



PROPUNERE

**Servicii de dezvoltare, implementare și suport a sistemului
informațional automatizat**

**„eRețeta pentru medicamente și dispozitive medicale
compensate”**

Beneficiar: Compania Națională de Asigurări în Medicină

Martie 2023

Cuprins

INFORMAȚII DE CONTACT ALE OFERTANTULUI	5
1. Introducere	6
2. Dispoziții generale	6
3. Cadrul normativ al funcționării SI „eRețeta compensată”	8
PROPUNEREA TEHNICĂ	10
4. Prezentarea companiei	11
4.1. Domenii de expertiză	12
4.1.1. Servicii de consultanță specializate	12
4.1.2. Servicii de dezvoltare	12
4.1.3. Integrare echipamente	12
4.1.4. Web development	12
4.2. Lista de tehnologii	13
5. Abordarea noastră	14
6. Mecanismul de funcționare a SI „eRețeta compensată”	16
7. Cerințe funcționale față de SI „eRețeta compensată”	18
7.1. Cerințe la etapa de prescriere a rețetelor pentru medicamente și dispozitive medicale compensate	18
7.2. Cerințe la etapa de eliberare a rețetelor pentru medicamente și dispozitive medicale compensate din cadrul farmaciilor	19
7.3. Cerințe privind securitatea, administrarea și gestionarea SI „eRețeta compensată”.	21
7.4. Cerințe privind rapoartele din SI „eRețeta compensată”.	22
8. Cerințe non-funcționale față de SI „eRețeta compensată”	22
8.1. Convenții la formularea cerințelor non-funcționale	22
8.2. Cerințe generale ale sistemului informatic	24
8.3. Cerințele de performanță a sistemului informatic	26
8.4. Cerințe software, hardware și canale de comunicație	27
8.5. Cerințe de licențiere și proprietate intelectuală	29
8.6. Cerințe de interoperabilitate	30
8.7. Cerințe de migrare și populare a datelor	31
8.8. Cerințe de asigurare a securității informaționale	33
8.9. Cerințele de desfășurare a sistemului informatic	39
8.10. Cerințe de documentare a sistemului informatic	40
8.11. Cerințe de garanție, mentenanță și suport tehnic al sistemului informatic	41
9. Produsul final și componentele livrate	42
10. ARHITECTURA PROPUȘĂ	44
11. ASIGURAREA CALITĂȚII ȘI SECURITĂȚII INFORMAȚIEI	49
12. METODOLOGIE DE ANALIZĂ ȘI DEZVOLTARE SOFTWARE	50
12.1. Etapa de analiză	50
12.2. Etapa de proiectare	51
12.3. Etapa de dezvoltare	51
13. METODOLOGIA DE TESTARE	55
13.1. Introducere	55
13.2. Tehnici de testare software	55
13.2.1. Testarea arhitecturii Client/Server	55
13.2.2. Test de compatibilitate și configurare	56
13.2.3. Testarea utilizabilității	56
13.3. Strategii de testare	57
13.3.1. Unit testing	57
Testul de integrare	58

Testarea de sus în jos	58
Testarea de jos în sus	59
Metoda mixtă	59
13.3.2. Testul de validitate	59
13.3.3. Testul de acceptare	60
13.3.4. Test de sistem	60
Testul de recuperare	60
Testul de securitate	60
Testul de stres	60
Testul de performanță	61
13.3.5. Testare regresivă	61
13.3.6. Testare software orientat obiect	62
13.3.7. Metoda de testare empirică	62
13.3.8. Metoda de testare ierarhică	63
13.4. Efectuarea testării	63
13.5. Indicatori de testare	64
14. INTRAREA ÎN PRODUCȚIE	66
15. INSTRUIREA UTILIZATORILOR	66
16. ASISTENȚĂ TEHNICĂ ȘI SUPORT POST-IMPLEMENTARE	67
16.1. Servicii de suport deservire – corectare soft aplicativ	67
16.2. Serviciului de eliberare a tichetelor	68
16.3. Serviciul de tratare a problemelor	68
Organizarea Suportului Nivel Doi	70
16.4. Clasificarea problemelor	70
16.5. Soluționarea problemelor la distanță	71
16.6. Serviciul timpurilor tratării problemelor	71
16.7. Orarul serviciilor	72
16.8. Raport de activitate pentru servicii de mentenanță și suport	72
17. METODOLOGIE DE ANALIZĂ ȘI COMBATERE A RISCURILOR	72
Metodologie definire Riscuri	74
Riscurile proiectului și planul de tratare al acestora	75
Soluții de preîntâmpinare a riscurilor	77
18. ECHIPA DE PROIECT	78
PORTOFOLIUL COMPANIEI	80
19. REFERINȚE ALE BENEFICIARILOR PRIVIND SERVICIILE PRESTATE	81
20. ANEXE	1
20.1. CV-urile echipei de proiect	1
20.2. Diplomele/licențele echipei de proiect și alte certificări	1
20.3. Certificate Dezvoltator	1
20.4. Situații financiare Dezvoltator	1

