecosistemul digital extern.

Conform caietului, SI RPBI trebuie să se integreze cu:

- **MPass** pentru autentificare și control de acces;
- **MSign** pentru semnătură electronică;
- **MConnect** pentru schimb de date și interoperabilitate;
- **MNotify** pentru notificări;
- **MLog** pentru jurnalizare centralizată;
- **MCloud** pentru găzduire și infrastructură;
- **IP CBI** pentru date cadastrale și corelări;
- **SFS** pentru plăți contractuale și alte seturi relevante;
- **platformele online** pentru oferte;
- alte servicii conexe, inclusiv eventuale servicii de time-stamping și email.

Arhitectural, acest nivel va cuprinde:

- API-uri interne și externe;
- conectori pentru servicii guvernamentale;
- adaptoare pentru schimb de fișiere și date;
- mecanisme de import/export;
- componente pentru sincronizare și validare a datelor;
- eventuale servicii intermediare pentru transformare și mapare de date.

SimBASE documentează explicit existența unei **System Interoperability Unit (SIU)** și a interfețelor pentru integrare cu alte sisteme, baze de date externe și web services. De asemenea, platforma prevede conectare la MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server și alte DBMS, precum și interfețe pentru resurse externe și web resources.

Această zonă de integrare va fi proiectată cu accent pe:

- standardizare a contractelor de date;
- validare și transformare controlată;
- toleranță la erori și reluare a operațiunilor;
- jurnalizare și monitorizare a fluxurilor de integrare;
- izolare între schimburile externe și procesele interne;
- securizarea canalelor și punctelor de acces.

2.6. Nivelul de date și stocare

Nivelul de date reprezintă stratul responsabil de persistența informațiilor operaționale, istorice, de configurare și de audit. Caietul prevede explicit existența unui spațiu al datelor de aplicație, a unui spațiu al acțiunilor de sistem și a unui spațiu de stocare a fișierelor.

În arhitectura propusă, nivelul de date va fi organizat în mai multe subzone logice:

a) Baza de date operațională

Va stoca datele curente ale proceselor și obiectelor SI RPBI:

- dări de seamă;
- înregistrări privind contractele;
- plăți contractuale;
- oferte;
- incidente;
- rezultate de verificare;
- utilizatori, roluri și drepturi;
- clasificatoare și nomenclatoare;
- parametri de configurare.

b) Date istorice și de audit

Vor include:

- istoric de modificări;
- jurnale de acțiuni;
- evenimente de sistem;
- tranziții de stare;
- tentative și rezultate de semnare;
- evenimente de notificare și integrare;
- informații necesare pentru audit operațional și tehnic.

c) Stocarea documentelor și fișierelor

Va include:

- documente încărcate;
- fișiere asociate proceselor;
- rapoarte generate;
- exporturi;
- eventual fișiere temporare și arhive.

d) Date pentru raportare și analiză

În funcție de volumul final și de strategia de performanță, poate fi prevăzut un model de optimizare pentru extragerea și agregarea datelor în scop statistic și managerial.

Documentația SimBASE precizează că sistemul folosește atât bază de date, cât și file storage, iar resursele externe și fișierele sunt accesate prin interfețe specializate.

În ceea ce privește tehnologia de bază, soluția va utiliza **MySQL și/sau PostgreSQL**, în funcție de strategia finală de implementare și de componenta concretă vizată. SimBASE este compatibilă nativ cu MySQL și oferă conectivitate la PostgreSQL și alte baze de date externe, ceea ce face arhitectura de date suficient de flexibilă pentru a susține atât cerințele platformei, cât și particularitățile operaționale specifice SI RPBI.

2.7. Nivelul de securitate și control al accesului

Securitatea nu este tratată ca funcție separată, ci ca strat transversal al întregii arhitecturi. Acest nivel traversează toate componentele și asigură:

- autentificare unică și sigură;
- autorizare bazată pe roluri;
- restricționare a accesului la funcții și date;
- control la nivel de obiect și, după caz, la nivel de câmp;
- jurnalizare completă;
- trasabilitate a acțiunilor;
- protecția sesiunilor și a punctelor de integrare;
- control al exporturilor și operațiunilor sensibile.

Caietul de sarcini cere explicit RBAC, MFA unde este cazul, jurnalizare, criptare, protecție la nivel de aplicație și rețea, audituri și mecanisme de continuitate.

SimBASE documentează autentificare, autorizare, logging, audit trails, restricții de acces, drepturi pe funcții și informații, inclusiv la nivel de câmp, precum și mecanisme de protecție la acces neautorizat.

Arhitectura de securitate a soluției va include:

- integrarea cu **MPass** pentru autentificare și identitate;
- integrarea cu **MSign** pentru semnare;
- roluri și permisiuni gestionate central;
- segregarea responsabilităților între roluri operaționale și administrative;
- jurnalizarea fiecărei operațiuni relevante;
- păstrarea istoricului obiectelor și stărilor;
- canale securizate HTTPS/TLS;
- restricții pentru acces direct la date și resurse;
- politici de timeout, control de sesiune și blocare la încercări nereușite.

2.8. Nivelul de raportare, analiză și monitorizare

Arhitectura soluției include un strat dedicat raportării și analizei, construit pe capabilitățile SimBASE și extins unde este necesar pentru specificul registrului. Acest nivel va deservi atât nevoile operaționale, cât și cele manageriale și statistice.

SimBASE oferă mecanisme de:

- construire și generare de rapoarte;
- rapoarte detaliate, sumare și statistice;
- grupări și filtrări;
- vizualizări tabelare și grafice;
- export în formate multiple: PDF, CSV, XLSX, DOCX, HTML, XML;
- programarea și distribuirea rapoartelor.

În SI RPBI, acest nivel va fi utilizat pentru:

- rapoarte privind dările de seamă;
- rapoarte privind activitatea evaluatorilor și operatorilor;
- rapoarte statistice privind tranzacțiile, plățile și ofertele;
- rapoarte privind incidentele și corectările;
- rapoarte de monitorizare a notificărilor și integrărilor;
- tablouri de bord pentru management;
- extragerea datelor în formate reutilizabile.

Separarea acestui nivel în arhitectură permite optimizarea cererilor analitice și evitarea impactului negativ asupra operațiunilor tranzacționale curente.

2.9. Nivelul de infrastructură și deployment

Nivelul de infrastructură va asigura mediul de execuție, disponibilitate, actualizare și operare a SI RPBI. Conform cerințelor proiectului, soluția trebuie să fie compatibilă cu MCloud și să poată fi administrată într-un cadru guvernamental sigur și scalabil.

În arhitectura noastră, nivelul de infrastructură va fi bazat pe:

- **containere Docker** pentru fiecare componentă relevantă;
- **Kubernetes** pentru orchestrare și gestionarea ciclului de viață al containerelor;
- **Nginx** pentru publicarea serviciilor și reverse proxy;
- **Redis** pentru cache și optimizare;

- **repository GitHub** pentru managementul codului și DevOps;
- pipeline-uri **CI/CD** pentru build, testare și deployment;
- separarea mediilor DEV / TEST / UAT / PROD;
- monitorizare și jurnalizare tehnică;
- backup și restore pentru date și fișiere.

Documentația SimBASE prevede implementări de tip single-server și implementări distribuite, separarea interfeței de nucleu, conectarea la resurse externe, precum și scenarii de creștere a performanței, fault tolerance și integrare SOA.

Prin urmare, modelul nostru containerizat și orchestrat este compatibil cu filosofia tehnică a platformei și cu cerințele de operare robustă ale unui sistem de registru guvernamental.

2.10. Arhitectura logică a principalelor componente RPBI

Din perspectivă funcțională și tehnică, SI RPBI va fi compus din următoarele categorii de componente:

a) Componenta de management al proceselor

Responsabilă de definirea și execuția fluxurilor operaționale ale sistemului.

b) Componenta de management al obiectelor și datelor de registru

Responsabilă de administrarea entităților specifice RPBI și a relațiilor dintre ele.

c) Componenta de prezentare Custom UI

Responsabilă de interacțiunea ergonomică și specializată cu utilizatorii.

d) Componenta de integrare și schimb de date

Responsabilă de recepția, transmiterea și sincronizarea informațiilor.

e) Componenta de notificări și mesagerie

Responsabilă de alerte, notificări operaționale și confirmări.

f) Componenta de jurnalizare și audit

Responsabilă de evidența completă a evenimentelor și acțiunilor.

g) Componenta de raportare și analiză

Responsabilă de extrageri, sinteze, rapoarte și tablouri de bord.

h) Componenta de administrare și configurare

Responsabilă de utilizatori, roluri, nomenclatoare, parametri și reguli.

Această structurare reflectă atât cerințele caietului, cât și capacitățile descrise în arhitectura SimBASE, care separă procesarea logicii de business, interacțiunea utilizatorilor și interoperabilitatea cu sisteme externe.

2.11. Arhitectura de execuție a proceselor și automatizărilor

Pentru SI RPBI, procesele nu se vor rezuma la pași manuali executați de utilizatori. Arhitectura trebuie să permită și:

- acțiuni automate la schimbarea stării unui obiect;
- generare automată de notificări;
- atribuire și recalculări;
- sincronizări programate;
- verificări automate de consistență;
- exporturi și generări de rapoarte;
- eventuale joburi tehnice periodice.

SimBASE prevede explicit existența unor **robots** și a unor mecanisme de procesare automată pentru acțiuni fără intervenție umană, inclusiv pornirea de procese, procesarea mesajelor, gestionarea task lists, statistici și export loguri.

Această caracteristică se potrivește foarte bine cu nevoile SI RPBI, unde unele activități trebuie declanșate automat pe baza unor reguli, termene, stări sau evenimente externe.

2.12. Arhitectura de configurare și administrare

Un alt element important al arhitecturii este separarea clară între:

- componentele operaționale utilizate de utilizatorii finali;
- componentele de configurare și administrare utilizate de administratorii tehnici sau funcționari.

SimBASE documentează interfață și mecanisme dedicate super administratorilor și supervisorilor, precum și posibilitatea de configurare a modulelor, API-urilor, proceselor, clasificatoarelor, drepturilor și layout-urilor fără expunerea directă a datelor către aceste roluri administrative.

În arhitectura SI RPBI, acest principiu va permite:

- administrarea utilizatorilor și rolurilor;
- configurarea clasificatoarelor și nomenclatoarelor;
- parametrizarea fluxurilor și regulilor;
- activarea și controlul integrărilor;
- administrarea șabloanelor de rapoarte și notificări;
- întreținerea setărilor tehnice fără afectarea funcționării operaționale.

2.13. Concluzie asupra arhitecturii propuse

Arhitectura soluției propuse pentru SI RPBI este una **hibridă, modulară, stratificată și orientată spre procese**, în care platforma SimBASE joacă rolul de fundație funcțională și procesuală, iar interfața Custom UI oferă stratul operațional specializat necesar unui registru complex, cu roluri multiple și fluxuri instituționale distincte. Această arhitectură răspunde cerințelor caietului prin:

- separarea clară a straturilor de prezentare, business și date;
- integrarea cu serviciile și platformele guvernamentale relevante;
- asigurarea controlului de acces, a auditului și a trasabilității;
- suport pentru raportare, notificare și export;
- pregătirea pentru rulare într-o infrastructură scalabilă și sigură;
- capacitatea de adaptare și evoluție ulterioară.

Totodată, ea valorifică în mod credibil avantajele documentate ale platformei SimBASE: structură modulară, suport pentru interfață specializată, configurare de procese, integrări, jurnalizare, raportare și dezvoltare continuă.

3. Platforma SimBASE ca fundație a soluției

Platforma **SimBASE** reprezintă fundamentul tehnic și funcțional al soluției propuse pentru dezvoltarea Sistemului Informațional „Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile” (SI RPBI). Alegerea acestei platforme are la bază compatibilitatea sa ridicată cu cerințele unui sistem guvernamental orientat pe procese, roluri, obiecte informaționale, integrare inter-sistemică, jurnalizare, raportare și configurabilitate controlată. SimBASE este descrisă în documentația tehnică drept o platformă BPMS/BPA de generația a 4-a, construită pentru automatizarea proceselor organizaționale, cu un nucleu matur, orientat spre procese, configurabilitate fără intervenție permanentă a dezvoltatorilor și integrare cu servicii și sisteme externe.

În cadrul soluției propuse pentru SI RPBI, SimBASE nu este tratată ca o aplicație generică „gata de utilizare” care se livrează ca atare, ci ca o **platformă tehnologică și procesuală de bază**, pe care se configurează, se specializează și se extinde funcțional sistemul în conformitate cu cerințele concrete ale registrului. Acest model permite valorificarea unui set solid de funcționalități deja existente și testate, reducând semnificativ timpul și riscurile de implementare, fără a limita capacitatea de personalizare sau de dezvoltare a interfețelor și fluxurilor specifice domeniului bunurilor imobile.

3.1. Rolul strategic al platformei în cadrul soluției SI RPBI

În soluția propusă, SimBASE îndeplinește rolul de **motor central al proceselor și serviciilor de business**, oferind infrastructura necesară pentru:

- definirea și automatizarea fluxurilor de lucru;
- gestionarea obiectelor și ciclurilor lor de viață;
- administrarea stărilor, tranzițiilor și regulilor de proces;
- controlul accesului și separarea rolurilor;
- jurnalizarea și păstrarea istoricului;
- gestionarea notificărilor și mesajelor de sistem;
- administrarea clasificatoarelor și nomenclatoarelor;
- exportul, importul și schimbul de date;
- raportare operațională și statistică;
- integrare cu servicii externe și platforme guvernamentale.

Acest rol este complet susținut de documentația SimBASE, care descrie platforma ca soluție de automatizare a proceselor și a activităților organizaționale, bazată pe modelarea obiectelor, stărilor și tranzițiilor și pe separarea clară între logica de business și nivelul tehnic. Documentația precizează de asemenea că SimBASE este concepută pentru ca procesele să poată fi controlate și ajustate de analiști și configuratori, fără a depinde în permanență de dezvoltatori.

Pentru SI RPBI, această abordare este deosebit de valoroasă, întrucât registrul presupune numeroase fluxuri operaționale distincte, termene, validări, notificări și reguli condiționale. În locul dezvoltării unui motor de workflow de la zero, soluția propusă utilizează o platformă care include deja aceste mecanisme ca parte a nucleului său funcțional.

3.2. Modelul orientat pe procese și obiecte

Una dintre cele mai importante caracteristici ale SimBASE este faptul că platforma operează pe baza noțiunii de **obiecte** care parcurg un ciclu de viață definit prin **stări**, **tranziții** și **acțiuni**. Documentația detaliază explicit conceptul de „virtual conveyor”, în care fiecare obiect este mutat între executanți și stări în funcție de regulile procesului, iar platforma gestionează logic traseul acestuia, inclusiv ramificațiile și automatizările.

În contextul SI RPBI, acest model este adecvat pentru reprezentarea și controlul unor entități precum:

- dărilor de seamă;
- rapoartele de evaluare;
- înregistrările aferente contractelor de vânzare-cumpărare;
- înregistrările aferente contractelor de locațiune, arendă și suprafețe;
- ofertele listate pe platformele online;
- incidentele și cazurile de neconcordanță;
- notificările și mesajele de sistem;
- rapoartele generate și seturile de date exportate.

Fiecare dintre aceste entități poate fi modelată în SimBASE ca obiect cu propriile sale atribute, stări, reguli de tranziție, condiții de validare și drepturi de acces. De exemplu, o dare de seamă poate avea stări precum „Nou”, „Salvat”, „Semnat”, „Expediat”, „Acceptat”, „Respins”, „Corectat”, în timp ce o înregistrare privind un contract poate avea stări precum „Neverificat”,

„În verificare”, „Verificat”, „Incident deschis”, „Corectat”, „Date eronate”. Același model poate fi aplicat și ofertelor, incidentelor sau fluxurilor de raportare.

Acest mod de lucru are mai multe beneficii structurale:

- fiecare obiect are o istorie clară și trasabilă;
- drepturile utilizatorilor pot fi aplicate diferențiat în funcție de starea obiectului;
- procesele pot fi extinse sau ajustate fără rescrierea logicii globale a sistemului;
- se pot introduce ușor acțiuni automate la schimbarea stărilor;
- se poate asigura o coerență ridicată între interfață, date și proces.

3.3. Configurarea proceselor și a fluxurilor operaționale

SimBASE include un set extins de facilități pentru configurarea proceselor organizaționale. Documentația tehnică arată că procesul poate fi descris prin definirea stărilor, a tranzițiilor, a câmpurilor obiectului, a layout-urilor, a regulilor de disponibilitate a câmpurilor și a acțiunilor automate, precum și a drepturilor pe utilizatori și categorii de utilizatori.

Pentru SI RPBI, această capabilitate va fi folosită pentru configurarea proceselor-cheie, inclusiv:

- procesul de creare, completare, salvare, semnare și expediere a dărilor de seamă;
- procesul de acceptare sau respingere a dărilor de seamă;
- procesul de corectare și redepunere;
- procesul de recepție și verificare a informațiilor din contracte;
- procesul de gestionare a incidentelor;
- procesul de înregistrare și clasificare a ofertelor;
- procesele de notificare și alertare;
- procesele de generare, distribuire și arhivare a rapoartelor.

În plus, platforma permite configurarea separată a fiecărei stări a unui proces, inclusiv definirea:

- condițiilor de intrare în stare;
- acțiunilor executate la intrare, la salvare sau la ieșirea din stare;

- utilizatorilor sau rolurilor responsabile;
- câmpurilor vizibile, obligatorii sau ascunse;
- documentelor care pot fi atașate;
- regulilor de notificare;
- instrucțiunilor și manualelor de utilizare asociate stării. Documentația SimBASE menționează explicit posibilitatea configurării individuale a stărilor, a acțiunilor automate, a instrucțiunilor de utilizare și a setărilor privind task list și notificări.

Această flexibilitate este esențială pentru SI RPBI, deoarece multe dintre fluxuri au un caracter procedural și instituțional clar definit și trebuie să fie implementate cu rigoare, dar și cu posibilitatea de ajustare ulterioară.

3.4. Gestionarea utilizatorilor, rolurilor și drepturilor de acces

SimBASE oferă un subsistem matur de administrare a utilizatorilor și a drepturilor de acces. Documentația descrie existența unui modul dedicat de **User Management**, suport pentru profiluri de utilizator, structuri ierarhice, roluri, supraveghetori, înlocuitori temporari și monitorizarea activității utilizatorilor conectați.

În același timp, platforma implementează un model de securitate bazat pe **Role-Based Access Control (RBAC)**, în care drepturile sunt acordate la nivel de roluri, funcții și informații, cu posibilitatea controlului inclusiv la nivel de câmp. Documentația menționează drepturi de bază de tip Add, Control, Delete, Edit, Read și drepturi suplimentare configurabile de sistem sau de proces.

Pentru SI RPBI, aceste mecanisme vor constitui baza implementării rolurilor definite în caiet, inclusiv:

- evaluator certificat;
- operator AGCC;
- șef AGCC;
- operator SCT;
- șef cadastru;
- operator aparat central;

- administrator tehnic;
- alte roluri administrative sau specializate care vor fi detaliate în faza de analiză și configurare.

Prin utilizarea mecanismelor SimBASE, soluția va putea asigura:

- acces diferențiat la module și ecrane;
- limitarea accesului la funcții în funcție de rol;
- restricționarea accesului la anumite obiecte sau tipuri de date;
- control asupra vizibilității și editabilității câmpurilor;
- substituie temporară a utilizatorilor în caz de absență;
- administrare centralizată a utilizatorilor și rolurilor;
- monitorizarea activității utilizatorilor și a sesiunilor active.