Compania Națională de Asigurări în Medicină

Chișinău, Moldova

8 Martie 2023

Stimați Domni,

Ca urmare a invitației Dumneavoastră exprimată în anunțul de participare a licitației deschise Nr. ocds-b3wdp1-MD-1674806451176, Cod CPV: 72212000-4, publicat pe următoare pagină web - [Link](#). Compania Das Soft Plus S.R.L., care deține cererea de înregistrare la licitație, suntem încântați să vă prezentăm această propunere pentru furnizarea ***serviciilor de dezvoltare, implementare și suport a sistemului informațional automatizat „eRețeta pentru medicamente și dispozitive medicale compensate”***.

Pentru realizarea acestui proiect, am alcătuit o echipă cu experiență semnificativă în furnizarea acestor servicii.

Vă rugăm să găsiți mai multe detalii despre capacitățile și experiența noastră în furnizarea acestor servicii în secțiunile următoare ale ofertei noastre.

Sperăm că această propunere să îndeplinească așteptările Dumneavoastră. Vă rugăm să nu ezitați să ne contactați dacă aveți întrebări legate de propunerea noastră sau de a obține orice alte informații necesare.

Cu stimă,

Butucea Afanasie

Administrator

Das Soft Plus S.R.L.

Informații de contact ale Ofertantului

Această propunere este elaborată de către Das Soft Plus S.R.L., o companie din Republica Moldova specializată în domeniul dezvoltării software.

Vă rugăm să atrageți atenția la datele de identificare de mai jos ale consultantului și datele persoanei de contact:

- **Datele companiei:**

Das Soft Plus S.R.L.

Număr de identificare de stat – cod fiscal: 1019600011052, cod TVA: 0210173

Adresa: MD-2001, str. Lev Tolstoi, 74, ap. 78, Chisinau, Republica Moldova

Rechizite bancare: IBAN: MD33VI022241400000287MDL, SWIFT: VICBMD2X446, B.C."VICTORIABANK"S.A. suc.nr.14 Chisinau

Telefon: +373 69 393 169

Mob: +373 68 160 961

Email: dasoftplus@gmail.com

Website: <https://corlab.tech/>

- **Datele persoanei de contact:**

Dascal Mihai,

Manager Proiect

+373 68 160 961

Email: dascal.mi@gmail.com

Butucea Afanasie,

Administrator

+373 69 393 169

Email: dasoftplus@gmail.com

1. Introducere

Sistemul descris în continuare face obiectul achiziției serviciilor de dezvoltare, implementare și suport a sistemului informațional automatizat „eRețeta pentru medicamente și dispozitive medicale compensate” (în continuare – SI „eRețeta compensată”).

În prezentul Caiet de sarcini sunt reflectate informații privind cerințele minime necesare pentru SI „eRețeta compensată” și echipa care va participa la dezvoltarea acestuia.

Asumarea serviciilor implică acordarea garanției asupra SI „eRețeta compensată” pentru o perioadă de 12 luni de la data dării în exploatare.

De asemenea, ofertantul va documenta toate operațiunile de dezvoltare a SI „eRețeta compensată” și va oferi livrabile necesare în termenele stabilite în contract.

Proprietarul SI „eRețeta compensată” va fi Compania Națională de Asigurări în Medicină (în continuare - CNAM).

Elaborarea și implementarea SI „eRețeta compensată” are ca scop schimbarea modului existent de prescriere a medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate și asigurarea creșterii performanței în sistemul de sănătate prin trecerea în continuare treptat la sistemul informațional pentru prescrierea rețetelor compensate.

SI „eRețeta compensată” își propune să asigure una din componentele esențiale a platformei de dezvoltare a sistemului eSănătate în Republica Moldova, fiind un pas în direcția alinierii la tendințele din Uniunea Europeană.

Implementarea soluției va duce la digitalizarea proceselor de prescriere a rețetei compensate, eliberare, evidență și raportare a informațiilor necesare tuturor actorilor implicați în proces și înlocuirea formularului existent pentru medicamente și dispozitive medicale compensate (formularului de rețete compensate nr.3/C,a probat prin Ordinul Ministerului Sănătății și Companiei Naționale de Asigurări în medicină nr.605/133-A din 21.06.2022) cu formular electronic.

SI „eRețeta compensată” – este rețeta electronică pentru medicamente compensate, care este prescrisă de medic de la calculatorul de serviciu, după care datele se procesează și se înregistrează în baza de date. La nivel de farmacie, se identifică rețeta prescrisă în baza de date a rețetelor și se eliberează medicamentul prescris.

2. Dispoziții generale

SI „eRețeta compensată” – este sistem automatizat ce este interconectat cu alte resurse informaționale de Stat prin intermediul platformei MConnect.

SI „eRețeta compensată” va utiliza tehnologii care permit integrarea ei cu sistemele informaționale ale actorilor implicați.

SI „eRețeta compensată” – este un sistem care funcționează în regim on-line.

Registratori ai rețetelor sunt prestatorii de servicii medicale și prestatorii de servicii farmaceutice contractate de către CNAM.

Farmaciile au rol de registrator al informațiilor despre medicamentele eliberate în baza rețetelor prescrise. În cazul în care farmacistul va depista nereguli în dozele prescrise prin intermediul SI „eRețeta compensată”, va putea notifica medicul cu un mesaj informativ și va putea sista procesul de eliberare.

Actorii implicați vor putea genera rapoarte statistice la nivel de instituție privind rețetele prescrise și medicamentele eliberate.

Pentru asigurarea formării corecte a SI „eRețeta compensată” va fi necesară interconectarea la următoarele resurse informaționale:

1. Registrul de stat a populației;
2. Registrul de stat a unităților de drept;
3. Sistemele informaționale proprii ale instituțiilor medicale și farmaceutice;
4. SIA AMP;
5. SIA AOAM.

SI „eRețeta compensată” va fi integrat cu serviciul electronic de autentificare și control al accesului MPass și Serviciul electronic guvernamental integrat de semnătură electronică MSign;

SI „eRețeta compensată” va fi găzduită pe platforma guvernamentală MCloud.

SI „eReteta compensata” va putea susține 10 000 sesiuni concomitente.

SI „eReteta compensata” va fi dezvoltată utilizând tehnologii / surse open-source cu posibilitatea scalării ulterioare a aplicației.

SI „eReteta compensata” va fi utiliza SSL certificat.

SI „eRețeta compensată” va conține cel puțin următoarele clasificatoare/registre:

1. Clasificatorul Internațional al Maladiilor CIM-10;
2. Clasificatorul Prestatorilor de servicii medicale;
3. Clasificatorul Prestatorilor de servicii farmaceutice;
4. Registrul medicilor cu drept de prescriere a medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate, care va include inclusiv datele parafei (numărul parafei);
5. Registrul farmaciștilor care asigură eliberarea medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate;
6. Registrul contractelor încheiate între CNAM și prestatorii de servicii farmaceutice, cu includerea datelor privind actele permissive și de activitate per fiecare filială a prestatorului;
7. Lista medicamentelor compensate (DCI/DC) asociată diagnosticului selectat;
8. Lista dispozitivelor medicale compensate (DCI/DC) cu limite maxime de prescriere;
9. Clasificatoare/Nomenclatoare de medicamente care va conține date despre grupa farmacoterapeutică a medicamentelor, contrindicații, condiții de administrare în dependență de vârsta pacientului, lista medicamentelor admise spre prescriere conform specialității medicului.