3.5. Notificări, alerte și comunicare operațională

SI RPBI are nevoie de mecanisme clare de notificare pentru parvenirea, respingerea, acceptarea, corectarea și expirarea termenelor în cadrul proceselor. SimBASE oferă nativ un set consistent de funcționalități pentru notificări și alerte, incluzând:

- indicatori vizuali pentru task-uri și evenimente;
- task list / attention list;
- notificări prin mesaje de sistem;
- notificări prin e-mail;
- configurarea logicii de alertare în funcție de schimbarea stării unui obiect;
- istoric al notificărilor și comunicării.

Documentația SimBASE descrie în mod concret „Attention List” și posibilitatea de a trimite notificări prin mesaje de sistem și e-mail atunci când indicatorii sau stările relevante se modifică. Aceasta se aliniază foarte bine cu cerințele caietului pentru notificările aferente dărilor de seamă și proceselor de validare.

În soluția propusă pentru SI RPBI, aceste capabilități vor fi utilizate pentru:

- notificarea evaluatorilor privind acceptarea sau respingerea dărilor de seamă;

- notificarea operatorilor privind primirea documentelor spre verificare;
- notificarea privind deschiderea, actualizarea sau închiderea incidentelor;
- alerte privind depășirea termenelor sau apropierea expirării unor acțiuni;
- confirmări de transmitere, salvare, semnare sau procesare;
- eventuale notificări administrative și tehnice.

Totodată, acolo unde caietul impune integrarea cu MNotify, notificările interne ale platformei vor fi corelate cu serviciul guvernamental, prin stratul de integrare al soluției. Platforma SimBASE oferă infrastructura de evenimente și de notificare necesară pentru orchestrarea acestui comportament.

3.6. Jurnalizare, istoric și audit

Unul dintre avantajele majore ale SimBASE este subsistemul de jurnalizare și audit. Documentația tehnică arată că platforma menține:

- loguri de sistem;
- istoric separat pentru fiecare obiect;
- nivele configurabile de detaliere a jurnalizării;
- imposibilitatea modificării jurnalelor din interfață;
- mecanisme de verificare a integrității jurnalelor prin hash-uri și checksum-uri;
- filtrare și căutare în jurnal.

În plus, platforma permite configurarea mai multor niveluri de logare, de la nivel minim până la nivel avansat și debug, acoperind autentificări, operațiuni pe fișiere, generare de rapoarte, modificări de date, schimbări de stare, operațiuni cu note și chiar vizualizări de pagini și parametri de căutare.

Aceste funcții sunt deosebit de importante pentru SI RPBI deoarece:

- sistemul va procesa informații sensibile și cu relevanță instituțională;
- trebuie asigurată trasabilitatea completă a fiecărei modificări;
- procesele includ validare, acceptare, respingere și corectare;
- integritatea datelor și a istoricului este esențială în contextul verificărilor și al utilizării datelor ca bază pentru decizii și analize;

- cerințele caietului prevăd expres jurnalizare, audit și integrare cu MLog.

Prin utilizarea SimBASE ca fundație, soluția propusă pornește deja de la un nivel ridicat de maturitate în ceea ce privește evidența acțiunilor și istoricul obiectelor, reducând semnificativ efortul de dezvoltare pentru aceste componente.

3.7. Clasificatoare, nomenclatoare și configurarea datelor de referință

SI RPBI presupune utilizarea unui număr mare de clasificatoare și nomenclatoare: tipuri de obiecte, stări, categorii de contracte, tipuri de rapoarte, roluri, localități, clasificări teritoriale, surse, categorii de oferte și altele. SimBASE oferă suport extins pentru lucrul cu dicționare, clasificatoare și taxonomii, inclusiv:

- clasificatoare de sistem;
- clasificatoare configurabile de utilizator;
- dicționare ierarhice;
- valori indexate și reutilizabile în formulare și rapoarte;
- suport multilingv pentru aceste clasificatoare.

Documentația menționează chiar existența unor clasificatoare relevante pentru Republica Moldova, precum CUATM și alte nomenclatoare specifice contextului local.

Această capabilitate este importantă pentru SI RPBI deoarece:

- reduce efortul de implementare a datelor de referință;
- permite întreținerea și actualizarea clasificatoarelor fără modificări de cod;
- susține integritatea datelor și standardizarea introducerii informațiilor;
- facilitează raportarea și filtrarea;
- contribuie la interoperabilitate și consistență semantică.

3.8. Căutare, filtrare și lucrul cu volume mari de date

Registrul va gestiona volume semnificative de date și va necesita mecanisme puternice de căutare și filtrare. SimBASE include deja funcționalități avansate pentru:

- căutare globală;
- căutare pe câmpuri;
- filtre simple și complexe;

- filtre cu măști;
- criterii predefinite;
- gruparea datelor;
- prezentarea datelor sub formă de liste, directoare și structuri dinamice.

Aceste capabilități vor fi deosebit de utile pentru SI RPBI în scenarii precum:

- identificarea contractelor sau ofertelor după criterii multiple;
- filtrarea dărilor de seamă după stare, perioadă, evaluator, tip sau zonă;
- identificarea incidentelor și a cazurilor în lucru;
- analizarea ofertelor cu valori extreme;
- pregătirea seturilor de date pentru raportare sau export.

În combinație cu interfața specializată Custom UI și cu optimizările de bază de date, aceste mecanisme permit construirea unei experiențe operaționale eficiente pentru utilizatorii interni ai sistemului.

3.9. Raportare și export de date

SimBASE oferă un subsistem de raportare foarte consistent, care constituie o bază excelentă pentru realizarea funcțiilor de raportare ale SI RPBI. Documentația menționează:

- rapoarte standard și configurabile;
- rapoarte detaliate, sumare și statistice;
- șabloane HTML și DOCX;
- reprezentare tabelară și grafică;
- filtre și criterii de selecție;
- export în PDF, CSV, XLSX, DOCX, ODT, HTML, XML;
- programare și distribuire automată a rapoartelor.

Pentru SI RPBI, aceste funcționalități permit implementarea:

- rapoartelor privind dările de seamă;
- rapoartelor privind activitatea evaluatorilor și operatorilor;

- rapoartelor statistice privind tranzacțiile și plățile contractuale;
- rapoartelor privind ofertele și valorile extreme;
- rapoartelor manageriale;
- exportului datelor în formatele cerute de beneficiar și de alte instituții.

În plus, platforma include și capabilități de export/import al obiectelor și clasificatoarelor, precum și mecanisme de transmitere a datelor către alte sisteme prin servicii sau stări tehnice de procesare.

3.10. Numerotare automată și identificatori

Caietul prevede cerințe explicite privind generarea automată a numerelor unice pentru dările de seamă și configurarea regulilor de numerotare. SimBASE include deja un subsistem de **Object Numerator**, care permite definirea regulilor de numerotare unică pentru obiecte și procese, incluzând coduri de tip, coduri organizaționale, fragmente de dată, numere secvențiale și alte componente configurabile.

Această funcționalitate poate fi reutilizată în SI RPBI pentru:

- numerotarea dărilor de seamă;
- identificarea incidentelor;
- numerotarea rapoartelor sau exporturilor;
- generarea altor identificatori de proces sau registru.

Prin folosirea unei funcționalități deja existente și robuste, se evită dezvoltarea separată a unui mecanism de numerotare și se asigură coerența la nivel de sistem.

3.11. Integrarea cu serviciile guvernamentale relevante pentru Republica Moldova

Un element foarte important în contextul SI RPBI este faptul că SimBASE documentează deja integrarea cu **M-Pass** și **M-Sign**, precum și existența unei licențe naționale pentru integrarea cu M-systems din Republica Moldova. Documentația precizează:

- integrare cu M-Pass pentru autentificare și SSO;
- integrare cu M-Sign pentru semnătură electronică;
- existența subsistemului național **MD: M-systems integration subsystem**, destinat M-Pass, M-Sign și M-Pay.

Această compatibilitate reprezintă un avantaj tehnic semnificativ în contextul proiectului SI RPBI, deoarece:

- reduce complexitatea integrării cu serviciile AGE;
- oferă o bază deja pregătită pentru autentificare și semnare;
- crește gradul de credibilitate al soluției propuse;
- permite integrarea într-un mod mai standardizat și predictibil.

Desigur, pentru SI RPBI vor fi necesare și alte integrări, inclusiv cu MConnect, MNotify și MLog, precum și cu sursele de date ale IP CBI și SFS. Totuși, existența unui fundament deja compatibil cu o parte esențială a ecosistemului guvernamental al Republicii Moldova constituie un avantaj important al platformei.

3.12. Interfață standard și posibilitatea de personalizare

Un alt avantaj semnificativ al platformei este existența unei interfețe standard complet funcționale, configurabile și personalizabile, care poate fi utilizată pentru:

- administrare;
- configurare;
- întreținerea clasificatoarelor;
- monitorizare;
- anumite activități operaționale sau suport.

SimBASE oferă configurare a layout-urilor, listelor, coloanelor, poziției panourilor, temelor, widget-urilor, setărilor individuale de interfață și vizualizărilor diferite pentru categorii diferite de utilizatori.

Această interfață standard reduce efortul de realizare a componentelor administrative și permite concentrarea dezvoltării Custom UI pe zonele cu adevărat specifice și sensibile din punct de vedere operațional.

3.13. Continuitate, dezvoltare continuă și sustenabilitate

Documentația SimBASE descrie existența unor procese clare de **continuous integration** și **continuous delivery**, precum și o viziune de dezvoltare continuă a platformei și a funcționalităților sale.

În contextul SI RPBI, acest aspect are două implicații importante:

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

1. platforma de bază pe care se construiește soluția este vie, întreținută și evolutivă;
2. modul de lucru propus de noi, bazat pe repository dedicat, versionare, CI/CD și deployment controlat, este perfect compatibil cu filosofia și organizarea tehnică a platformei.

Această convergență între produsul de bază și modelul nostru de implementare contribuie la sustenabilitatea tehnică a soluției și la capacitatea sa de a fi menținută și extinsă în mod organizat pe termen lung.

4. Interfața specializată Custom UI pentru SI RPBI

Interfața specializată **Custom UI** reprezintă componenta prin care soluția propusă pentru SI RPBI va transforma capabilitățile generale ale platformei SimBASE într-o experiență operațională clară, eficientă și adaptată integral specificului registrului. În arhitectura propusă, această interfață nu substituie nucleul SimBASE, ci funcționează ca strat dedicat de prezentare și interacțiune pentru utilizatorii SI RPBI, utilizând API-urile și serviciile nucleului pentru acces la procese, obiecte, reguli, notificări și date. Documentația SimBASE precizează explicit că, pe lângă interfața standard, poate fi dezvoltată o **Custom user interface**, conectată la sistem prin API, destinată exact situațiilor în care este necesară o experiență de utilizare unică, optimizată pentru un anumit public sau set de procese.

În cazul SI RPBI, utilizarea unei interfețe specializate este justificată atât de complexitatea proceselor, cât și de diversitatea rolurilor și de specificul datelor gestionate. Sistemul nu se limitează la simple formulare de introducere, ci presupune scenarii de:

- completare și verificare a dărilor de seamă;
- validare și analiză a contractelor;
- gestionare a neconcordanțelor și incidentelor;
- administrare a ofertelor și marcarea valorilor extreme;
- consultare și filtrare a volumelor mari de date;
- analiză statistică și raportare;
- monitorizare operațională și managerială.

O interfață generică, chiar configurabilă, nu poate oferi în mod optim aceeași ergonomie și eficiență pentru toate aceste scenarii. De aceea, în soluția propusă, interfața specializată este tratată ca o componentă critică, proiectată explicit pentru modul în care utilizatorii SI RPBI vor lucra în practică.

4.1. Justificarea utilizării unei interfețe specializate

Platforma SimBASE oferă o interfață standard web, cu liste, carduri, panouri, widget-uri, teme, configurare de layout și multiple forme de prezentare a datelor. Documentația tehnică descrie aceste capabilități, inclusiv pagini interactive, liste configurabile, panouri de control, bookmark-uri, widget-uri, teme și suport pentru afișare responsivă.

Aceste funcții sunt foarte utile pentru administrare, configurare și operare generică, însă SI RPBI are nevoie de mai mult decât atât. Din perspectiva funcțională, sistemul trebuie să deservească utilizatori care:

- lucrează zilnic cu liste mari de contracte sau oferte;
- compară date din surse multiple;
- verifică documente și atașamente;
- corelează informații cu numărul cadastral și cu date de referință;
- aplică decizii operaționale rapide;
- urmăresc stări, termene și notificări;
- generează sau consultă rapoarte de sinteză.

Pentru aceste scenarii, este necesară o interfață cu:

- navigare orientată pe sarcini;
- ecrane proiectate special pentru roluri și procese;
- filtre și căutări avansate, dar ușor de utilizat;
- vizualizări clare pentru analiză și comparație;
- minimizarea numărului de pași necesari pentru executarea unei operațiuni;
- prezentare coerentă a datelor-cheie și a istoricului operațional.

Prin urmare, Custom UI este justificată nu doar ca opțiune tehnologică, ci ca necesitate operațională și ergonomic-funcțională a SI RPBI.

4.2. Rolul Custom UI în cadrul arhitecturii generale

În modelul propus, interfața specializată va funcționa ca **strat de prezentare dedicat**, amplasat deasupra nucleului SimBASE și comunicând cu acesta prin servicii și API-uri interne ale soluției. Astfel:

- logica proceselor, regulile de business, stările și tranzițiile rămân gestionate de SimBASE;
- Custom UI preia responsabilitatea interacțiunii optimizate cu utilizatorul;
- integrările și datele sunt consumate prin servicii controlate, nu prin acces direct la resurse;

- administrarea avansată și anumite funcții de configurare pot continua să utilizeze interfața standard SimBASE, acolo unde este adecvat.

Documentația platformei descrie exact această separare dintre **core**, **user interface unit** și **custom user interface**, precum și faptul că interacțiunea dintre interfață și nucleu are loc prin API.

Această poziționare arhitecturală aduce următoarele beneficii:

- interfața poate evolua fără a afecta direct nucleul procesual;
- procesele rămân centralizate și controlate într-un motor stabil;
- se evită duplicarea logicii de business în frontend;
- securitatea și controlul accesului rămân guvernate central;
- pot fi dezvoltate rapid noi ecrane și fluxuri vizuale, fără refactorizări majore ale sistemului de bază.

4.3. Principiile de proiectare UX/UI pentru SI RPBI

Interfața specializată pentru SI RPBI va fi proiectată pe baza unor principii clare de ergonomie și eficiență operațională:

a) Orientare pe rol și sarcină

Fiecare categorie de utilizatori va vedea în primul rând acțiunile, listele și informațiile relevante pentru activitatea sa. De exemplu, evaluatorul va avea acces rapid la propriile dări de seamă, statutul acestora, istoricul și secțiunea de corectare, în timp ce un operator de verificare va vedea cozi de lucru, filtre de analiză și date comparative.

b) Minimizarea pașilor operaționali

Interfața va reduce numărul de clicuri și ecrane intermediare necesare pentru acțiunile frecvente: creare, salvare, verificare, aprobare, respingere, deschidere incident, generare raport, filtrare și export.

c) Vizibilitatea contextului

Utilizatorul trebuie să poată vedea rapid contextul obiectului cu care lucrează: starea curentă, istoricul, actorii implicați, documentele asociate, notificările primite și acțiunile disponibile.

d) Claritatea diferențierii între date și acțiuni

Datele de referință, informațiile operaționale și butoanele de tranziție vor fi separate clar în

interfață, astfel încât utilizatorul să înțeleagă imediat ce poate consulta, ce poate modifica și ce decizie poate aplica.

e) Feedback imediat

Orice operațiune relevantă trebuie să producă feedback vizibil: salvare reușită, eroare de validare, trimitere notificare, semnare efectuată, incident creat, raport exportat etc.

f) Consistență vizuală și funcțională

Formularele, listele, filtrele și paginile de detaliu trebuie să urmeze reguli consistente pentru a reduce curba de învățare și erorile de utilizare.

g) Responsive design și adaptabilitate

Interfața trebuie să poată fi utilizată eficient pe ecrane cu rezoluții diferite, iar acolo unde este oportun, anumite funcții să fie accesibile și din dispozitive mobile sau laptopuri de teren. SimBASE documentează explicit suportul pentru custom interface adaptabil inclusiv pentru utilizare pe mobile devices.

4.4. Structura generală a interfeței specializate

Interfața Custom UI va fi organizată pe o structură clară, bazată pe module funcționale și zone de lucru. În formă generală, aceasta va include:

- **bara principală de navigare**, cu acces la modulele și secțiunile disponibile în funcție de rol;
- **zona de dashboard / pagina principală**, cu indicatori, alerte, task-uri și acces rapid la cele mai importante acțiuni;
- **zone de listare operațională**, pentru gestionarea obiectelor de lucru;
- **pagini de detaliu**, pentru consultarea și actualizarea informațiilor unui obiect;
- **formulare de introducere și editare**, cu validări și asistență contextuală;
- **secțiuni de notificări și istoric**, pentru urmărirea fluxului operațional;
- **secțiuni de rapoarte și analitice**, pentru sinteze, export și vizualizări statistice;
- **componente administrative**, pentru rolurile autorizate.

Această organizare corespunde atât principiilor moderne de proiectare a aplicațiilor enterprise web, cât și capabilităților structurale ale SimBASE, care operează cu pagini, liste, carduri, panouri, bookmark-uri și widget-uri.

4.5. Dashboard-uri și pagini principale diferențiate pe roluri

O funcție importantă a interfeței specializate va fi aceea de a oferi fiecărui rol un **punct de intrare relevant**, nu doar un meniu generic. Pagina principală va fi configurată diferențiat pentru principalele categorii de utilizatori, astfel încât aceștia să poată începe activitatea dintr-o zonă care reflectă direct responsabilitățile lor curente.

Exemple de elemente care pot apărea în dashboard-uri:

- numărul obiectelor în așteptare;
- lista dărilor de seamă respinse sau în curs de verificare;
- incidente deschise;
- oferte marcate ca extreme;
- notificări necitite;
- termene apropiate de expirare;
- rapoarte sau extrageri recente;
- scurtături către acțiuni frecvente.

Documentația SimBASE descrie existența indicatorilor interactivi, a widget-urilor și a attention list / task list, ceea ce oferă o bază foarte bună pentru realizarea unor dashboard-uri operaționale și manageriale.

Pentru SI RPBI, aceste dashboard-uri vor fi proiectate astfel încât să ofere utilizatorului:

- prioritățile de lucru ale zilei;
- acces imediat la operațiunile cele mai probabile;
- vizibilitate asupra volumului de lucru și a blocajelor;
- reducerea timpului necesar pentru orientare în sistem.

4.6. Interfața pentru modulul „Dări de seamă”

Unul dintre cele mai importante domenii ale Custom UI va fi interfața dedicată gestionării dărilor de seamă. Aceasta va trebui să permită:

- inițierea unei dări de seamă noi;
- selectarea tipului de dare de seamă;
- completarea formularului dinamic;

- salvarea în draft;
- încărcarea documentelor și a rapoartelor aferente;
- semnarea electronică;
- expedierea spre coordonare;
- urmărirea statutului;
- vizualizarea motivelor de respingere;
- corectarea și redepunerea.

Pentru a susține aceste scenarii, interfața va include:

- formular structurat pe secțiuni logice;
- validări în timp real și la salvare;
- afișarea câmpurilor obligatorii și a regulilor relevante;
- zone separate pentru documente atașate;
- istoric al versiunilor și stărilor;
- butoane de acțiune contextuală, disponibile doar atunci când starea și drepturile permit;
- vizualizarea clară a motivelor de respingere și a termenelor de remediere.

Acest model de lucru este perfect compatibil cu paradigma SimBASE de obiecte, stări, tranziții și câmpuri configurabile, dar va fi prezentat utilizatorului într-un format mult mai prietenos și mai bine adaptat procesului specific SI RPBI decât o interfață generică.

4.7. Interfața pentru verificarea contractelor și gestionarea incidentelor

Pentru operatorii implicați în verificarea contractelor și în tratarea neconcordanțelor, interfața specializată va oferi ecrane dedicate care să simplifice analiza și intervenția operațională.