Funcțiile de bază asigurate de SI „eReteta compensată” sunt următoarele:

1. digitalizarea fluxului de prescrierea rețetei, evidența rețetelor pentru medicamentele și dispozitivele medicale compensate, integrarea farmaciilor în circuitul digital de validare și

- evidență a medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate eliberate conform rețetelor prescrise, transmiterea în timp real a datelor privind medicamentele și dispozitivele medicale compensate eliberate de farmacia către Compania Națională de Asigurări în Medicină;
2. implementarea filtrelor pentru validarea rețetelor prescrise pentru medicamente și dispozitivele medicale compensate;
 3. asigurarea verificărilor logice în mod automat, generarea mesajelor de alertă în cazul invalidării rețetei pentru medicamente compensate;
 4. asigurarea eliberării medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate disponibile în stocul farmaciei, preluarea în SI „eRețeta compensată” din softul farmaciilor a datelor despre prețurile cu amănuntul, calcularea automată a costurilor pe care CNAM trebuie să le ramburseze farmaciilor, generarea deconturilor pentru fiecare prestator (descifrarea datelor per fiecare filială, farmacist);
 5. formarea unei baze de date a tuturor rețetelor pentru medicamente și dispozitive medicale prescrise și eliberate;
 6. asigurarea schimbului de date cu farmaciile care dispun de sisteme informaționale proprii;
 7. furnizarea informațiilor pentru generarea diverselor rapoarte (financiare, statistice, etc.);
 8. arhivarea și păstrarea rețetelor conform perioadei stabilite de legislație.

Beneficiile scontate implementării SI „eRețeta compensată”:

1. aduce o contribuție majoră la procesul de modernizare a sectorului de medicină;
2. contribuie la creșterea calității actului medical de prescripție, reducându-se considerabil riscul de eroare pe parcursul înscrierii medicației. Filtrele incorporate (interacțiuni între medicamente, corelații între diagnostic, vârsta și medicamentele prescrise, etc.) vor putea crea premiza garantării atât pentru finanțator - CNAM, cât și pentru beneficiar;
3. contribuie la utilizarea rațională a medicamentelor;
4. sporește eficiența mecanismului de evidență a medicamentelor prescrise și eliberate și permite identificarea situațiilor de polipragmazie;
5. facilitează accesul mai rapid al pacientului la medicația necesară;
6. diminuează erorile la etapa de prescriere a rețetelor pentru medicamente și dispozitive medicale compensate, la etapa de valorificare și raportare a rețetelor către CNAM (eficientizarea cheltuielilor CNAM);
7. reduce timpul petrecut de pacient de la sosirea sa în farmacie până la eliberarea medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate;
8. facilitează obținerea operativă a informațiilor actualizate

3. Cadrul normativ al funcționării SI „eRețeta compensată”

Baza juridico-normativă sub care se desfășoară proiectul include legislația națională în vigoare, convențiile și tratatele internaționale, la care Republica Moldova este parte. Crearea și funcționarea SI „eRețeta compensată” este reglementată de următoarele acte legislative și normative:

- Legea nr.411-XII din 28.03.1995 Ocrotirii sănătății;
- Legea nr.1585-XIII din 27.02.1998 Cu privire la asigurarea obligatorie de asistență medicală;
- Legea nr.982 din 11.05.2000 privind accesul la informație;
- Legea nr.1069 din 22.06.2000 cu privire la informatică;

- Legea nr.467 din 21.11.2003 cu privire la informatizare și la resursele informaționale de stat;
- Legea nr. 71 din 22.03.2007 cu privire la registre;
- Legea nr.133 din 08.07.2011 privind protecția datelor cu caracter personal;
- Legea nr. 142/2018 privind schimbul de date și interoperabilitatea;
- Legea nr. 124/2022 privind identificarea electronică și serviciile de încredere;
- Hotărârea Guvernului nr.575 din 03.08.2022 cu privire la aprobarea Conceptului Sistemului informațional integrat „Asigurarea obligatorie de asistență medicală”;
- Hotărârea Guvernului nr.1387 din 10.12.2007 cu privire la aprobarea Programului unic al asigurării obligatorii de asistență medicală;
- Hotărârea Guvernului nr.1372 din 23.12.2005 cu privire la modul de compensare a medicamentelor în condițiile asigurării obligatorii de asistență medicală;
- Hotărârea Guvernului nr.1123 din 14.12.2010 privind aprobarea Cerințelor față de asigurarea securității datelor cu caracter personal la prelucrarea acestora în cadrul sistemelor informaționale de date cu caracter personal;
- Hotărârea Guvernului nr.201 din 28.03.2017 privind aprobarea Cerințelor minime obligatorii de securitate cibernetică;
- Hotărârea Guvernului nr.272 din 06.03.2002 privind măsurile de creare a sistemului informațional automatizat "Registrul de stat al unităților de drept";
- Hotărâre de guvern Nr.128 din 20.02.2014 privind platforma tehnologică guvernamentală comună (MCloud);
- Regulamentul privind modul de utilizare a platformei de interoperabilitate (MConnect), aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 211/2019;
- Regulamentul privind serviciul electronic guvernamental integrat de semnătură electronică (MSign), aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 405/2014;
- Regulamentul privind serviciul electronic guvernamental de autentificare și control al accesului (MPass), aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 1090/2013;
- Regulamentul privind serviciul electronic guvernamental de jurnalizare (MLog), aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 708/2014; - Regulamentul privind serviciul guvernamental de notificare electronică (MNotify), aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 376/2020;
- Ordinul MS RM nr. 695 din 13.10.2010 Cu privire la Asistența Medicală primară din Republica Moldova;
- Ordinul nr. 492/139A din 22.04.2013 Cu privire la medicamentele compensate din fondurile asigurării obligatorii de asistență medicală;
- Ordin nr. 47 din 10.02.2016 Cu privire la aprobarea Nomenclatorului prestatorilor privați de servicii de sănătate;
- Ordinul comun al MS și CNAM nr. 596/404A din 21.07.2016 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Programului unic al asigurării obligatorii de asistență medicală;
- Ordinul MSMPS nr.960 din 01.10.2012 cu privire la modul de prescriere și eliberare a medicamentelor;