Aceste ecrane vor include, de regulă:

- liste de contracte organizate după stare, teritoriu, tip sau sursă;
- filtre rapide și avansate;
- vizualizare comparativă între datele afișate în sistem și documentele sau valorile de referință;

- zonă de comentarii și constatări;
- butoane pentru marcarea ca verificat, deschiderea incidentului sau corectarea datelor;
- istoric al intervențiilor efectuate;
- evidența actorilor implicați în remediere.

SimBASE include funcții de lucru cu obiecte, tranziții, istoric, note și mesaje, ceea ce oferă suport nativ pentru mecanismele de bază ale acestor fluxuri. Custom UI va valorifica aceste funcții printr-o prezentare mult mai adecvată muncii de analiză și control.

4.8. Interfața pentru gestionarea ofertelor și identificarea valorilor extreme

În cazul ofertelor listate pe platforme online, interfața trebuie să permită lucrul eficient cu volume mai mari de date și cu criteriile multiple de filtrare și analiză. Pentru acest scop, interfața specializată va pune accent pe:

- listări tabelare cu multe coloane relevante;
- filtre pe tip de bun, amplasare, perioadă, preț, sursă, număr cadastral;
- marcaje vizuale pentru anomalii sau extreme;
- detaliu de ofertă cu toți parametrii disponibili;
- posibilitatea urmării istoricului modificărilor și a încadrării în analize statistice.

Capacitățile de listare, filtrare, grupare și raportare descrise în SimBASE constituie un bun punct de sprijin pentru acest modul, însă Custom UI va face experiența mult mai eficientă pentru utilizatorii care trebuie să identifice rapid excepții, discrepanțe sau valori atipice.

4.9. Interfața pentru rapoarte, analitice și export

Un alt rol major al Custom UI este acela de a oferi acces intuitiv la rapoarte și analitice. Deși SimBASE dispune de un motor robust de raportare, interfața specializată va permite prezentarea acestuia într-o formă mai apropiată de nevoile utilizatorilor SI RPBI.

În această zonă, interfața va include:

- selecția facilă a rapoartelor disponibile;
- criterii parametrizabile de filtrare;
- preview al rezultatelor;

- reprezentări grafice și tabelare;
- salvarea criteriilor uzuale;
- export direct în formatele suportate;
- posibilitatea navigării din rapoarte către obiectele sursă, unde procesul o permite.

SimBASE suportă rapoarte detaliate, sumare și statistice, precum și exporturi multiple și reprezentări tabelare sau grafice. Prin Custom UI, aceste funcții vor fi ambalate într-o experiență mai clară, mai bine ghidată și mai adaptată publicului real al SI RPBI.

4.10. Notificări, task-uri și atenționări în interfață

Interfața specializată va include o zonă clară pentru:

- notificări operaționale;
- task-uri în așteptare;
- confirmări de sistem;
- atenționări privind termene sau stări critice;
- istoricul notificărilor importante.

SimBASE documentează explicit indicatori interactivi, „My tasks”, mesaje interne și notificări prin e-mail, inclusiv configurarea logicii de alertare la schimbarea unor indicatori sau stări.

În SI RPBI, aceste capabilități vor fi reflectate într-o interfață care:

- evidențiază clar ce necesită atenție imediată;
- permite filtrarea și marcarea notificărilor ca citite;
- oferă link direct către obiectul relevant;
- reduce riscul de omitere a unei acțiuni sau decizii.

4.11. Personalizare, localizare și accesibilitate

SimBASE oferă suport pentru interfețe multilingve, date în UTF-8, localizare și configurarea aspectelor de interfață. Documentația menționează explicit suport pentru limbajul interfeței și pentru date în UNICODE UTF-8, precum și posibilitatea adăugării și ajustării localizării.

În cadrul SI RPBI, interfața specializată va fi proiectată astfel încât să poată susține:

- localizarea în limbile necesare;
- afișarea corectă a caracterelor specifice;
- formate corecte de dată și timp;
- mesaje și etichete clare;
- utilizare facilă pe rezoluții diferite;
- accesibilitate funcțională pentru utilizatorii instituționali.

Pe lângă localizare, Custom UI va susține și principii de accesibilitate pragmatică:

- contraste și ierarhii vizuale clare;
- formulare lizibile;
- validări explicite;
- focus logic în navigare;
- acțiuni importante marcate corespunzător;
- minimizarea supraîncărcării vizuale.

4.12. Compatibilitate cu dispozitive și contexte de utilizare diferite

Documentația SimBASE arată că platforma permite dezvoltarea unui custom interface adaptabil inclusiv pentru dispozitive mobile. În contextul SI RPBI, acest lucru nu înseamnă neapărat că toate funcțiile sistemului vor fi optimizate pentru telefon mobil, ci că interfața va fi concepută în mod responsiv și adaptabil, pentru:

- monitoare de birou;
- laptopuri;
- diferite rezoluții de ecran;
- eventual scenarii de operare în teren sau din afara sediului.

Funcțiile cu volum mare de date și analiză complexă vor fi optimizate în primul rând pentru desktop și laptop, în timp ce funcțiile de consultare rapidă, urmărire a task-urilor, notificări sau validări simple pot fi adaptate și pentru ecrane mai mici.

5. Descrierea modulelor funcționale ale SI RPBI

Structura funcțională a soluției propuse pentru SI RPBI este construită pe baza cerințelor din caietul de sarcini și va fi implementată prin configurarea proceselor în SimBASE, completată de dezvoltarea interfețelor specializate în Custom UI. Modelul funcțional din caiet evidențiază explicit modulele principale ale sistemului: evidența prețurilor de vânzare, evidența plăților contractuale, evidența ofertelor imobiliare, administrare, evidența dărilor de seamă și rapoarte. Platforma SimBASE oferă fundația necesară pentru implementarea acestor module prin gestionarea obiectelor, stărilor, tranzițiilor, notificărilor, jurnalizării, clasificatoarelor și rapoartelor.

5.1. Modulul „Dări de seamă”

Acest modul va susține întreg ciclul de viață al dărilor de seamă transmise de evaluatorii certificați, inclusiv:

- inițierea și selectarea tipului de dare de seamă;
- completarea formularului electronic;
- salvarea în draft;
- încărcarea documentelor aferente;
- semnarea electronică;
- expedierea spre coordonare;
- acceptarea sau respingerea;
- corectarea și redepunerea;
- păstrarea istoricului și a trasabilității.

Caietul de Sarcini descrie acest modul ca element central al SI RPBI și detaliază use case-urile privind creare, salvare, semnare, expediere, notificare, numerotare și istoric.

5.2. Modulul „Evidența prețurilor de vânzare”

Modulul va asigura recepția, afișarea, verificarea și corectarea datelor aferente contractelor de vânzare-cumpărare. Funcțiile principale vor include:

- listarea contractelor și a numerelor cadastrale;
- compararea datelor din sistem cu cele din documentele aferente;
- marcarea contractelor ca verificate;

- corectarea datelor eronate, în limita drepturilor;
- deschiderea incidentelor în caz de neconcordanțe;
- transmiterea cazurilor spre soluționare către nivelul competent.

5.3. Modulul „Evidența plăților contractuale”

Acest modul va gestiona informațiile privind contractele de locațiune, arendă și suprafață și plățile aferente acestora. Funcțional, modulul va permite:

- afișarea și căutarea contractelor;
- corelarea acestora cu numere cadastrale și date de referință;
- verificarea datelor în raport cu documentele disponibile;
- corectarea informațiilor nealiniate;
- înregistrarea incidentelor și urmărirea soluționării lor;
- trasabilitatea tuturor intervențiilor.

5.4. Modulul „Evidența ofertelor listate pe platformele online”

Acest modul va gestiona ofertele imobiliare colectate din platforme externe sau introduse prin operatori, cu accent pe controlul calității și identificarea valorilor atipice. Modulul va oferi:

- înregistrarea ofertei și asocierea cu numărul cadastral;
- completarea parametrilor tehnici și comerciali;
- salvarea și actualizarea ofertelor;
- filtrarea și gruparea ofertelor;
- identificarea și marcarea ofertelor extreme;
- suport pentru analiză statistică și raportare.

5.5. Modulul „Notificări și mesaje de sistem”

Acest modul va asigura informarea utilizatorilor cu privire la evenimentele relevante din sistem. El va include:

- notificări privind transmiterea, acceptarea și respingerea dărilor de seamă;
- notificări privind incidente și actualizări de stare;

- alertarea utilizatorilor asupra acțiunilor în așteptare;
- stocarea notificărilor și istoricul acestora;
- integrarea cu MNotify, conform cerințelor caietului.

SimBASE oferă deja mecanisme pentru notificări, task list, mesaje de sistem și e-mailuri automate, care vor fi configurate și extinse pentru cerințele SI RPBI.

5.6. Modulul „Administrare și configurare”

Modulul de administrare va susține funcțiile tehnice și funcționale necesare operării sistemului:

- administrarea utilizatorilor, rolurilor și drepturilor;
- gestionarea clasificatoarelor și nomenclatoarelor;
- configurarea parametrilor de proces;
- gestionarea șabloanelor și setărilor de notificare;
- administrarea regulilor de numerotare și a parametrilor tehnici ai sistemului.

SimBASE dispune nativ de funcții pentru user management, rights management, clasificatoare, configurarea proceselor și a layout-urilor.

5.7. Modulul „Jurnalizare și audit”

Acest modul va asigura trasabilitatea completă a tuturor acțiunilor relevante din SI RPBI. El va include:

- logarea autentificărilor, modificărilor și tranzițiilor;
- păstrarea istoricului fiecărui obiect;
- evidența notificărilor și a integrărilor;
- jurnalizarea operațiunilor de import/export și raportare;
- suport pentru audit intern și pentru integrarea cu MLog.

Documentația SimBASE descrie explicit loguri, istoric pe obiect, nivele de detaliere și protecția integrității jurnalelor.

5.8. Modulul „Raporte și analitice”

Modulul va răspunde cerințelor de raportare operațională, statistică și managerială. El va permite:

- generarea rapoartelor standard și parametrizate;
- filtrare și agregare pe perioade, zone, tipuri de bunuri și procese;
- export în formate multiple;
- vizualizări tabelare și grafice;
- monitorizarea indicatorilor relevanți pentru activitatea registrului.

SimBASE oferă deja un motor de raportare configurabil, cu export în mai multe formate și suport pentru rapoarte detaliate, sumare și statistice.

5.9. Modulul „Import, export și integrare operațională”

Acest modul va susține schimbul de date între SI RPBI și sistemele sau sursele externe. El va include:

- importuri de date din surse autorizate;
- exporturi de date și obiecte;
- schimb de informații prin servicii și API-uri;
- mapare și validare a datelor;
- trasabilitatea operațiunilor de integrare.

SimBASE documentează explicit exportul și importul de date, obiecte și clasificatoare, precum și schimbul de date prin web services și conexiuni la baze externe.

6. Integrarea cu serviciile guvernamentale și sistemele externe

Integrarea cu serviciile guvernamentale și cu sistemele externe reprezintă una dintre componentele esențiale ale soluției propuse pentru SI RPBI. Caietul de sarcini prevede în mod expres conectarea sistemului la infrastructura digitală guvernamentală, precum și schimbul de date cu registre și surse externe relevante pentru funcționarea registrului. În consecință, arhitectura propusă tratează interoperabilitatea ca funcție structurală a sistemului, nu ca extensie secundară.

Soluția propusă utilizează capacitățile de integrare ale platformei SimBASE, completate de servicii și adaptoare specializate dezvoltate în cadrul proiectului. Documentația SimBASE prevede integrare cu servicii externe, web services, schimb de fișiere, conectare la baze de date externe și existența unor unități specializate de interoperabilitate, precum și integrare deja documentată cu M-Pass și M-Sign.

6.1. Principii generale de integrare

Integrarea SI RPBI va fi realizată pe baza următoarelor principii:

- utilizarea interfețelor standardizate și securizate;
- separarea logicii de integrare de logica de business și de interfața utilizator;
- validarea și maparea controlată a datelor recepționate;
- jurnalizarea tuturor operațiunilor de schimb de date;
- toleranță la erori și reluare controlată a proceselor de sincronizare;
- posibilitatea extinderii ulterioare cu noi surse și servicii.

Din punct de vedere tehnic, schimbul de date va putea utiliza, după caz:

- API-uri REST/JSON;
- servicii SOAP/XML, dacă vor fi necesare;
- mecanisme de interoperabilitate prin MConnect;
- schimb de fișiere structurate;
- conectori la baze de date externe, în cazurile permise și justificate.

SimBASE documentează explicit suportul pentru web services, API, acces la baze de date externe și schimb de date prin componente dedicate de interoperabilitate.

6.2. Integrarea cu MPass

Autentificarea utilizatorilor în SI RPBI va fi realizată prin integrarea cu **MPass**, în conformitate cu cerințele caietului. Această integrare va asigura:

- autentificare unică;
- preluarea identității utilizatorului din ecosistemul guvernamental;
- reducerea riscurilor asociate autentificării locale separate;
- coerență cu infrastructura digitală guvernamentală.

SimBASE documentează deja integrarea cu M-Pass și preluarea automată a datelor utilizatorului la prima autentificare, ceea ce constituie un avantaj important pentru implementarea SI RPBI.

6.3. Integrarea cu MSign

Pentru procesele care necesită semnătură electronică, în special în contextul dărilor de seamă și al altor documente relevante, soluția propusă va integra **MSign**. Această integrare va permite:

- inițierea procesului de semnare din sistem;
- asocierea semnăturii cu obiectul și fluxul de proces;
- păstrarea evidenței semnării și a rezultatului acesteia;
- corelarea semnării cu starea documentului și cu istoricul obiectului.

SimBASE include documentat suport pentru integrarea cu M-Sign, inclusiv configurarea punctelor de acces și utilizarea semnăturii electronice în cadrul proceselor.

6.4. Integrarea cu MConnect

MConnect va constitui principalul mecanism de interoperabilitate pentru schimbul de date dintre SI RPBI și alte sisteme publice relevante. În cadrul soluției propuse, MConnect va fi utilizat pentru:

- recepția datelor din surse instituționale autorizate;
- transmiterea controlată a informațiilor către alte sisteme, unde este cazul;
- sincronizarea datelor în cadrul fluxurilor definite de beneficiar;
- asigurarea interoperabilității conforme cu cadrul național.

6.5. Integrarea cu MNotify

Pentru notificările externe și tranzacționale, soluția va integra **MNotify**, în concordanță cu cerințele din use case-urile privind recepționarea și expedierea notificărilor. Integrarea va permite:

- transmiterea notificărilor prin e-mail și, unde va fi aplicabil, prin alte canale suportate;
- urmărirea stării notificărilor;
- corelarea notificărilor cu obiectele de proces și cu destinatarii;
- păstrarea istoricului notificărilor expediate.

Caietul cere în mod explicit integrarea mecanismului de notificare cu MNotify pentru fluxurile aferente dărilor de seamă.

6.6. Integrarea cu MLog

Pentru jurnalizarea centralizată, soluția va include integrarea cu **MLog**, astfel încât evenimentele relevante din SI RPBI să poată fi exportate și corelate cu infrastructura guvernamentală de audit și monitorizare. Această integrare va susține:

- trasabilitatea operațiunilor;
- auditul acțiunilor utilizatorilor și al proceselor;
- corelarea evenimentelor operaționale și tehnice;
- susținerea controalelor și investigațiilor.

6.7. Integrarea cu IP CBI

SI RPBI va trebui să consume și să coreleze date provenite de la **Instituția Publică Cadastrul Bunurilor Imobile (IP CBI)**. Această integrare va susține, în principal:

- corelarea datelor după numărul cadastral;
- accesul la date cadastrale oficiale relevante;
- verificarea și analiza contractelor de vânzare-cumpărare;
- susținerea componentelor de evidență și validare a obiectelor imobiliare;
- eventuale legături cu componente de hartă sau vizualizare geospațială, conform cadrului de implementare final.

6.8. Integrarea cu Serviciul Fiscal de Stat

Integrarea cu **Serviciul Fiscal de Stat (SFS)** este necesară pentru datele privind plățile contractuale și pentru corelarea anumitor informații declarative sau fiscale relevante pentru SI RPBI. Această integrare va permite:

- importul datelor aferente contractelor de locațiune, arendă și suprafață;
- actualizarea controlată a înregistrărilor relevante;
- susținerea verificărilor și analizelor comparative;
- utilizarea datelor ca intrare în procesele operaționale ale sistemului.

6.9. Integrarea cu platformele online de oferte

Pentru componenta de evidență a ofertelor, soluția va prevedea integrarea cu **platformele online** de pe care vor fi colectate sau recepționate datele privind ofertele imobiliare. În funcție de posibilitățile tehnice și juridice disponibile, această integrare poate include:

- consum de API-uri publice sau dedicate;
- import de seturi de date structurate;
- mecanisme controlate de recepție și validare;
- maparea datelor recepționate la modelul intern SI RPBI.

6.10. Integrarea cu alte componente tehnice și servicii auxiliare

Pe lângă integrările instituționale majore, soluția va include, după caz:

- servicii de time-stamping, unde procesul o cere;
- servicii de e-mail operațional;
- componente tehnice pentru schimb de fișiere;
- mecanisme de sincronizare și validare;
- servicii auxiliare pentru export, arhivare sau monitorizare.

Aceste componente vor fi integrate prin adaptoare și servicii dedicate, astfel încât nucleul procesual al SI RPBI să rămână curat și ușor de întreținut.

6.11. Monitorizarea și jurnalizarea integrărilor

Toate integrările importante vor fi monitorizate și jurnalizate, astfel încât sistemul să poată evidenția:

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

- succesul sau eșecul apelurilor;
- data și ora schimburilor de date;
- sursa și destinația;
- eventualele erori de validare sau mapare;
- reluările și reîncercările;
- obiectele de sistem afectate de schimbul de date.

Această abordare este compatibilă cu mecanismele de logare și audit ale SimBASE și cu cerințele de trasabilitate și auditabilitate din caiet.

7. Tehnologii utilizate pentru implementarea soluției

Soluția tehnică propusă pentru SI RPBI va fi implementată conform cerințelor Caietului de Sarcini și datelor colectate și coordonate la etapa de inițiere, utilizând un stack tehnologic modern, stabil și sustenabil, care permite dezvoltarea, operarea, integrarea și extinderea controlată a sistemului. Alegerea tehnologiilor urmărește realizarea unei arhitecturi web modulare, orientate spre servicii, compatibile cu utilizarea platformei SimBASE ca fundație funcțională și procesuală, precum și cu dezvoltarea unei interfețe specializate de tip Custom UI.

Stack-ul tehnologic propus combină tehnologii consacrate pentru dezvoltarea aplicațiilor enterprise web cu instrumente moderne de containerizare, automatizare și operare, astfel încât SI RPBI să poată fi livrat ca o soluție sigură, scalabilă și ușor de administrat.

7.1. Tehnologii backend

Componenta backend a soluției va fi implementată în **PHP**, tehnologie utilizată și de platforma SimBASE, ceea ce asigură compatibilitate nativă între stratul de procese, logica aplicației și extensiile dezvoltate specific pentru SI RPBI. PHP va fi utilizat pentru:

- logica de business și serviciile aplicației;
- componentele de integrare și interoperabilitate;
- procesarea formularelor și a obiectelor de business;
- gestionarea fluxurilor și regulilor operaționale;
- expunerea și consumul de API-uri;
- automatizări și servicii de suport.

Documentația SimBASE indică explicit utilizarea PHP 8.2/8.3 în nucleul tehnologic al platformei.

Alegerea acestei tehnologii oferă mai multe avantaje practice:

- compatibilitate directă cu platforma de bază;
- maturitate și stabilitate în proiecte enterprise;
- ecosistem larg de biblioteci și instrumente;
- acces facil la resurse de dezvoltare și mentenanță;
- bună compatibilitate cu medii Linux și containere Docker.

7.2. Tehnologii frontend

Interfața specializată Custom UI va fi dezvoltată în **Vue.js**, un framework modern pentru aplicații web interactive, potrivit pentru construirea de ecrane dinamice, formulare complexe, dashboard-uri, tabele operaționale și componente de analiză.

Vue.js va fi utilizat pentru:

- interfețele operaționale dedicate rolurilor din SI RPBI;
- formularele dinamice de lucru;
- listările și vizualizările tabelare avansate;
- componentele de filtrare și căutare;
- secțiunile de raportare și dashboard;
- integrarea fluidă cu serviciile backend și cu nucleul SimBASE.

Utilizarea Vue.js permite realizarea unei interfețe:

- rapide și reactive;
- ușor de întreținut și extins;
- clar structurată pe componente;
- adecvate pentru scenarii cu volum mare de date și interacțiuni frecvente;
- responsive și adaptabile la rezoluții diferite.

În soluția propusă, Vue.js va reprezenta principalul instrument pentru implementarea experienței de utilizare specializate, în timp ce interfața standard SimBASE va putea rămâne disponibilă pentru funcțiile administrative și de configurare, după caz.

7.3. Sistemul de gestiune a bazelor de date

Pentru persistența datelor, soluția va utiliza **MySQL și/sau PostgreSQL**, în funcție de structura finală a componentelor și de deciziile tehnice validate la etapa de inițiere. Alegerea acestor tehnologii permite atât alinierea la platforma de bază, cât și flexibilitate pentru componentele specializate ale SI RPBI.

MySQL și/sau PostgreSQL vor fi utilizate pentru:

- stocarea datelor operaționale;
- persistarea configurațiilor și clasificatoarelor;

- păstrarea istoricului și jurnalelor;
- susținerea raportării și analizelor;
- stocarea metadatelor documentelor și a relațiilor dintre entități.

Documentația SimBASE indică MySQL ca bază de date principală și menționează explicit conectivitatea cu PostgreSQL și alte DBMS externe.

Avantajele acestei opțiuni sunt:

- fiabilitate și maturitate ridicată;
- performanță bună pentru sisteme tranzacționale;
- suport bun pentru replicare, backup și tuning;
- compatibilitate cu arhitecturi containerizate;
- flexibilitate în integrarea cu alte sisteme și surse de date.

7.4. Tehnologii pentru cache și optimizare operațională

Pentru optimizarea performanței și reducerea latenței în operațiunile frecvente, soluția va utiliza **Redis**. Acesta va fi folosit, după caz, pentru:

- cache-ul datelor frecvent accesate;
- memorarea unor rezultate intermediare;
- gestionarea cozilor de procesare;
- accelerarea anumitor mecanisme de sesiune sau notificare;
- susținerea unor scenarii de procesare asincronă.

Integrarea Redis în arhitectură contribuie la:

- reducerea presiunii asupra bazei de date;
- îmbunătățirea timpului de răspuns pentru interfață;
- creșterea capacității sistemului de a gestiona volume mai mari de utilizare;
- susținerea unor fluxuri tehnice cu latență redusă.

7.5. Tehnologii de containerizare și orchestrare

Pentru standardizarea mediilor și pentru asigurarea unei operări robuste și repetabile, soluția va fi containerizată folosind **Docker**. Toate componentele principale ale sistemului vor putea fi livrate sub formă de containere, ceea ce permite:

- consistență între mediile de dezvoltare, testare și producție;
- instalare și actualizare controlată;
- izolarea componentelor;
- simplificarea deployment-ului și a scaling-ului.

Pentru gestionarea containerelor și a resurselor asociate, soluția va utiliza **Kubernetes**, care va asigura:

- orchestrarea componentelor aplicației;
- scalare orizontală, unde este necesar;
- managementul disponibilității și al relansării componentelor;
- administrarea configurațiilor și secretelor;
- suport pentru actualizări controlate și rollback.

Prin utilizarea Docker și Kubernetes, soluția poate fi exploatată într-un mod predictibil, sigur și adaptabil, inclusiv în medii cloud sau infrastructuri guvernamentale standardizate.

7.6. Server web și publicarea serviciilor

Pentru expunerea aplicației și a serviciilor asociate, soluția va utiliza **Nginx** ca web server și reverse proxy. Acesta va avea rol în:

- publicarea interfeței web;
- rutarea traficului către componentele backend;
- gestionarea certificatelor și a traficului HTTPS;
- balansarea încărcării, unde este aplicabil;
- aplicarea unor politici de securitate și restricționare a accesului.

Documentația SimBASE indică explicit utilizarea Nginx sau Apache în stack-ul platformei.

7.7. Tehnologii pentru integrare și interoperabilitate

Schimbul de date și integrarea cu serviciile externe vor utiliza tehnologii și standarde uzuale pentru interoperabilitate, inclusiv:

- **REST API** și schimb de date în format **JSON**;
- servicii **SOAP/XML**, unde contextul tehnic al integrării o va impune;
- schimb de fișiere structurate;
- conectori de baze de date, unde acest mod de lucru va fi justificat și permis;
- mecanisme de integrare și mapare dezvoltate în backend.

SimBASE documentează explicit suportul pentru API, web services, conexiuni la baze externe și mecanisme de export/import.

Prin utilizarea acestor tehnologii, soluția va putea comunica într-un mod standardizat și controlat cu serviciile guvernamentale și cu sistemele externe relevante pentru SI RPBI.

7.8. Gestionarea codului sursă și DevOps

Codul sursă al soluției va fi gestionat într-un **repository GitHub dedicat**, utilizat pentru:

- versionarea codului;
- managementul ramurilor de dezvoltare;
- trasabilitatea modificărilor;
- code review și controlul livrărilor;
- managementul release-urilor.

Procesul de livrare va fi susținut prin mecanisme de **CI/CD** integrate cu repository-ul, pentru:

- build automatizat;
- rularea testelor;
- verificarea pachetelor de livrare;
- deployment în medii controlate;
- publicarea noilor versiuni.

Documentația SimBASE descrie explicit procese de continuous integration și continuous delivery, ceea ce este convergent cu modelul operațional propus pentru SI RPBI.

7.9. Sisteme de operare și medii de execuție

Soluția va fi proiectată pentru rulare în medii bazate pe **Linux**, adecvate pentru componentele backend, bazele de date, containerele aplicației și infrastructura de suport. Documentația SimBASE indică utilizarea Oracle Linux în stack-ul său de referință, însă în cadrul SI RPBI mediul final de execuție va fi stabilit conform infrastructurii aprobate la etapa de implementare și operat în mod compatibil cu cerințele de găzduire și administrare.

Utilizarea unui mediu Linux oferă:

- stabilitate și securitate ridicată;
- compatibilitate foarte bună cu PHP, Nginx, Docker și Kubernetes;
- costuri operaționale optimizate;
- suport bun pentru automatizare și operare în cloud.

7.10. Tehnologii pentru raportare și export

Raportarea și exportul vor utiliza atât funcționalitățile native ale platformei SimBASE, cât și componente specializate dezvoltate în cadrul aplicației. Vor fi susținute formate precum:

- PDF;
- CSV;
- XLSX;
- DOCX;
- HTML;
- XML, unde este necesar.

Documentația SimBASE menționează explicit suport pentru rapoarte configurabile și export în multiple formate.

7.11. Tehnologii pentru securitate și controlul accesului

Securitatea va fi implementată prin combinarea tehnologiilor și mecanismelor de platformă cu servicii guvernamentale și practici moderne de securizare a aplicațiilor. Vor fi utilizate:

- autentificare prin MPass;
- semnare prin MSign;
- criptare a traficului prin HTTPS/TLS;
- control RBAC în platformă și în aplicație;

- logare și audit;
- protecția sesiunilor;
- politici de acces pentru API-uri și componente.

SimBASE documentează autentificare, drepturi de acces, logare și control la nivel de informație și funcție, ceea ce oferă o bază solidă pentru această componentă.

7.12 Servicii utilitare de rețea și infrastructură

În completarea stivei tehnologice și a arhitecturii de implementare propuse, soluția SI RPBI va utiliza un set de servicii utilitare de rețea și infrastructură necesare pentru funcționarea sigură, stabilă și performantă a sistemului în toate mediile de operare. Aceste servicii includ, după caz, servicii DNS pentru rezoluția numelor și publicarea controlată a componentelor, servicii NTP pentru sincronizarea unitară a timpului la nivelul serverelor, containerelor și jurnalelor de sistem, certificate digitale pentru asigurarea comunicațiilor securizate prin HTTPS/TLS, mecanisme de echilibrare a sarcinii și rutare a traficului către serviciile aplicației, componente de tip reverse proxy / ingress controller pentru publicarea controlată a aplicațiilor și API-urilor, precum și mecanisme de protecție perimetrală și internă, inclusiv firewall și reguli de filtrare a traficului. În funcție de arhitectura finală validată la etapa de inițiere și proiectare tehnică, pot fi utilizate și alte servicii auxiliare necesare exploatarei, cum ar fi managementul secretelor și al certificatelor, politici de acces la nivel de rețea, servicii de monitorizare, jurnalizare centralizată și control al conectivității dintre componente. Configurația concretă a acestor servicii va fi stabilită în corelare cu arhitectura propusă, cerințele de securitate, modelul de containerizare și orchestrare prin Kubernetes și condițiile de găzduire în MCloud, astfel încât soluția să poată fi implementată și operată în regim controlat, scalabil și conform cerințelor de disponibilitate, protecție și interoperabilitate ale proiectului.

8. Securitate, acces și protecția datelor

Securitatea soluției propuse pentru SI RPBI va fi implementată conform cerințelor Caietului de Sarcini și datelor colectate și coordonate la etapa de inițiere, ca un set integrat de măsuri tehnice, funcționale și operaționale aplicate la nivelul întregii arhitecturi. Modelul propus urmărește protejarea datelor, controlul strict al accesului, trasabilitatea completă a operațiunilor și reducerea riscurilor legate de acces neautorizat, modificări necontrolate, pierdere de informații sau utilizare necorespunzătoare a funcționalităților sistemului.

În cadrul soluției, securitatea nu este tratată ca o componentă izolată, ci ca un principiu transversal aplicat la nivelul autentificării, autorizării, procesării datelor, interfețelor, integrărilor, jurnalizării și infrastructurii tehnice. Platforma SimBASE oferă deja un set consistent de mecanisme pentru autentificare, autorizare, jurnalizare, control al drepturilor, protecția accesului și audit, care vor fi valorificate și completate cu măsurile specifice necesare pentru SI RPBI.

8.1. Principii generale de securitate

Modelul de securitate al soluției va fi construit pe baza următoarelor principii:

- acces doar pentru utilizatori autentificați și autorizați;
- alocarea drepturilor în funcție de rol și responsabilitate;
- minimizarea privilegiilor acordate;
- separarea funcțiilor operaționale de cele administrative;
- trasabilitatea tuturor acțiunilor relevante;
- protecția datelor atât în tranzit, cât și în zonele de stocare;
- jurnalizarea și monitorizarea evenimentelor importante;
- controlul accesului la nivel de modul, funcție, obiect și, unde este necesar, câmp;
- integrarea securității în proiectarea proceselor și a interfețelor.

Acest model este în concordanță cu arhitectura și capabilitățile SimBASE, care descrie explicit o abordare de tip security by design, cu RBAC, logare, audit și politici de acces bine delimitate.

8.2. Autentificarea utilizatorilor

Autentificarea utilizatorilor în SI RPBI va fi realizată prin integrarea cu **MPass**, astfel încât identitatea utilizatorilor să fie gestionată în mod coerent cu infrastructura digitală guvernamentală. Acest model va permite:

- autentificare unică și sigură;
- utilizarea mecanismelor de identitate deja acceptate instituțional;
- reducerea administrării locale a credențialelor;
- corelarea identității utilizatorului cu drepturile și rolurile sale în sistem.

SimBASE documentează deja integrarea cu M-Pass și utilizarea acestuia pentru login și asocierea conturilor utilizatorilor în platformă.

Pentru anumite zone administrative sau tehnice, pot fi aplicate măsuri suplimentare de control al accesului, în funcție de politicile stabilite în faza de implementare.

8.3. Autorizarea și controlul drepturilor de acces

Controlul accesului va fi implementat pe baza unui model **RBAC (Role-Based Access Control)**, în care drepturile vor fi acordate utilizatorilor prin rolurile asociate acestora. Soluția va susține:

- drepturi diferențiate pe roluri;
- controlul accesului la funcții și module;
- controlul accesului la obiecte și seturi de date;
- restricții de vizualizare și editare;
- controlul disponibilității acțiunilor în funcție de starea obiectului;
- separarea accesului operațional de accesul administrativ.

SimBASE oferă deja suport pentru drepturi de bază și drepturi suplimentare, acces pe funcții și acces pe informații, inclusiv control la nivel de câmp.

În SI RPBI, acest model va permite ca fiecare categorie de utilizator să poată efectua doar acțiunile permise de rolul și de starea procesului în care se află obiectul. De exemplu:

- un evaluator va putea crea, salva, semna și transmite propriile dări de seamă;
- un operator de verificare va putea analiza, accepta sau respinge anumite obiecte;
- un administrator tehnic va putea gestiona configurații și parametri, fără a opera conținutul de business în afara competențelor sale;
- rolurile manageriale vor putea consulta și extrage rapoarte fără a putea modifica obiecte operaționale, unde acest lucru nu este permis.

8.4. Controlul accesului la nivel de obiect și câmp

Pentru anumite categorii de date și procese, soluția va aplica restricții nu doar la nivel de modul sau funcție, ci și la nivel de **obiect** și, unde este necesar, la nivel de **câmp**. Aceasta permite:

- mascarea unor informații sensibile pentru rolurile care nu trebuie să le vadă;
- limitarea editării anumitor câmpuri doar la utilizatori sau etape specifice;
- diferențierea între dreptul de consultare și dreptul de modificare;
- configurarea comportamentului formularului în funcție de starea obiectului și de rolul utilizatorului.

Documentația SimBASE menționează explicit posibilitatea de a controla accesul inclusiv la nivel de informație și câmp.

Acest mecanism este important pentru SI RPBI, unde diferite roluri pot lucra asupra aceluiași obiect, dar nu trebuie să aibă același nivel de acces asupra tuturor elementelor acestuia.

8.5. Semnătura electronică și controlul integrității documentelor

Pentru procesele care presupun asumarea oficială a unui document sau a unei acțiuni, soluția va integra **MSign**, astfel încât semnarea electronică să fie realizată într-un cadru controlat, auditabil și corelat cu procesul de business. Această integrare va permite:

- inițierea semnării din fluxul operațional;
- asocierea semnăturii cu documentul și cu obiectul de proces;
- marcarea stării obiectului după semnare;
- evidența rezultatului semnării;
- susținerea cerințelor de integritate și trasabilitate.

Documentația SimBASE include suport pentru integrarea cu M-Sign și utilizarea semnăturii electronice în procese.

8.6. Jurnalizare, audit și trasabilitate

Toate acțiunile importante din SI RPBI vor fi jurnalizate și păstrate într-un istoric auditabil. Acest lucru va include, după caz:

- autentificări și deconectări;
- accesări de obiecte și pagini relevante;

- creări, modificări și ștergeri;
- schimbări de stare;
- operațiuni de semnare;
- acțiuni de aprobare, respingere și corectare;
- importuri, exporturi și generare de rapoarte;
- notificări și integrări.

SimBASE documentează un subsistem de logare și istoric foarte consistent, cu nivele diferite de detalieri, protecția integrității jurnalelor și imposibilitatea modificării logurilor din interfață.

În cadrul soluției propuse, jurnalizarea va servi atât pentru audit operațional și tehnic, cât și pentru:

- analiza incidentelor;
- investigarea erorilor;
- control intern;
- justificarea deciziilor și intervențiilor;
- integrarea cu MLog.

8.7. Protecția datelor în tranzit

Toate comunicațiile dintre utilizatori, interfețele aplicației, serviciile backend și componentele de integrare vor fi protejate prin canale securizate, bazate pe **HTTPS/TLS**. Această măsură va fi aplicată pentru:

- accesul utilizatorilor la aplicație;
- apelurile dintre frontend și backend;
- comunicațiile cu servicii externe;
- schimbul de date prin API-uri;
- accesul administrativ la componentele tehnice, unde este cazul.

Documentația SimBASE descrie utilizarea conexiunilor securizate și a unor mecanisme de protecție împotriva accesului neautorizat și a atacurilor.

8.8. Protecția datelor în stocare

Datele și documentele gestionate de SI RPBI vor fi protejate în zonele de stocare prin măsuri adecvate arhitecturii finale aprobate la implementare, inclusiv:

- control al accesului la baze de date și la file storage;
- separarea logică a zonelor de date operaționale, istorice și tehnice;
- limitarea accesului direct la resursele de stocare;
- backup și restaurare controlată;
- politici de retenție și arhivare;
- protecția documentelor și a fișierelor asociate obiectelor din sistem.

Soluția propusă va evita accesul direct al utilizatorilor la resursele de bază de date sau de fișiere, toate operațiunile fiind mediate de aplicație și de serviciile de platformă.

8.9. Protecția împotriva accesului neautorizat

La nivel de aplicație și infrastructură, vor fi implementate măsuri pentru reducerea riscurilor de acces neautorizat, inclusiv:

- control al sesiunilor și timeout-uri;
- blocarea sau restricționarea accesului după încercări repetate eșuate, unde politica de securitate o impune;
- limitarea accesului la anumite resurse administrative;
- separarea accesului public de accesul intern;
- restricții la nivel de rețea și endpoint-uri;
- control asupra expunerii serviciilor externe.

SimBASE documentează deja mecanisme de protecție la autentificare, restricționare de acces și politici de control al utilizatorilor și sesiunilor.

8.10. Securitatea integrărilor

Toate integrările cu servicii guvernamentale și sisteme externe vor fi realizate într-un model securizat, în care:

- punctele de integrare sunt clar delimitate;

- accesul este controlat și jurnalizat;
- datele sunt validate înainte de utilizare;
- erorile și tentativele nereușite sunt înregistrate;
- serviciile expuse sunt limitate la strictul necesar.

Componentele de interoperabilitate vor funcționa ca strat controlat între nucleul sistemului și resursele externe, în acord cu modelul modular descris pentru SimBASE.

8.11. Protecția datelor cu caracter personal

În măsura în care SI RPBI va procesa date cu caracter personal, soluția va aplica principiile de minimizare, limitare a accesului și trasabilitate, astfel încât datele respective să fie:

- accesibile doar rolurilor care au nevoie legitimă de ele;
- protejate prin mecanismele de acces și audit;
- utilizate doar în fluxurile și scopurile permise;
- păstrate și arhivate conform regulilor stabilite la implementare și operare.

Interfața și procesele vor fi configurate astfel încât să evite expunerea inutilă a datelor sensibile și să permită controlul clar asupra accesului la acestea.

8.12. Securitate operațională și administrativă

Pe lângă mecanismele tehnice, securitatea soluției va fi susținută și prin măsuri operaționale și administrative, precum:

- separarea responsabilităților între rolurile tehnice și cele operaționale;
- controlul modificărilor de configurare;
- versionarea și trasabilitatea schimbărilor în cod și parametri;
- controlul release-urilor și deployment-urilor;
- administrarea centralizată a conturilor și drepturilor;
- supravegherea jurnalelor și a evenimentelor relevante.

Aceste măsuri vor contribui la menținerea unui regim de operare controlat și auditabil pe toată durata de viață a sistemului.

9. Raportare, analiză și monitorizare

Componenta de raportare, analiză și monitorizare a soluției propuse pentru SI RPBI va fi implementată conform cerințelor Caietului de Sarcini și datelor colectate și coordonate la etapa de inițiere, astfel încât sistemul să poată susține atât activitatea operațională curentă, cât și nevoile de analiză, control, decizie managerială și utilizare instituțională a datelor. În cadrul soluției, raportarea nu este tratată ca funcție auxiliară, ci ca unul dintre rezultatele directe ale centralizării și procesării controlate a datelor din registru.

Platforma SimBASE oferă deja un subsistem puternic de raportare, care include generarea de rapoarte detaliate, sumare și statistice, suport pentru filtre și selecții parametrizate, afișare tabelară și grafică, șabloane HTML și DOCX, precum și export în multiple formate. Aceste capacități vor fi utilizate ca bază pentru implementarea funcțiilor de raportare din SI RPBI și vor fi completate, acolo unde este necesar, prin interfețe specializate și vizualizări adaptate Custom UI.

9.1. Obiectivele componentei de raportare și analiză

Componenta de raportare și analiză va urmări să ofere:

- suport pentru activitatea zilnică a utilizatorilor operaționali;
- vizibilitate asupra stării proceselor și a volumului de lucru;
- extragerea de date și sinteze pentru management;
- rapoarte statistice și comparative privind piața imobiliară;
- suport pentru control intern și audit;
- reutilizarea datelor în alte contexte instituționale și analitice.

În acest context, soluția nu va limita raportarea la documente tipărite sau exporturi simple, ci va permite și:

- consultare interactivă;
- filtrare și grupare;
- drill-down, unde scenariul o permite;
- vizualizări grafice și dashboard-uri;
- export standardizat pentru prelucrare ulterioară.

9.2. Sursele de date pentru raportare

Rapoartele și analizele din SI RPBI vor utiliza date provenite din principalele fluxuri și module ale sistemului, inclusiv:

- dări de seamă și stările lor;
- rapoarte de evaluare și metadatele aferente;
- contracte de vânzare-cumpărare;
- contracte de locațiune, arendă și suprafață;
- oferte listate pe platformele online;
- incidente și corectări;
- jurnale operaționale și stări de proces;
- clasificatoare și date de referință;
- informații derivate sau agregate rezultate din procesare.

Prin această abordare, componenta de raportare va putea deservi simultan nevoile:

- operaționale;
- statistice;
- manageriale;
- de supraveghere și control;
- de export și reutilizare a datelor.

9.3. Tipuri de rapoarte

Soluția va susține mai multe categorii de rapoarte, în funcție de publicul țintă și de scopul utilizării.

a) Rapoarte operaționale

Acestea vor fi destinate utilizatorilor implicați direct în procese și vor include, de exemplu:

- lista dărilor de seamă pe stări;
- obiecte în așteptare de verificare;
- incidente deschise;
- contracte neverificate;

- oferte marcate ca extreme;
- activități în lucru sau cu termen apropiat.

b) Rapoarte de control și supraveghere

Acestea vor permite urmărirea performanței și conformării proceselor, de exemplu:

- volume de dări de seamă depuse, acceptate, respinse;
- timpi de procesare;
- distribuția activităților pe utilizatori sau unități;
- frecvența incidentelor și a corectărilor;
- tipologii de neconcordanțe.

c) Rapoarte statistice și analitice

Acestea vor susține analiza datelor agregate și comparative, inclusiv:

- prețuri medii și mediane;
- evoluții pe perioade și teritorii;
- distribuții pe tipuri de bunuri;
- analize ale valorilor extreme;
- comparații între tranzacții, plăți contractuale și oferte.

d) Rapoarte manageriale

Acestea vor fi orientate spre decidenți și vor include sinteze și indicatori-cheie într-un format accesibil și concentrat.

e) Exporturi de date și rapoarte parametrizate

Utilizatorii autorizați vor putea genera extrageri de date în formatele aprobate pentru utilizare ulterioară, schimb instituțional sau prelucrare analitică.

Documentația SimBASE susține exact acest model prin existența rapoartelor detaliate, summary și statistical, precum și prin posibilitatea construirii de rapoarte bazate pe obiecte, utilizatori, grupuri sau roluri.

9.4. Motorul de raportare și configurabilitatea acestuia

Motorul de raportare al soluției va utiliza capacitățile SimBASE pentru:

- definirea rapoartelor;

- selectarea surselor și criteriilor;
- gruparea și agregarea datelor;
- reprezentarea tabelară și grafică;
- parametrizarea executării;
- exportul în formate multiple.

SimBASE oferă deja editor de rapoarte, șabloane și posibilitatea configurării parametrilor de selecție și formătărilor rezultatelor.

În SI RPBI, acest mecanism va fi utilizat astfel încât:

- rapoartele standard cerute în operare să fie preconfigurate;
- utilizatorii cu drepturi adecvate să poată rula rapoarte parametrizate;
- structura anumitor rapoarte să poată fi ajustată controlat în timp;
- sistemul să permită extinderea ulterioară cu noi tipuri de rapoarte, fără refacerea întregii arhitecturi.

9.5. Filtrare, selecție și analiză interactivă

Pentru ca raportarea să fie utilă în practică, interfața soluției va permite utilizatorilor autorizați să aplice filtre și criterii relevante, cum ar fi:

- perioadă;
- stare;
- tip de obiect;
- tip de contract;
- tip de bun imobil;
- zonă geografică;
- sursă de date;
- evaluator sau operator;
- unitate teritorială;
- intervale valorice.

SimBASE include deja funcții avansate de căutare și filtrare, inclusiv pe câmpuri, prin criterii multiple și prin gruparea rezultatelor. În combinație cu Custom UI, aceste funcții vor fi prezentate într-un mod mai accesibil și mai bine adaptat fluxurilor reale de lucru, astfel încât utilizatorii să poată obține rapid exact subsetul de informații de care au nevoie.

9.6. Dashboard-uri și indicatori de performanță

Pe lângă rapoartele clasice, soluția va include componente de tip **dashboard** și **indicatori sintetici**, destinate monitorizării rapide a stării sistemului și a principalelor fluxuri operaționale. Aceste dashboard-uri vor putea afișa, după caz:

- numărul obiectelor pe stări;
- volumele procesate pe perioade;
- timpi de procesare și blocaje;
- numărul incidentelor deschise și rezolvate;
- distribuția geografică a datelor;
- activitatea utilizatorilor sau a unităților;
- evoluții comparative pe categorii și intervale de timp.

SimBASE oferă widget-uri, indicatori interactivi și rapoarte grafice, ceea ce creează o bază bună pentru aceste funcții.

În soluția propusă, dashboard-urile vor fi realizate preponderent în Custom UI, pentru a oferi o vizualizare mai clară și mai bine structurată pentru utilizatorii SI RPBI.

9.7. Export și reutilizare a datelor

O funcție importantă a sistemului va fi exportul controlat al datelor și rapoartelor. Soluția va permite exportul în formate precum:

- PDF;
- CSV;
- XLSX;
- DOCX;
- HTML;

- XML, unde va fi necesar.

SimBASE documentează suportul pentru export în numeroase formate și pentru schimbul de date prin mecanisme de export/import configurabile.

Exporturile vor fi controlate prin drepturi și politici de acces, astfel încât:

- doar utilizatorii autorizați să poată extrage date sensibile;
- exporturile să poată fi urmărite și jurnalizate;
- să existe consistență între ce este vizibil în sistem și ce poate fi extras.

9.8. Monitorizarea proceselor și a utilizării sistemului

Componenta de monitorizare va urmări nu doar datele de business, ci și modul în care sistemul este utilizat și cum evoluează procesele operaționale. Vor putea fi monitorizate, după caz:

- numărul de utilizatori activi;
- volumul de obiecte procesate;
- distribuția activităților pe roluri și utilizatori;
- frecvența anumitor tipuri de acțiuni;
- evenimentele de eroare sau avertizare;
- utilizarea exporturilor și rapoartelor;
- performanța anumitor fluxuri.

SimBASE include deja rapoarte privind activitatea utilizatorilor, statisticile de acces, execuția proceselor și utilizarea resurselor, ceea ce reprezintă o bază bună pentru monitorizarea SI RPBI.

9.9. Monitorizarea tehnică și operațională

Pe lângă monitorizarea funcțională, soluția va include și mecanisme de monitorizare tehnică și operațională, pentru a urmări:

- starea componentelor aplicației;
- execuția integrărilor și a schimburilor de date;
- eventualele erori de procesare;
- timpii de răspuns;

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

- cozi de procesare și mecanisme asincrone, unde vor fi utilizate;
- starea containerelor și a serviciilor de infrastructură.

Aceste informații vor susține atât activitatea de mentenanță, cât și identificarea timpurie a problemelor operaționale sau tehnice.

10. Configurabilitate, extensibilitate și sustenabilitate

Soluția propusă pentru SI RPBI va fi implementată conform cerințelor Caietului de Sarcini și datelor colectate și coordonate la etapa de inițiere, astfel încât sistemul să poată răspunde nu doar nevoilor funcționale inițiale, ci și evoluțiilor ulterioare de natură procedurală, organizațională, normativă și tehnologică. Din acest motiv, configurabilitatea, extensibilitatea și sustenabilitatea reprezintă cerințe structurale ale soluției, nu beneficii secundare.

Utilizarea platformei SimBASE ca fundație a soluției oferă un avantaj important în această direcție, deoarece platforma este construită tocmai pentru modelarea și ajustarea proceselor, a formularelor, a drepturilor, a clasificatoarelor, a rapoartelor și a unor reguli de business fără intervenții ample în codul sursă. Documentația SimBASE evidențiază explicit caracterul său non-code / low-code, posibilitatea configurării fără intervenția directă a dezvoltatorilor și orientarea spre modificarea proceselor prin configurare și reconfigurare controlată.

10.1. Configurabilitatea proceselor

În cadrul SI RPBI, procesele operaționale vor fi implementate într-un mod care să permită ajustări controlate în timp, inclusiv pentru:

- introducerea unor stări noi;
- modificarea traseelor de aprobare sau verificare;
- actualizarea regulilor de tranziție;
- schimbarea condițiilor de vizibilitate sau editare;
- adaptarea logicii de notificare;
- ajustarea termenelor și a parametrilor de proces.

SimBASE oferă mecanisme de configurare a proceselor, stărilor și tranzițiilor, inclusiv configurarea individuală a fiecărei stări, a automatismelor și a drepturilor pe proces.

Acest lucru este important pentru SI RPBI deoarece registrul poate evolua în timp prin:

- modificări legislative;
- ajustări instituționale;
- noi reguli de control sau validare;
- extinderea sferei datelor colectate;
- introducerea unor noi tipuri de rapoarte sau fluxuri.

10.2. Configurabilitatea formularelor și a interfețelor

Soluția va permite ajustarea controlată a formularelor și ecranelor operaționale, atât prin capabilitățile standard ale SimBASE, cât și prin dezvoltarea modulară a Custom UI. Vor putea fi adaptate, după caz:

- structura formularelor;
- ordinea și gruparea câmpurilor;
- etichetele și textele explicative;
- regulile de obligatorietate;
- afișarea diferențiată în funcție de rol sau stare;
- filtrele și coloanele listelor;
- componentele de dashboard și vizualizare.

Documentația SimBASE descrie explicit posibilitatea configurării câmpurilor, plasării și titlurilor acestora, a layout-urilor și a vizualizărilor pentru diferite categorii de utilizatori.

Această flexibilitate va reduce semnificativ timpul necesar pentru ajustările funcționale și ergonomice ulterioare.

10.3. Configurabilitatea clasificatoarelor și a datelor de referință

O parte importantă din evoluția unui sistem de registru este legată de actualizarea clasificatoarelor și a nomenclatoarelor utilizate în operare și raportare. Soluția propusă va permite administrarea și extinderea controlată a:

- listelor de valori;
- clasificatoarelor teritoriale;
- categoriilor de obiecte și contracte;
- tipurilor de procese, stări și incidente;
- surselor și statutelor;
- altor date de referință relevante pentru SI RPBI.

SimBASE oferă suport pentru clasificatoare de sistem și clasificatoare configurabile, inclusiv ierarhice și multilingve.

Prin urmare, actualizarea acestor date de referință nu va necesita modificări de cod pentru fiecare schimbare de conținut.

10.4. Extensibilitatea funcțională

Soluția va fi proiectată astfel încât să permită extinderea ulterioară cu noi funcționalități sau componente, fără afectarea majoră a nucleului existent. Această extensibilitate va putea acoperi, de exemplu:

- module sau submodule noi;
- tipuri noi de procese;
- integrări suplimentare;
- rapoarte și dashboard-uri noi;
- noi categorii de utilizatori;
- reguli noi de validare și analiză;
- componente suplimentare de publicare sau consultare.

Arhitectura modulară SimBASE, bazată pe unități separate pentru core, interfață și interoperabilitate, susține în mod natural acest model de extindere.

În plus, utilizarea unui Custom UI bazat pe Vue.js permite dezvoltarea incrementală a unor noi ecrane și componente fără a afecta întregul frontend.

10.5. Extensibilitatea integrărilor

Pe lângă extensibilitatea funcțională internă, soluția va permite și extinderea stratului de integrare, inclusiv prin:

- adăugarea de noi surse de date;
- noi API-uri și servicii externe;
- noi reguli de schimb de date;
- noi formate de import/export;
- extinderea consumului și publicării de informații.

SimBASE documentează suportul pentru web services, API-uri, baze de date externe, export/import și interfețe pentru resurse externe, ceea ce oferă o bază tehnică bună pentru evoluții ulterioare de interoperabilitate.

10.6. Sustenabilitatea tehnologică

Sustenabilitatea tehnologică a soluției va fi asigurată prin utilizarea unor tehnologii mature, larg răspândite și bine susținute în practică:

- PHP pentru backend;
- Vue.js pentru Custom UI;
- MySQL/PostgreSQL pentru date;
- Docker și Kubernetes pentru deployment și operare;
- GitHub și CI/CD pentru versionare și livrare controlată.

Această alegere susține:

- reducerea dependenței de soluții exotice sau greu de întreținut;
- disponibilitatea resurselor tehnice pe termen mediu și lung;
- actualizarea și extinderea controlată a sistemului;
- costuri de operare și mentenanță predictibile;
- portabilitate între medii de testare, UAT și producție.

Documentația SimBASE confirmă, la rândul său, utilizarea unui stack web standardizat și susținerea dezvoltării continue.

10.7. Sustenabilitatea operațională

Din punct de vedere operațional, soluția va fi sustenabilă prin:

- separarea clară a componentelor și responsabilităților;
- administrare centralizată și configurare controlată;
- deployment repetabil prin containere;
- monitorizare și jurnalizare;
- posibilitatea de actualizare incrementală;
- suport pentru mentenanță corectivă, adaptivă și evolutivă.

Aceste elemente vor permite menținerea sistemului într-un regim de operare stabil și predictibil, fără a transforma orice ajustare într-un mini-proiect de redezvoltare.

10.8. Adaptabilitatea la schimbări instituționale și normative

Un registru de tipul SI RPBI este susceptibil la modificări generate de:

- schimbări în cadrul normativ;
- actualizarea cerințelor instituționale;
- modificări ale fluxurilor dintre instituții;
- apariția unor noi surse de date;
- schimbări în modelele de raportare și analiză.

Soluția propusă răspunde acestui context printr-un model în care:

- procesele sunt configurabile;
- clasificatoarele sunt administrabile;
- rapoartele sunt extensibile;
- interfața poate fi ajustată modular;
- integrarea poate fi extinsă fără rescrierea nucleului.

Acesta este unul dintre argumentele principale pentru utilizarea SimBASE drept fundație a soluției.

10.9. Continuitatea dezvoltării și livrărilor

Prin utilizarea unui repository dedicat, a practicilor de versionare și a pipeline-urilor CI/CD, soluția va putea evolua controlat prin:

- release-uri succesive;
- patch-uri și remedieri;
- actualizări ale componentelor;
- îmbunătățiri funcționale incremental livrate;
- trasabilitate a modificărilor.

Această abordare este în acord cu direcția de dezvoltare continuă documentată pentru SimBASE.

11. Mediul de implementare, DevOps și livrare

Mediul de implementare, mecanismele DevOps și modelul de livrare al soluției vor fi organizate astfel încât SI RPBI să poată fi dezvoltat, testat, implementat și actualizat într-un mod controlat, repetabil și auditabil, conform cerințelor Caietului de Sarcini și datelor colectate și coordonate la etapa de inițiere. Obiectivul este asigurarea unei tranziții clare de la dezvoltare la exploatare, cu separarea mediilor, controlul versiunilor, automatizarea livrărilor și reducerea riscurilor operaționale.

Documentația SimBASE susține explicit utilizarea unui model de dezvoltare continuă și a unor procese de continuous integration și continuous delivery, iar arhitectura platformei permite implementări simple sau distribuite, inclusiv separarea componentelor și extinderea lor pe mai multe servere sau unități funcționale.

11.1. Organizarea mediilor

Soluția va fi structurată pe medii distincte, cu roluri clar separate în ciclul de viață al proiectului. În mod uzual, vor fi utilizate următoarele medii:

- **Mediul de dezvoltare (DEV)**, destinat implementării funcționalităților, configurărilor și integrărilor;
- **Mediul de testare internă (TEST)**, destinat validării tehnice și funcționale de către echipa de proiect;
- **Mediul de acceptanță / UAT**, destinat validării împreună cu beneficiarul și utilizatorii desemnați;
- **Mediul de producție (PROD)**, destinat operării efective a sistemului.

Separarea acestor medii va permite:

- controlul schimbărilor;
- testarea înainte de punerea în exploatare;
- validarea livrabilelor intermediare și finale;
- limitarea riscului de afectare a mediului operațional;
- trasabilitatea versiunilor și a configurațiilor.

11.2. Containerizarea soluției

Componentele principale ale aplicației vor fi livrate în containere **Docker**, pentru a asigura:

- consistență între medii;
- simplificarea instalării și actualizării;
- izolarea componentelor;
- repetabilitate în deployment;
- portabilitate între infrastructuri compatibile.

Containerizarea va fi aplicată, după caz, pentru:

- componentele backend;
- interfața web;
- servicii de integrare;
- componente auxiliare;
- mecanisme de cache și procesare tehnică.

Acest model reduce diferențele dintre mediile de dezvoltare, testare și producție și contribuie la un deployment mai predictibil.

11.3. Orchestrarea componentelor

Pentru gestionarea componentelor containerizate și a resurselor aferente, soluția va utiliza **Kubernetes**. Acest mecanism va permite:

- orchestrarea serviciilor aplicației;
- distribuirea și pornirea controlată a componentelor;
- relansarea automată a componentelor în caz de eșec;
- scalarea serviciilor, unde va fi necesar;
- administrarea configurațiilor și secretelor;
- actualizarea controlată a versiunilor.

Prin această abordare, mediul de operare al SI RPBI va putea susține atât stabilitatea, cât și flexibilitatea necesară pentru mentenanță și evoluție.

11.4. Versionarea codului și managementul configurației

Codul sursă al soluției va fi gestionat printr-un **repository GitHub dedicat**, utilizat pentru:

- versionarea tuturor componentelor dezvoltate;
- evidența modificărilor și a autorilor;
- organizarea ramurilor de dezvoltare;
- code review și controlul calității;
- managementul release-urilor.

În paralel cu versionarea codului, se va asigura și managementul controlat al:

- configurațiilor de aplicație;
- scripturilor de deployment;
- șabloanelor și parametrilor relevanți;
- artefactelor livrabile;
- pachetelor de configurare SimBASE și ale componentelor Custom UI.

Această abordare va permite trasabilitatea completă a evoluției soluției, atât la nivel de cod, cât și la nivel de configurație.

11.5. Continuous Integration și Continuous Delivery

Livrarea soluției va fi susținută prin pipeline-uri **CI/CD**, configurate pentru:

- build automatizat;
- verificarea integrității pachetelor;
- rularea testelor automate relevante;
- pregătirea artefactelor de deployment;
- publicarea controlată în medii succesive;
- susținerea actualizărilor și release-urilor.

Utilizarea CI/CD va aduce beneficii directe precum:

- reducerea erorilor manuale;
- standardizarea procesului de livrare;
- creșterea vitezei de implementare a modificărilor;
- control mai bun asupra tranziției dintre medii;

- posibilitatea de rollback organizat în caz de nevoie.

Documentația SimBASE confirmă compatibilitatea acestei abordări prin orientarea sa spre continuous development și CI/CD.

11.6. Livrarea incrementală a soluției

Soluția va fi livrată incremental, pe baza etapelor și livrabilelor validate în proiect. Aceasta presupune:

- dezvoltarea și prezentarea succesivă a componentelor;
- testarea și validarea pe etape;
- consolidarea funcțiilor aprobate înainte de trecerea în etapa următoare;
- structurarea clară a pachetelor de livrare;
- trasabilitatea dintre cerințe, implementări și rezultate.

Un astfel de model este adecvat pentru SI RPBI deoarece:

- permite verificarea progresivă a soluției;
- reduce riscul descoperirii târzii a neconformităților;
- oferă beneficiarului vizibilitate și control asupra progresului;
- facilitează adaptările controlate rezultate din clarificările operaționale.

11.7. Deployment și actualizare

Procesul de deployment va fi documentat și standardizat, astfel încât instalarea sau actualizarea componentelor să poată fi realizată controlat și repetabil. Acesta va include:

- scripturi și proceduri de deployment;
- configurarea componentelor pe medii;
- actualizarea versiunilor aplicației și a componentelor tehnice;
- migrarea structurilor de date, unde este necesar;
- verificări post-deployment;
- mecanisme de rollback pentru scenarii controlate.

Prin utilizarea containerelor, orchestrării și CI/CD, aceste operațiuni vor putea fi executate cu un grad ridicat de predictibilitate și trasabilitate.

11.8. Gestionarea secretelor și a parametrilor sensibili

În cadrul mediilor de implementare, informațiile sensibile precum:

- credențiale tehnice;
- chei și token-uri;
- parametri de integrare;
- certificate și setări securizate;
- configurații specifice mediilor

vor fi administrate separat de codul sursă, prin mecanisme specifice de gestionare a configurațiilor și secretelor. Această separare va contribui la:

- creșterea securității;
- reducerea riscului de expunere accidentală;
- simplificarea mutării între medii;
- administrarea clară a parametrilor operaționali.

11.9. Monitorizare și suport operațional

Mediul de operare va include și mecanisme de monitorizare tehnică și operațională, pentru a urmări:

- starea componentelor aplicației;
- disponibilitatea serviciilor;
- execuția integrărilor;
- erorile tehnice și operaționale;
- performanța și timpii de răspuns;
- utilizarea resurselor principale.

Aceste informații vor susține:

- activitatea echipei tehnice;
- detecția timpurie a problemelor;
- analiza incidentelor;

- menținerea unui nivel adecvat de disponibilitate și continuitate.

11.10. Backup, restaurare și continuitate operațională

Modelul de implementare va include și mecanisme pentru:

- backup periodic al bazelor de date;
- backup al fișierelor și documentelor relevante;
- proceduri de restaurare;
- protejarea configurațiilor și a artefactelor importante;
- continuitatea operării în caz de incidente controlabile.

Aceste măsuri vor fi ajustate la infrastructura aprobată pentru implementare și la politicile operaționale aplicabile mediului final de găzduire.

11.11. Documentarea mediului și a livrărilor

Pentru fiecare etapă relevantă de deployment și operare, vor fi pregătite materiale tehnice și proceduri corespunzătoare, inclusiv:

- descrierea mediilor;
- structura componentelor;
- pașii de instalare și configurare;
- procedurile de actualizare;
- dependențele tehnice;
- instrucțiuni de verificare și validare;
- evidența versiunilor și a pachetelor livrate.

Această documentare va susține atât implementarea inițială, cât și exploatarea și mentenanța ulterioară.

12. Conformarea cu cerințele funcționale și nefuncționale

Soluția propusă pentru SI RPBI va fi implementată conform cerințelor Caietului de Sarcini și datelor colectate și coordonate la etapa de inițiere, prin combinarea capabilităților platformei SimBASE cu dezvoltări și configurări specifice realizate în cadrul proiectului. Abordarea propusă urmărește acoperirea integrală a cerințelor funcționale și nefuncționale, într-un model în care procesele, regulile, drepturile, interfețele, integrările și mecanismele de control sunt tratate unitar în cadrul aceleiași arhitecturi.

Conformarea nu se va realiza printr-o simplă suprapunere de funcții standard, ci printr-un proces de analiză, configurare, dezvoltare și validare în care fiecare cerință relevantă va fi mapată la una sau mai multe componente ale soluției: proces configurat în SimBASE, funcționalitate Custom UI, integrare, serviciu backend, mecanism de raportare, control de acces, jurnalizare sau componentă de infrastructură. Modelul funcțional și nefuncțional al sistemului este descris în detaliu în documentația tehnică a proiectului, iar platforma SimBASE oferă deja o parte semnificativă din infrastructura necesară pentru implementarea acestor cerințe.

12.1. Abordarea de conformare

Conformarea cu cerințele va fi asigurată prin următoarele mecanisme principale:

- configurarea proceselor și fluxurilor operaționale în SimBASE;
- dezvoltarea interfeței specializate Custom UI pentru scenariile operaționale specifice;
- implementarea conectorilor și serviciilor de integrare;
- configurarea rolurilor, drepturilor și restricțiilor de acces;
- activarea și extinderea mecanismelor de jurnalizare, notificare și raportare;
- validarea funcțională și tehnică pe etape;
- corelarea livrabilelor tehnice cu cerințele acoperite.

Această abordare valorifică faptul că SimBASE include deja capabilități pentru procese, stări, tranziții, notificări, clasificatoare, logare, rapoarte, export/import și integrare, iar componentele specifice SI RPBI vor fi construite peste acest fundament.

12.2. Conformarea cu cerințele funcționale

Cerințele funcționale vor fi acoperite prin implementarea modulelor și fluxurilor principale ale SI RPBI, inclusiv:

- dări de seamă;
- evidența prețurilor de vânzare;
- evidența plăților contractuale;
- evidența ofertelor listate online;
- notificări;
- administrare;
- jurnalizare;
- rapoarte și analitice;
- import, export și integrare operațională.

Modelul funcțional al sistemului și use case-urile asociate vor fi transpuse în procese și servicii concrete, utilizând:

- obiecte și cicluri de viață configurate în SimBASE;
- formulare și ecrane dedicate în Custom UI;
- reguli de tranziție și validare;
- notificări declanșate de evenimente;
- operațiuni de semnare, expediere, acceptare, respingere și corectare;
- listări, filtre și acțiuni contextuale adaptate fiecărui rol.

SimBASE oferă deja suport pentru lucru cu obiecte, tranziții, procese, notificări, mesaje, clasificatoare, rapoarte și export/import, ceea ce permite implementarea cerințelor funcționale într-un cadru matur și configurabil.

12.3. Conformarea cu cerințele privind fluxurile și procesele

Fluxurile operaționale ale SI RPBI vor fi implementate prin modelarea explicită a stărilor, tranzițiilor, responsabililor și acțiunilor disponibile pentru fiecare tip de obiect. Această abordare permite:

- reflectarea fidelă a etapelor de lucru;
- controlul riguros al tranzițiilor;
- aplicarea drepturilor în funcție de rol și stare;

- declanșarea acțiunilor automate atunci când este necesar;
- păstrarea istoricului procesual complet.

Documentația SimBASE descrie exact acest mod de organizare a proceselor, prin obiecte, stări și tranziții, precum și posibilitatea configurării fiecărei stări și a acțiunilor sale.

12.4. Conformarea cu cerințele de integrare

Cerințele de interoperabilitate și integrare vor fi acoperite prin:

- utilizarea MPass pentru autentificare;
- utilizarea MSign pentru semnătură electronică;
- utilizarea MConnect pentru schimbul de date;
- integrarea cu MNotify pentru notificări;
- integrarea cu MLog pentru jurnalizare centralizată;
- realizarea schimbului de date cu IP CBI, SFS și alte surse externe relevante;
- utilizarea API-urilor și conectorilor dedicați pentru schimbul controlat de informații.

SimBASE documentează deja suport pentru integrare cu M-Pass și M-Sign, precum și capabilități generale de interoperabilitate prin API, web services, baze de date externe și import/export.

12.5. Conformarea cu cerințele de securitate și control al accesului

Cerințele privind securitatea, accesul și protecția datelor vor fi acoperite prin:

- autentificare prin servicii guvernamentale;
- model RBAC pentru gestionarea drepturilor;
- restricții la nivel de funcție, obiect și câmp;
- jurnalizarea completă a acțiunilor;
- controlul sesiunilor și al accesului;
- canale securizate de comunicație;
- separarea funcțiilor administrative de cele operaționale;
- controlul operațiunilor sensibile, cum ar fi semnarea, exportul și administrarea.

SimBASE dispune deja de drepturi pe roluri, funcții și informații, precum și de mecanisme de logare și audit, ceea ce susține direct conformarea în această zonă.

12.6. Conformarea cu cerințele de jurnalizare și audit

Funcțiile de audit și jurnalizare vor fi asigurate prin:

- utilizarea mecanismelor native de logare SimBASE;
- păstrarea istoricului obiectelor și acțiunilor;
- urmărirea operațiunilor de proces, integrare și raportare;
- evidența notificărilor și a schimbărilor de stare;
- exportul și corelarea jurnalelor cu mecanismele externe, după caz.

Documentația SimBASE descrie un model matur de jurnalizare, cu nivele de detaliere, control al integrității logurilor și acces diferențiat la jurnal.

12.7. Conformarea cu cerințele de raportare și analiză

Cerințele de raportare vor fi acoperite prin:

- rapoarte operaționale;
- rapoarte de control și monitorizare;
- rapoarte statistice și comparative;
- dashboard-uri și indicatori sintetici;
- exporturi de date și rapoarte în formatele necesare;
- filtrare și parametrizare flexibilă.

SimBASE oferă deja suport pentru rapoarte configurabile, agregări, șabloane și export multi-format, ceea ce va fi valorificat în implementarea soluției.

12.8. Conformarea cu cerințele de configurabilitate și sustenabilitate

Cerințele privind configurabilitatea și evoluția controlată a sistemului vor fi acoperite prin:

- procese configurabile;
- clasificatoare și nomenclatoare administrabile;
- formulare și layout-uri ajustabile;

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

- rapoarte extensibile;
- dezvoltare modulară a interfeței și serviciilor;
- separarea clară între configurare și cod.

Caracterul configurabil al platformei SimBASE reprezintă unul dintre argumentele principale pentru utilizarea sa ca fundație a soluției.

12.9. Conformarea cu cerințele de arhitectură și performanță

Cerințele nefuncționale privind arhitectura și operarea vor fi acoperite prin:

- structură modulară și multi-strat;
- separarea frontend/backend/integrare/date;
- utilizarea Docker și Kubernetes;
- utilizarea Redis pentru optimizare;
- deployment controlat prin CI/CD;
- separarea mediilor DEV / TEST / UAT / PROD;
- posibilitatea de scalare și actualizare incrementală.

Aceste elemente sunt compatibile atât cu cerințele de proiect, cât și cu modelul arhitectural și de evoluție documentat pentru SimBASE.

13. Echipa de implementare și distribuția responsabilităților

Implementarea soluției pentru SI RPBI va fi realizată de o echipă multidisciplinară, organizată astfel încât să acopere integral componentele de analiză, configurare, dezvoltare, integrare, testare, securitate, baze de date și suport operațional. Structura echipei propuse este aliniată cerințelor Caietului de Sarcini și modelului tehnic al soluției propuse, bazat pe platforma SimBASE, dezvoltarea unei interfețe specializate Custom UI și realizarea integrărilor necesare pentru funcționarea sistemului.

În organizarea echipei s-a avut în vedere faptul că SI RPBI nu este un proiect de dezvoltare pur monolitic, ci unul care combină:

- configurarea și specializarea unei platforme BPM/BPA;
- dezvoltarea de componente software dedicate;
- modelarea și automatizarea proceselor;
- realizarea integrărilor cu servicii și sisteme externe;
- implementarea unor mecanisme robuste de securitate, audit și raportare;
- validarea funcțională și tehnică a soluției înainte de punerea în exploatare.

În acest context, echipa va fi structurată în jurul experților-cheie solicitați și va fi completată de experți suplimentari necesari pentru livrarea completă și calitativă a soluției.

13.1. Principii de organizare a echipei

Echipa de implementare va funcționa pe baza următoarelor principii:

- delimitarea clară a responsabilităților;
- coordonare tehnică unitară;
- colaborare strânsă între analiza de business, configurarea proceselor și dezvoltarea software;
- separarea între rolurile de construire, validare și control al calității;
- implicarea experților specializați în punctele critice ale proiectului;
- flexibilitate în alocarea resurselor în funcție de etapa de implementare.

Modelul de lucru propus este adecvat atât pentru fazele de analiză și proiectare, cât și pentru etapele de dezvoltare, integrare, testare, pilotare și suport la lansare.

13.2. Structura generală a echipei

Echipea propusă pentru implementarea SI RPBI va include următoarele roluri principale:

- **Expert cheie 1. Dezvoltator software senior, șef de echipă**
- **Expert cheie 2. Dezvoltator software**
- **Expert cheie 3. Dezvoltator software**
- **Expert cheie 4. Software Tester**

Echipea va fi completată de următoarele roluri suport și specializate:

- **Expert baze de date**
- **Expert securitate informațională**
- **Analist procese business / business analyst**

În funcție de necesitățile de implementare și de calendarul de lucru, anumite activități pot fi susținute și de alte resurse tehnice auxiliare, însă fără a modifica structura de bază a echipei propuse.

13.3. Expertul cheie 1. Dezvoltator software senior, șef de echipă

Expertul cheie 1 va avea rolul de coordonare tehnică generală a implementării și va reprezenta principalul responsabil pentru coerența soluției software livrate. Acesta va asigura legătura dintre arhitectura propusă, configurarea platformei SimBASE, dezvoltarea componentelor software și integrarea acestora într-un sistem funcțional unitar.

Responsabilitățile principale ale acestui rol vor include:

- coordonarea tehnică a echipei de implementare;
- participarea la analiza detaliată a cerințelor și la validarea soluției tehnice;
- definirea și supravegherea arhitecturii de implementare;
- coordonarea configurării proceselor și a componentelor centrale ale soluției;
- supervizarea dezvoltării backend și a integrărilor;
- validarea soluțiilor tehnice adoptate de ceilalți dezvoltatori;
- coordonarea dezvoltării Custom UI în raport cu logica de business și API-urile disponibile;

- supravegherea standardelor de cod, versionare și livrare;
- participarea la analiza și soluționarea problemelor tehnice complexe;
- coordonarea tehnică a activităților de testare internă și remediere;
- participarea la pregătirea livrabilelor tehnice și a pachetelor de release.

Acest expert trebuie să aibă experiență solidă în dezvoltarea de aplicații web enterprise și în coordonarea echipelor tehnice, precum și competențe relevante pentru stack-ul soluției propuse, respectiv:

- PHP și framework-uri moderne de dezvoltare backend, inclusiv Laravel sau echivalent;
- proiectarea și dezvoltarea de API-uri și servicii backend;
- integrarea aplicațiilor cu baze de date relaționale;
- arhitecturi web modulare și orientate pe servicii;
- lucrul cu platforme BPM/BPA sau sisteme bazate pe procese;
- principii de modelare a proceselor, inclusiv BPMN 2.0;
- coordonarea livrărilor într-un model Git-based și CI/CD;
- experiență în integrarea frontend-backend într-o arhitectură separată.

În contextul proiectului, expertul cheie 1 va avea și rol de garant al coerenței dintre:

- procesele configurate în SimBASE;
- logica de business implementată în backend;
- funcționalitățile expuse în interfața Custom UI;
- regulile de acces, securitate și audit;
- integrările cu serviciile guvernamentale și sursele externe.

13.4. Expertul cheie 2. Dezvoltator software

Expertul cheie 2 va avea un rol esențial în dezvoltarea componentelor aplicației, cu accent pe implementarea funcționalităților backend și/sau frontend, în funcție de repartizarea internă a sarcinilor în proiect.

Responsabilitățile sale vor include:

- dezvoltarea componentelor software aferente modulelor SI RPBI;

- implementarea funcționalităților de business și a serviciilor backend;
- participarea la dezvoltarea interfețelor Custom UI;
- realizarea și ajustarea integrărilor cu alte sisteme și servicii;
- implementarea validărilor, regulilor și automatismelor necesare;
- colaborarea cu analistul de business și cu șeful de echipă pentru transpunerea cerințelor în funcționalități concrete;
- participarea la remedierea defectelor identificate în faza de testare;
- documentarea tehnică a componentelor realizate.

Competențele relevante pentru acest rol includ:

- dezvoltare backend în PHP;
- utilizarea framework-urilor moderne, în special Laravel sau echivalent;
- dezvoltarea de API-uri REST;
- lucru cu baze de date relaționale;
- utilizarea Git și a fluxurilor de colaborare bazate pe versionare;
- înțelegerea fluxurilor de business și a aplicațiilor orientate pe procese;
- colaborare eficientă cu frontend-ul și cu zona de testare.

În funcție de alocarea stabilită la începutul proiectului, expertul cheie 2 poate avea o implicare mai mare pe:

- backend și servicii de integrare;
- configurări avansate și extensii de platformă;
- logica de proces și suport pentru raportare.

13.5. Expertul cheie 3. Dezvoltator software

Expertul cheie 3 va completa capacitatea de dezvoltare a echipei și va contribui în special la realizarea componentelor specializate ale sistemului, inclusiv în zona interfeței utilizator și a experienței operaționale.

Responsabilitățile acestui rol vor include:

- dezvoltarea și ajustarea componentelor Custom UI;

- realizarea formularelor, listelor, dashboard-urilor și ecranelor operaționale;
- integrarea frontend-ului cu serviciile backend și cu fluxurile sistemului;
- implementarea validărilor și interacțiunilor din interfață;
- optimizarea ergonomiei și a utilizabilității aplicației;
- contribuția la remedierea problemelor identificate în testare;
- participarea la configurarea și livrarea pachetelor software.

Competențele relevante pentru acest rol includ:

- dezvoltare frontend cu Vue.js;
- JavaScript și TypeScript;
- dezvoltarea de interfețe web pentru aplicații enterprise;
- integrarea frontend-ului cu API-uri;
- experiență cu formulare complexe, filtre și componente tabelare;
- bune practici privind UX/UI și responsive design;
- colaborare eficientă într-un model de dezvoltare componentizat.

În cadrul proiectului, expertul cheie 3 va avea un rol important în transformarea cerințelor funcționale într-o interfață clară, eficientă și adaptată utilizatorilor SI RPBI.

13.6. Expertul cheie 4. Software Tester

Expertul responsabil de testare va avea rolul de a asigura controlul calității funcționale și tehnice al soluției înainte de validarea și livrarea acesteia. Acesta va acționa independent față de activitatea de dezvoltare, pentru a asigura o verificare obiectivă și sistematică a rezultatelor.

Responsabilitățile sale principale vor include:

- elaborarea scenariilor și cazurilor de test;
- pregătirea și actualizarea planului de testare;
- executarea testelor funcționale, de integrare și de regresie;
- verificarea respectării fluxurilor și regulilor de business;
- testarea interfețelor și a comportamentului aplicației pe roluri;

- validarea integrărilor și a mecanismelor de notificare, export și raportare;
- înregistrarea defectelor și urmărirea remedierii acestora;
- participarea la testarea UAT și la pregătirea recepției;
- elaborarea rapoartelor de testare și a concluziilor privind nivelul de calitate al livrabilelor.

Competențele relevante pentru acest rol includ:

- experiență în testarea aplicațiilor web;
- testare funcțională și de regresie;
- înțelegerea proceselor de business și a fluxurilor multi-rol;
- experiență în testarea API-urilor și a integrărilor;
- experiență în documentarea defectelor și urmărirea rezolvării acestora;
- colaborare eficientă cu dezvoltatorii și cu echipa de analiză.

În proiectul SI RPBI, rolul de testare este esențial, deoarece sistemul include procese complexe, integrări multiple și reguli de acces și validare care trebuie verificate riguros înainte de punerea în exploatare.

13.7. Expertul baze de date

Expertul baze de date va avea responsabilitatea de a susține proiectarea, optimizarea și administrarea logică a stratului de date al soluției. Acesta va colabora îndeaproape cu dezvoltatorii backend și cu șeful de echipă pentru a asigura o structură de date coerentă, performantă și ușor de întreținut.

Responsabilitățile principale vor include:

- proiectarea și validarea modelelor de date;
- definirea structurilor logice și a relațiilor dintre entități;
- elaborarea și revizuirea strategiilor de indexare și optimizare;
- sprijin pentru migrarea și încărcarea datelor, unde este cazul;
- participarea la definirea mecanismelor de backup și restaurare;
- susținerea componentelor de raportare și analiză din perspectiva datelor;

- participarea la analiza performanței interogărilor și a volumelor de date.

Acest expert va avea competențe relevante în:

- MySQL și/sau PostgreSQL;
- proiectarea bazelor de date relaționale;
- optimizarea performanței;
- structuri de date pentru aplicații enterprise;
- suport pentru export, raportare și schimb de date.

13.8. Expertul securitate informațională

Expertul în securitate informațională va avea rolul de a asigura conformitatea tehnică și operațională a soluției cu cerințele de securitate și protecție a datelor. Acesta va contribui atât la proiectarea măsurilor de securitate, cât și la revizuirea modului în care acestea sunt implementate în aplicație și în infrastructura de suport.

Responsabilitățile acestui rol vor include:

- analiza cerințelor de securitate aplicabile soluției;
- revizuirea mecanismelor de autentificare, autorizare și audit;
- evaluarea punctelor de integrare și a riscurilor aferente;
- validarea măsurilor de protecție a datelor și a jurnalizării;
- participarea la definirea politicilor de acces și separare a rolurilor;
- contribuția la verificarea configurării sigure a mediilor și componentelor;
- suport în analiza vulnerabilităților și în formularea recomandărilor de remediere.

Acest rol este important în special în contextul:

- integrării cu servicii guvernamentale;
- procesării datelor sensibile;
- necesității unei trasabilități complete;
- controlului accesului pe roluri și funcții;
- necesității de audit și conformitate operațională.

13.9. Analistul procese business

Analistul de procese business va asigura traducerea cerințelor beneficiarului în modele de proces, reguli funcționale și specificații operaționale coerente. Într-un proiect bazat pe SimBASE și pe modelarea fluxurilor, acest rol este esențial.

Responsabilitățile sale vor include:

- analizarea și detalierea cerințelor funcționale;
- modelarea proceselor și a fluxurilor operaționale;
- definirea și validarea regulilor de business;
- corelarea cerințelor cu obiectele, stările și tranzițiile sistemului;
- colaborarea cu echipa tehnică pentru configurarea proceselor;
- participarea la definirea formularelor, listelor și rapoartelor;
- suport pentru validarea funcțională și UAT;
- contribuția la documentația funcțională și la materialele de instruire.

Competențele relevante ale acestui rol includ:

- analiză de business pentru sisteme informaționale;
- modelare de procese, inclusiv BPMN 2.0;
- elaborarea specificațiilor funcționale;
- lucru în proiecte de automatizare a proceselor;
- interacțiune cu utilizatori instituționali și echipe tehnice.

În cazul SI RPBI, acest expert va avea un rol important în a asigura faptul că:

- procesele sunt configurate corect;
- interfața corespunde realităților operaționale;
- regulile și validările reflectă corect cerințele proiectului;
- soluția finală este aliniată cu modul efectiv de lucru al instituțiilor implicate.

13.10. Distribuția responsabilităților în echipă

Distribuția responsabilităților în cadrul echipei va urma o logică clară:

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

- **Șeful de echipă / dezvoltatorul senior:** coordonare tehnică, arhitectură, integrare, control al calității tehnice, validarea implementării;
- **Dezvoltatorii software:** implementarea funcționalităților backend și frontend, integrarea componentelor, remedierea defectelor;
- **Testerul:** planificarea și executarea testelor, evidența defectelor, validarea funcțională;
- **Expertul baze de date:** proiectare și optimizare a stratului de date;
- **Expertul securitate informațională:** măsuri de securitate, control al accesului, audit și protecția datelor;
- **Analistul procese business:** modelarea proceselor, specificații funcționale, validare operațională.

Această distribuție permite acoperirea tuturor dimensiunilor relevante ale proiectului, fără suprapuneri inutile și fără goluri de responsabilitate.

14. Livrabilele tehnice rezultate din implementare

Implementarea soluției pentru SI RPBI va produce un set complet de livrabile tehnice, funcționale și operaționale, necesare pentru dezvoltarea, testarea, instalarea, acceptanța, exploatarea și întreținerea sistemului. Aceste livrabile vor fi elaborate conform cerințelor Caietului de Sarcini și datelor colectate și coordonate la etapa de inițiere și vor reflecta atât componenta de configurare și specializare a platformei SimBASE, cât și dezvoltările software dedicate pentru interfața Custom UI, integrări, raportare și administrare.

Abordarea propusă urmărește ca fiecare etapă majoră a proiectului să producă rezultate concrete, verificabile și reutilizabile, astfel încât beneficiarul să primească nu doar o aplicație funcțională, ci un ansamblu complet de artefacte tehnice și operaționale care să permită exploatarea și evoluția ulterioară a sistemului.

14.1. Principii generale privind livrabilele

Livrabilele rezultate din implementare vor fi structurate astfel încât să acopere:

- analiza și proiectarea soluției;
- configurarea și dezvoltarea componentelor software;
- implementarea integrărilor;
- pregătirea mediilor și a deployment-ului;
- testarea și validarea;
- documentarea tehnică și funcțională;
- suportul pentru instalare, instruire și lansare.

În forma finală, livrabilele vor trebui să permită:

- înțelegerea structurii și funcționării sistemului;
- instalarea și configurarea soluției;
- utilizarea operațională de către utilizatori;
- administrarea tehnică și funcțională;
- mentenanța și dezvoltarea ulterioară controlată.

14.2. Livrabile de analiză și proiectare

În prima etapă a implementării vor rezulta livrabile tehnice și funcționale de bază, care vor fundamenta dezvoltarea ulterioară a soluției. Acestea vor include, după caz:

- documentul de analiză detaliată a cerințelor;
- modelul proceselor operaționale;
- descrierea obiectelor, stărilor și tranzițiilor;
- structura logică a modulelor și submodulelor;
- proiectarea arhitecturii soluției;
- modelul conceptual al datelor;
- definirea regulilor de business;
- specificațiile pentru integrări și schimb de date;
- descrierea rolurilor și drepturilor de acces;
- specificațiile pentru interfața Custom UI.

Aceste livrabile vor servi drept bază de referință pentru configurarea SimBASE, dezvoltarea componentelor software și validarea funcțională ulterioară.

14.3. Livrabile privind configurarea platformei SimBASE

O parte importantă a rezultatului tehnic al proiectului va consta în configurările realizate în cadrul platformei SimBASE. Aceste livrabile vor include:

- procesele configurate;
- definițiile obiectelor și ale ciclurilor de viață;
- stările și tranzițiile proceselor;
- regulile de disponibilitate a acțiunilor;
- drepturile și rolurile configurate;
- clasificatoarele și nomenclatoarele necesare;
- șabloanele și mecanismele de notificare;
- configurațiile pentru logare, audit și raportare;
- setările și parametrii de sistem necesari funcționării SI RPBI.

Documentația SimBASE arată explicit că platforma permite configurarea proceselor, a stărilor, a layout-urilor, a clasificatoarelor și a elementelor de raportare și notificare.

Aceste configurări vor constitui livrabile tehnice esențiale, deoarece ele reprezintă o parte directă din implementarea funcțională a sistemului.

14.4. Livrabile software – backend și servicii

Implementarea soluției va genera componente software dedicate pentru backend și servicii de integrare. Aceste livrabile vor include:

- codul sursă al componentelor backend;
- serviciile aplicației și logica de business specifică;
- API-urile interne și externe dezvoltate în cadrul proiectului;
- componentele de integrare cu servicii guvernamentale și sisteme externe;
- mecanismele de validare și procesare;
- servicii pentru notificare, export, raportare sau prelucrare auxiliară;
- scripturi și componente pentru automatizări tehnice, unde este cazul.

Aceste artefacte vor fi versionate și păstrate în repository-ul proiectului, astfel încât să existe trasabilitate și control asupra evoluției codului.

14.5. Livrabile software – interfața specializată Custom UI

O categorie distinctă de livrabile va fi reprezentată de componentele frontend realizate pentru interfața specializată a SI RPBI. Acestea vor include:

- codul sursă al interfeței Custom UI;
- componentele vizuale și funcționale dezvoltate;
- formularele operaționale;
- listele și ecranele de lucru;
- dashboard-urile și vizualizările analitice;
- mecanismele de filtrare și căutare;
- componentele de autentificare și interacțiune cu backend-ul;
- elementele de navigare, afișare și feedback pentru utilizatori.

Aceste livrabile vor reflecta partea cea mai vizibilă a sistemului pentru utilizatorii finali și vor traduce în practică fluxurile și scenariile modelate în etapele anterioare.

14.6. Livrabile privind modelul de date și structurile de stocare

Implementarea va produce și livrabile aferente stratului de date, inclusiv:

- modelul logic și/sau fizic al bazei de date;
- definițiile structurilor de date;
- scripturi de creare și actualizare a schemelor;
- reguli de integritate și relaționare;
- structuri și convenții de stocare pentru fișiere și documente;
- scripturi de migrare sau populare inițială, unde este cazul.

Aceste livrabile sunt necesare atât pentru instalarea și operarea sistemului, cât și pentru mentenanța și evoluția sa ulterioară.

14.7. Livrabile de integrare și interoperabilitate

Pentru componenta de interoperabilitate, vor rezulta livrabile specifice precum:

- specificațiile tehnice ale interfețelor de integrare;
- conectorii și adaptoarele dezvoltate;
- descrierea mapărilor de date;
- reguli de validare și transformare;
- scripturi sau mecanisme de import/export;
- documentarea apelurilor și a punctelor de integrare;
- parametrii și setările necesare conectării la serviciile externe.

Aceste livrabile vor acoperi integrările cu serviciile guvernamentale și cu celelalte sisteme și surse de date relevante pentru SI RPBI.

14.8. Livrabile de raportare și analitice

În zona de raportare și analiză, implementarea va genera:

- definițiile rapoartelor standard;

- șabloanele de raportare;
- setările de parametri și filtre;
- componentele de dashboard și indicatori;
- structurile de export;
- mecanismele de agregare și prezentare a datelor.

SimBASE oferă deja suport pentru rapoarte, șabloane și export multi-format, iar aceste capabilități vor fi materializate în artefacte concrete configurate și dezvoltate pentru SI RPBI.

14.9. Livrabile de testare și asigurare a calității

Pentru controlul calității și validarea sistemului, vor fi elaborate și livrate, după caz:

- planul de testare;
- seturile de scenarii și cazuri de test;
- rezultatele testelor funcționale;
- rezultatele testelor de integrare;
- rezultatele testelor de regresie;
- registrele defectelor identificate;
- rapoartele de remediere și retestare;
- concluziile privind nivelul de pregătire pentru acceptanță.

Aceste livrabile vor demonstra că funcționalitățile implementate au fost verificate sistematic și că soluția poate trece în fazele de validare și recepție.

14.10. Livrabile privind medii de implementare și deployment

O categorie importantă de livrabile va viza pregătirea tehnică a instalării și operării sistemului. Aceasta va include:

- fișiere și scripturi de deployment;
- definițiile containerelor și configurărilor asociate;
- setările pentru medii distincte;
- scripturi sau proceduri pentru instalare și actualizare;

- configurări pentru componentele de infrastructură relevante;
- instrucțiuni pentru inițializare și verificare post-instalare.

Aceste livrabile vor susține instalarea, actualizarea și administrarea controlată a soluției.

14.11. Documentație tehnică

Implementarea va produce și un set de documente tehnice care vor susține exploatarea și mentenanța sistemului. Acestea pot include:

- documentația arhitecturală;
- documentația de instalare și configurare;
- documentația API și integrare;
- descrierea modulelor și componentelor;
- documentația bazei de date;
- documentația privind fluxurile și regulile principale;
- descrierea mecanismelor de securitate și control al accesului;
- ghiduri tehnice pentru administrare și operare.

Aceste documente vor permite beneficiarului și echipelor desemnate să înțeleagă structura soluției și să o administreze în mod corect.

14.12. Documentație funcțională și pentru utilizatori

Pe lângă documentația tehnică, vor fi pregătite și materiale destinate utilizării și administrării funcționale a sistemului, inclusiv:

- ghidul utilizatorului;
- ghidul administratorului funcțional;
- instrucțiuni pentru rolurile principale;
- descrierea fluxurilor de lucru;
- materiale suport pentru instruire;
- exemple și scenarii de utilizare.

Aceste livrabile vor facilita adoptarea sistemului și utilizarea sa corectă de către beneficiari și utilizatorii finali.

14.13. Livrabile pentru instruire și lansare

În etapa de pregătire pentru punerea în exploatare, implementarea va genera:

- materiale de instruire;
- suporturi de prezentare;
- scenarii demonstrative;
- seturi de exemple și exerciții;
- materiale de suport pentru pilot și lansare.

Acestea vor susține transferul de cunoștințe către utilizatori, administratori și personalul desemnat de beneficiar.

14.14. Cod sursă și artefacte de livrare

Un livrabil tehnic esențial va fi reprezentat de pachetul final de cod și artefacte asociate, care va include, după caz:

- codul sursă al componentelor dezvoltate;
- configurațiile relevante;
- scripturile de instalare și actualizare;
- pachetele necesare pentru deployment;
- descrierea versiunii livrate;
- inventarul componentelor și dependențelor.

În cazul componentelor configurate pe baza SimBASE, livrabilele vor include și artefactele de configurare și specializare ale platformei, în forma utilizabilă și transferabilă în mediile aprobate.

14.15. Livrabile de tranziție și suport pentru exploatare

La finalul implementării, vor fi pregătite și livrabile care să susțină tranziția către exploatarea curentă a sistemului, inclusiv:

- pachetul de predare tehnică;
- lista componentelor instalate;
- evidența configurațiilor principale;

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

- recomandări privind operarea și mentenanța;
- proceduri esențiale pentru continuitate și intervenție.

Aceste livrabile vor contribui la reducerea riscului de pierdere a cunoașterii tehnice și la asigurarea unei tranziții ordonate către faza de operare și garanție.

15. Servicii de garanție, întreținere și suport post-implementare

Pe durata perioadei de garanție, Dezvoltatorul va asigura un pachet complet de servicii de întreținere și suport pentru SI RPBI, orientat spre continuitatea operațională a sistemului, menținerea nivelului de serviciu la parametrii agreeți, creșterea rezilienței operaționale și menținerea unui nivel adecvat de performanță și securitate. Serviciile vor fi prestate în coordonare cu AGCC și IP CBI și vor acoperi mediile **Prod** și **UAT**, componentele aplicaționale și infrastructurale ale soluției, precum și integrările cu serviciile și platformele guvernamentale relevante.

Modelul de asistență propus este construit pe o combinație de practici **ITIL v4 / ISO/IEC 20000** pentru managementul serviciilor și practici **DevSecOps** pentru operare, remediere, schimbări controlate și livrare continuă, astfel încât intervențiile să poată fi executate predictibil, auditabil și cu impact minim asupra disponibilității platformei.

15.1 Obiectivele serviciilor din perioada de garanție

Serviciile de garanție vor urmări în mod constant următoarele obiective:

- asigurarea funcționării continue a SI RPBI în mediile operaționale și de validare;
- remedierea incidentelor tehnice și funcționale în timpi SLA agreeți;
- menținerea compatibilității cu infrastructura guvernamentală și cu integrările externe;
- corectarea cauzelor profunde ale incidentelor, nu doar a efectelor imediate;
- aplicarea controlată a actualizărilor de securitate, compatibilitate și stabilitate;
- optimizarea performanței și a utilizabilității în limitele cadrului de garanție;
- menținerea unui nivel ridicat de trasabilitate, conformitate și securitate operațională.

În mod practic, perioada de garanție va fi tratată ca o etapă de operare asistată și stabilizare extinsă, în care Dezvoltatorul rămâne responsabil nu doar pentru corectarea defectelor, ci și pentru susținerea funcționării robuste a sistemului în condiții reale de exploatare.

15.2 Domeniul de acoperire al serviciilor

Serviciile de garanție și suport vor acoperi, după caz, următoarele componente și domenii:

- componentele aplicaționale ale SI RPBI;
- configurările și specializările realizate pe platforma SimBASE;
- interfața specializată Custom UI;

- serviciile backend și API-urile aferente;
- baza de date operațională și componentele GIS aferente, conform arhitecturii validate;
- serviciile de cache și procesare auxiliară;
- mecanismele de căutare și indexare, dacă sunt utilizate în implementarea finală;
- zona de stocare a documentelor și obiectelor digitale;
- infrastructura containerizată și orchestrarea Kubernetes;
- pipeline-urile CI/CD și componentele de deployment;
- mecanismele de observabilitate, telemetrie, logare și audit;
- integrările cu MPass, MSign, MConnect, MNotify, MLog, MCloud și alte servicii externe relevante.

Acoperirea va include atât remedierea comportamentelor neconforme ale aplicației, cât și intervențiile necesare pentru menținerea funcționării corecte a mediului operațional în raport cu componentele tehnice de suport.

15.3 Categoriile de servicii furnizate în garanție

Pe durata garanției, Dezvoltatorul va asigura următoarele categorii de servicii:

a) Mentenanță preventivă

Mentenanța preventivă va avea rolul de a reduce probabilitatea apariției incidentelor și de a menține sistemul într-o stare operațională stabilă. Aceasta va include:

- monitorizare și observabilitate end-to-end;
- verificări periodice de sănătate a componentelor critice;
- actualizări de securitate și patch-uri controlate;
- verificarea periodică a backup-urilor și a procedurilor de restaurare;
- verificarea jurnalelor, alertelor și tendințelor de degradare;
- exerciții BCP/DR și revizuirea periodică a măsurilor de continuitate;
- verificarea compatibilității componentelor infrastructurale și a dependențelor software.

b) Mentenanță corectivă

Mentenanța corectivă va viza remedierea defectelor și incidentelor apărute în exploatare. Aceasta va include:

- preluarea și înregistrarea incidentelor;
- trierea și clasificarea acestora pe severități;
- analiza impactului și stabilirea priorității;
- aplicarea de workaround-uri și măsuri de mitigare;
- remedierea defectelor;
- retestare și regresie controlată;
- actualizarea bazei de cunoștințe și a evidenței defectelor recurente;
- elaborarea RCA pentru incidentele majore.

c) Mentenanță adaptativă

Mentenanța adaptativă va acoperi ajustările necesare pentru păstrarea compatibilității soluției cu mediul tehnic și instituțional de exploatare. Aceasta va include:

- adaptări la schimbări de infrastructură și platformă;
- actualizarea componentelor runtime, bibliotecilor și driverelor;
- ajustări necesare în urma schimbărilor la nivelul serviciilor guvernamentale integrate;
- actualizări ale contractelor de interfață și mecanismelor de interoperabilitate;
- ajustări la schimbări de rețea, certificate, endpoint-uri sau politici tehnice.

d) Mentenanță perfectivă limitată

În perioada de garanție, va fi asigurată și o zonă limitată de mentenanță perfectivă, concentrată pe:

- optimizări de performanță și scalare;
- ajustări minore de ergonomie și UX;
- îmbunătățiri punctuale ale dashboard-urilor și rapoartelor;
- reducerea controlată a technical debt în componentele critice;
- rafinări minore care nu schimbă substanțial scopul și arhitectura soluției.

15.4 Procese și fluxuri operaționale de suport

Modelul de operare în garanție va fi bazat pe un **catalog de servicii** și pe procese clare pentru gestionarea incidentelor, problemelor, solicitărilor și schimbărilor.

Vor fi operate cel puțin următoarele fluxuri:

- **Incident Management** – pentru întreruperi, defecte sau degradări ale serviciului;
- **Problem Management** – pentru identificarea și eliminarea cauzelor profunde;
- **Service Request Management** – pentru solicitări operaționale și administrative standard;
- **Change Enablement / Change Management** – pentru implementarea schimbărilor controlate;
- **Release Management** – pentru livrări și actualizări planificate;
- **Knowledge Management** – pentru documentarea soluțiilor, defectelor și procedurilor;
- **Availability & Performance Management** – pentru urmărirea disponibilității și performanței.

Fluxul operațional standard pentru un incident va include:

1. recepționarea sesizării;
2. înregistrarea în sistemul de ticketing;
3. clasificarea severității și impactului;
4. trierea L1/L2/L3;
5. escaladarea, dacă este necesar;
6. comunicarea stării către părțile implicate;
7. remedierea și validarea;
8. închiderea formală a tichetului;
9. RCA și acțiuni preventive, pentru incidentele majore sau recurente.

15.5 Clasificarea severităților

Pentru gestionarea predictibilă a incidentelor, propunem următorul model de severitate:

Sev1 – Major Incident / critic

Incident care afectează indisponibilitatea totală a unei funcții critice sau a unei componente esențiale a sistemului de producție, fără workaround acceptabil.

Sev2 – Înalt / major funcțional

Incident care afectează semnificativ o funcție importantă sau o integrare critică, însă există funcționare parțială sau workaround temporar.

Sev3 – Mediu

Incident cu impact limitat, care afectează un subset de utilizatori, un flux secundar sau o funcție necritică, fără blocarea generală a activității.

Sev4 – Scăzut / minor

Defect minor, neconformitate cosmetică, ajustare punctuală sau solicitare cu impact redus asupra operării.

15.6 Metodologia de răspuns și intervenție

Pentru perioada de garanție, propunem următorii timpi operaționali de răspuns și remediere:

Severitate	Regim de acoperire	Timp de răspuns	Timp de mitigare / workaround	Țintă de rezolvare
Sev1	24x7	15 minute	2 ore	8 ore
Sev2	Business Hours	1 oră	4 ore	2 zile lucrătoare
Sev3	Business Hours	4 ore lucrătoare	1 zi lucrătoare	5 zile lucrătoare
Sev4	Business Hours	1 zi lucrătoare	după caz	în release planificat / max. 20 zile lucrătoare

Pentru **Sev1**, va exista regim de intervenție **24x7**, inclusiv mecanism de Major Incident. Pentru **Sev2–Sev4**, suportul va fi asigurat în **Business Hours**, conform intervalului agreat operațional.

Canalele de acces propuse sunt:

- portal de ticketing;

- e-mail dedicat;
- telefon pentru Major Incident / Sev1;
- canale operaționale agreeate pentru coordonarea rapidă a intervențiilor critice.

15.7 Niveluri garantate de serviciu

În cadrul perioadei de garanție, Dezvoltatorul va asigura următorii indicatori operaționali propuși:

- **Disponibilitate lunară pentru componentele critice:** minimum **99,7%**;
- **SLO de performanță pentru operațiuni critice UI/API:**
 - p90 ≤ 2 secunde pentru operațiunile uzuale de consultare;
 - p99 ≤ 5 secunde pentru operațiunile critice, în condiții de încărcare nominală;
- **RPO propus:** maximum **15 minute**, pentru componentele și datele critice;
- **RTO propus:** maximum **4 ore**, pentru scenariile critice de restaurare a serviciului;
- **Ferestre de mentenanță:** planificate, comunicate în avans și executate în intervale agreeate cu beneficiarul.

Valorile exacte vor fi corelate cu arhitectura finală validată și cu parametrii operaționali confirmați în etapa de inițiere și punere în exploatare.

15.8 Capabilități și resurse operaționale

Serviciile de garanție vor fi susținute de o echipă operațională structurată pe niveluri **L2/L3**, cu competențe complementare în:

- dezvoltare backend și suport aplicațional;
- frontend și UX operațional;
- DevOps și Kubernetes;
- baze de date și optimizare;
- securitate informațională;
- monitorizare și observabilitate;
- integrare și interoperabilitate;
- GIS și componente spațiale, dacă acestea fac parte din implementarea finală.

Modelul propus de organizare include:

- **SPOC dedicat** pentru relația operațională cu AGCC și IP CBI;
- structură de on-call pentru incidente critice;
- mecanism de escaladare tehnică și managerială;
- plan de continuitate a echipei, astfel încât serviciul să nu depindă de o singură persoană-cheie;
- CV-uri și profiluri relevante ale experților implicați în suportul post-implementare.

15.9 Instrumentar tehnic utilizat în perioada de garanție

Pentru gestionarea eficientă a serviciilor de suport și mentenanță, va fi utilizat un set coerent de instrumente tehnice, incluzând:

- **sistem de ticketing** cu urmărire SLA/KPI și istoric al solicitărilor;
- **observabilitate și monitorizare**: OpenTelemetry, Prometheus/Grafana, ELK/EFK sau echivalent, APM unde este necesar;
- **management al vulnerabilităților și dependențelor**: SAST / DAST / SCA, urmărire CVE;
- **CMDB / Configuration Management** pentru evidența componentelor și configurațiilor relevante;
- **IaC / GitOps**, acolo unde este aplicabil pentru infrastructura și deployment-ul soluției;
- integrare cu mecanisme de jurnalizare și, după caz, cu **MLog / SIEM**;
- instrumente pentru release management, versionare semantică și evidența schimbărilor.

Acest instrumentar va asigura atât operarea curentă, cât și capacitatea de analiză, audit și îmbunătățire continuă a serviciilor furnizate în garanție.

15.10 Conformitate și securitate operațională

Serviciile din perioada de garanție vor fi furnizate într-un cadru de conformitate și securitate care va urmări alinierea la:

- **ISO/IEC 20000** pentru managementul serviciilor;
- **ISO/IEC 27001 / 27002 / 27005** pentru securitate informațională și managementul riscurilor;

- bune practici **OWASP Top 10** pentru securitatea aplicației;
- politici de acces de tip **RBAC/ABAC** și principiul **least privilege**;
- managementul secretelor prin soluții adecvate tip Vault/KMS sau echivalent;
- criptare în tranzit prin **TLS 1.2+** și protecție adecvată a datelor în repaus;
- auditabilitate și trasabilitate completă pentru intervenții, modificări și acces.

În exploatare, acest cadru se va traduce prin:

- control strict al schimbărilor;
- acces separat pe roluri tehnice și funcționale;
- jurnalizarea acțiunilor și a intervențiilor;
- verificări regulate ale dependențelor și vulnerabilităților;
- hardening și actualizare controlată a componentelor critice;
- revizuirea periodică a expunerii și a riscurilor operaționale.

15.11 Managementul schimbărilor și al release-urilor

Toate schimbările aplicate în perioada de garanție vor fi executate într-un cadru formal de **Change Enablement**, cu:

- evaluarea impactului;
- clasificarea schimbării;
- aprobare prin mecanism CAB/CCB, unde este necesar;
- plan de implementare;
- plan de rollback;
- release notes;
- evidență a versiunilor;
- validare post-implementare.

Pentru schimbările cu impact major sau sensibil, se vor utiliza, după caz, strategii de implementare cu risc redus, inclusiv:

- **blue/green deployment**;

Achiziționarea serviciilor de dezvoltare a Sistemului Informațional Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile (SI RPBI) - MTender ID ocds-b3wdp1-MD-1773831984484

- **canary rollout;**
- rollout etapizat;
- rollback validat și documentat.

Această abordare va permite introducerea remediilor și optimizărilor cu impact minim asupra disponibilității platformei.

16. Plan de implementare

Implementarea SI RPBI va fi realizată etapizat, conform cerințelor Caietului de Sarcini și datelor colectate și coordonate la etapa de inițiere, în strânsă colaborare cu AGCC și IP CBI. Abordarea propusă urmărește livrarea controlată a soluției, cu validări formale pe etape, protocoale de acceptanță și coordonare permanentă între beneficiar, deținătorul sistemului și echipa de implementare.

1.1 Etapa 1. Pregătirea proiectului, analiză și proiect tehnic

În această etapă vor fi realizate activitățile de inițiere, governanță, analiză detaliată, modelare AS-IS / TO-BE, definirea arhitecturii țintă, elaborarea documentelor SRS și SDD, prototiparea interfețelor și stabilirea planurilor transversale de testare, securitate, backup, continuitate și operare. Etapa se încheie cu aprobarea comună a proiectului tehnic de către AGCC și IP CBI.

2.1 Etapa 2. Dezvoltarea și configurarea soluției

În această etapă vor fi configurate componentele platformei SimBASE și vor fi dezvoltate componentele specifice SI RPBI: servicii backend, interfață Custom UI, integrări, rapoarte, mecanisme de securitate și observabilitate. Implementarea va fi realizată incremental, cu livrări succesive, review-uri periodice și actualizarea continuă a documentației tehnice.

3.1 Etapa 3. Testare funcțională și de performanță

După finalizarea dezvoltării principale, soluția va intra în etapa de validare funcțională, de integrare și performanță. Vor fi executate teste end-to-end, regresie, teste de contract pentru integrări și verificări de performanță, cu remedierea iterativă a neconformităților identificate și consolidarea stabilității soluției.

4.1 Etapa 4. Interoperabilitate, remediere finală și lansare în producție

Această etapă va include testarea finală a interoperabilității cu serviciile și sistemele externe relevante, remedierea completă a defectelor critice, verificările finale de securitate, exercițiul de cut-over și lansarea în producție. Etapa se finalizează prin semnarea documentelor de acceptanță și predarea pachetului complet de livrare.

5.1 Etapa 5. Mentenanță post-implementare și garanție

După lansarea în producție, va urma perioada de garanție și suport post-implementare, în cadrul căreia vor fi asigurate servicii de mentenanță corectivă, preventivă, adaptativă și perfectivă limitată, monitorizare, raportare periodică, suport operațional și gestionarea controlată a schimbărilor.

6.1 Principii de implementare

Pe întreaga durată a proiectului vor fi aplicate următoarele principii:

- coordonare permanentă cu AGCC și IP CBI;
- validare formală a fiecărei etape prin protocol de acceptanță;
- control riguros al schimbărilor;
- trasabilitate între cerințe, dezvoltări, teste și livrabile;
- aplicarea practicilor DevSecOps, control al calității și securitate by design.

17. Metodologia de management al proiectului

Implementarea Sistemului Informațional „Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile” (SI RPBI) va fi realizată utilizând o metodologie de management al proiectului formalizată contractual, bazată pe modelul **waterfall cu livrări incrementale**, în conformitate cu cerințele Caietului de Sarcini. Această abordare permite organizarea proiectului în etape distincte, logic corelate, cu rezultate verificabile la finalul fiecărei etape și cu mecanisme clare de control, validare și acceptanță.

În cadrul acestei metodologii, proiectul va fi structurat în etape succesive care vor include, cel puțin:

- analiza și detalierea cerințelor;
- proiectarea arhitecturii și a soluției tehnice;
- dezvoltarea componentelor software;
- testarea funcțională și tehnică;
- implementarea pilot;
- lansarea în producție.

Deși modelul de management este de tip waterfall, execuția va include **livrări incrementale**, astfel încât fiecare etapă să producă unul sau mai multe rezultate funcționale demonstrabile. Această abordare permite verificarea progresivă a soluției, prezentarea componentelor implementate către beneficiar, colectarea observațiilor relevante și confirmarea faptului că implementarea evoluează în direcția cerută de proiect. În acest mod se combină avantajul unei planificări riguroase, specifice modelului waterfall, cu beneficiul unei validări continue a livrabilelor intermediare.

Pentru fiecare etapă a proiectului, Dezvoltatorul va prezenta **livrabile intermediare (milestones)**, care vor include, după caz:

- componente funcționale dezvoltate;
- documentația tehnică aferentă;
- rezultatele testelor efectuate;
- demonstrarea funcționalităților implementate.

Fiecare milestone va fi asociat cu activități clare, rezultate așteptate și criterii de acceptanță măsurabile. Astfel, beneficiarul va avea posibilitatea să verifice nu doar existența livrabilelor,

ci și nivelul lor de conformitate tehnică și funcțională. În practică, aceasta înseamnă că fiecare etapă va fi însoțită de sesiuni de prezentare și validare, de rezultate ale testării și de documentație actualizată care reflectă ceea ce a fost efectiv implementat.

Metodologia propusă presupune și o **trasabilitate clară** între cerințe, activități, livrabile și rezultate de testare. Cerințele detaliate în etapele de analiză și proiectare vor fi transpuse în specificații, dezvoltări și scenarii de test, astfel încât fiecare funcționalitate relevantă să poată fi urmărită până la nivel de implementare și acceptanță. Această abordare contribuie la reducerea riscurilor de nealiniere între cerințele beneficiarului și soluția livrată.

Trecerea la etapa următoare de implementare se va realiza doar după **acceptarea formală** a livrabilelor aferente etapei anterioare de către autoritatea contractantă, în baza criteriilor de acceptanță stabilite în documentația de proiect. Acceptanța va avea la bază analiza livrabilelor prezentate, demonstrarea funcționalităților implementate, rezultatele testelor și confirmarea îndeplinirii cerințelor aplicabile pentru etapa respectivă. Acest mecanism asigură un control riguros asupra progresului proiectului și reduce riscul acumulării unor neconformități majore către finalul implementării.

În ansamblu, metodologia de management propusă oferă un cadru de lucru predictibil, controlat și orientat spre rezultate, adecvat pentru un proiect instituțional cu cerințe funcționale, de interoperabilitate, securitate și conformitate ridicate, cum este SI RPBI.

18. Modelul de acordare a licențelor pentru SI RPBI

Pentru implementarea Sistemului Informațional „Registrul Prețurilor Bunurilor Imobile” (SI RPBI), soluția propusă include acordarea unei **licențe SimBASE SB4U de tip perpetual**, nelimitată în timp, pentru un **număr nelimitat de utilizatori**. Costul acestei licențe este **integral inclus în prețul ofertei**, fără a implica costuri suplimentare de achiziție a licenței de bază pentru exploatarea sistemului în condițiile prevăzute de proiect.

Modelul propus de licențiere urmărește să asigure utilizarea deplină și continuă a platformei software necesare funcționării SI RPBI, fără restricții legate de durata de utilizare sau de extinderea numărului de utilizatori autorizați ai sistemului. Această abordare este în concordanță cu obiectivul de sustenabilitate și utilizare pe termen lung a sistemului informațional în cadrul instituțional al beneficiarului.

Totodată, toate drepturile asupra configurărilor și dezvoltărilor realizate în cadrul proiectului pentru implementarea SI RPBI conform cerințelor documentației tehnice — inclusiv, dar fără a se limita la, **procese de business, formulare electronice, șabloane, rapoarte, reguli de validare, clasificatoare, fluxuri, configurări de integrare și alte componente funcționale specifice** — vor fi transmise către **AGCC**, fără limitare de timp, locație sau funcționalitate oferită.

Această transmitere a drepturilor va include dreptul de posesie, utilizare, administrare, extindere, modificare și reutilizare a acestor configurări și componente în scopul operării, întreținerii și dezvoltării ulterioare a SI RPBI, în conformitate cu cadrul juridic și instituțional aplicabil. În acest mod, beneficiarul va deține control deplin asupra soluției livrate și asupra tuturor componentelor configurate și dezvoltate în cadrul proiectului.

19. Asigurarea calității și managementul riscurilor

Implementarea sistemului informațional SI RPBI va fi realizată în baza unui cadru structurat de asigurare a calității și management al riscurilor, integrat în toate etapele proiectului. Obiectivul principal al acestui cadru este de a asigura livrarea unei soluții conforme cerințelor funcționale și tehnice, în termenele stabilite, cu un nivel controlat al incertitudinii și al riscurilor operaționale.

Asigurarea calității este realizată prin aplicarea unor mecanisme sistematice de verificare și validare, incluzând analiza cerințelor, modelarea și validarea proceselor, configurarea incrementală a fluxurilor, testarea formalizată și documentarea rezultatelor. Fiecare componentă a sistemului este supusă unei verificări interne înainte de prezentarea către Beneficiar, iar tranziția între faze are loc doar după validarea livrabililor intermediare.

Pe parcursul implementării sunt aplicate următoarele mecanisme de control al calității:

- validare incrementală după fiecare componentă livrată;
- separarea clară a mediilor de dezvoltare, testare și producție;
- testare funcțională și de integrare documentată prin rapoarte;
- trasabilitate completă a modificărilor și a versiunilor configurate;
- gestionarea controlată a modificărilor de cerințe prin analiză de impact și aprobare formală.

Managementul riscurilor este realizat conform principiilor generale de management de proiect, care presupun identificarea timpurie a riscurilor, evaluarea acestora în funcție de probabilitate și impact, definirea măsurilor de prevenire și stabilirea planurilor de mitigare. Fiecare risc este analizat din perspectiva probabilității de apariție (scăzută, medie, ridicată) și a impactului potențial asupra termenelor, costurilor sau calității livrabililor.

În etapa de planificare au fost identificate următoarele riscuri principale și măsuri de diminuare:

Nr.	Risc identificat	Probabilitate	Impact	Măsuri de mitigare
1	Întârzierea sau indisponibilitatea resurselor MCloud	Medie	Ridicat	Asistență acordată echipei tehnice a Agenției Geodezie, Cartografie și Cadastru (AGCC) pentru inițierea timpurie a solicitării de alocare a

	pentru mediul de producție			resurselor; planificarea dezvoltării și testării independente de activarea mediului PROD; pregătirea pachetului de deploy în avans.
2	Lipsa familiarității personalului cu modelarea proceselor în BPMN	Medie	Mediu	Organizarea unei sesiuni introductive de instruire privind principiile de bază BPMN înainte de desfășurarea atelierelor; utilizarea exemplurilor practice pentru facilitarea înțelegerii.
3	Procesele AS-IS identificate sunt excesiv de complexe sau ineficiente	Medie	Mediu	Analiză comparativă și propuneri de re-inginerie și optimizare; simplificarea fluxurilor fără afectarea conformității legale; validare managerială a fluxurilor optimizate înainte de configurare.
4	Lipsa formalizării proceselor în regulamente/SOP și existența practicilor ad-hoc	Ridicată	Mediu	Documentarea detaliată a fluxurilor reale; validarea acestora la nivel managerial; formalizarea proceselor înainte de configurare; clarificarea responsabilităților pe etape.
5	Rezistența la schimbare din partea utilizatorilor finali	Medie	Mediu	Implicarea utilizatorilor-cheie în ateliere și testare UAT; instruire practică orientată pe scenarii reale; suport în perioada de stabilizare post-implementare.
6	Modificări legislative sau cerințe suplimentare pe parcursul proiectului	Scăzută	Mediu	Utilizarea platformei configurabile BPMS pentru ajustarea rapidă a fluxurilor; mecanism formal de

				gestionare a schimbărilor și analiză de impact înainte de implementare.
--	--	--	--	---

Riscurile vor fi monitorizate periodic în cadrul ședințelor de progres, iar nivelul acestora va fi reevaluat pe măsura evoluției proiectului. În cazul în care probabilitatea sau impactul unui risc crește, vor fi aplicate măsuri suplimentare de control.

Prin aplicarea unui cadru structurat de asigurare a calității și management al riscurilor, SimBASE Systems SRL asigură implementarea predictibilă și controlată a sistemului SI RPBI, reducând incertitudinile și asigurând stabilitatea și conformitatea soluției livrate.