PROPUNEREA TEHNICĂ

Servicii de dezvoltare, implementare și suport a sistemului informațional automatizat

„eRețeta pentru medicamente și dispozitive medicale compensate”

Beneficiar: Compania Națională de Asigurări în Medicină

Denumirea companiei :	Das Soft Plus S.R.L.
Țara de origine:	Republica Moldova
Reprezentantul companiei:	Butucea Afanasie
Adresa:	MD-2001, str. Lev Tolstoi, 74, ap. 78, Chisinau, Republica Moldova
Tel / Fax:	Tel: +373 69 393 169, Mob: +373 68 160 961
Email:	<u>dasoftplus@gmail.com</u>

4. Prezentarea companiei

Suntem o companie fondată în 2019, la inițiativa a doi dezvoltatori și un designer, extrem de motivați de provocările și de satisfacțiile oferite de mediul antreprenorial.

Clienții ne-au învățat cel mai mult despre dezvoltarea de software, pentru că ne-au dat motivația să găsim soluții compatibile cu nevoile lor. Orice problemă are și o soluție, iar o soluție bună se poate generaliza. De aceea, în următorii 3 ani, am dezvoltat un nou model de afaceri: înțelegând tot mai bine trendurile și oportunitățile de piață, am încercat să convertim fiecare proiect într-un produs eficient și maxim scalabil. Ne-am concentrat pe cercetarea diferitelor modele de business, pentru a identifica acele puncte importante care ar ajuta cu adevărat administratorii unei afaceri, în funcție de industria din care fac parte.

Suntem ferm convinși că am reușit să creăm atât soluții generice, cât și soluții la cheie, începând de la cerințele specifice ale clienților și continuând cu dezvoltarea ulterioară la nevoile acestora. În prezent, portofoliul companiei include soluții pentru următoarele industrii: asistență medicală, învățarea automată, logistică, e commerce și motion folosind cele mai noi tehnologii: inteligență artificială, blockchain, internetul lucrurilor, realitatea virtuală, big data și viziunea computerizată.

În prezent, putem afirma că avem o vastă experiență în dezvoltarea și implementarea de sisteme informatice complexe, în special industria asistenței medicale, deoarece unul dintre fondatorii companiei are studii superioare și experiență în medicină și depune toată pasiunea pentru a crea soluții eficiente.

Compania a cunoscut o creștere continuă, în prezent echipa noastră având peste 17 membri și o acoperire a pieței din USA și Europa, în special țările vorbitoare de limbă engleză.

4.1. Domenii de expertiză

Dezvoltatorul este o companie ce acoperă o arie largă de activități legate de domeniul informatic și al tehnicii de calcul, de la servicii de consultanță specializate, dezvoltare și analiză software, instalări și configurări de rețele până la integrări de sisteme informatice și soluții software la cheie.

4.1.1. Servicii de consultanță specializate

- Analiza și definire cerințe utilizator;
- Achiziții hardware și software;
- Implementare soluții ERP/ CRM;
- Creare soluții de management al documentelor și ale fluxurilor de lucru;
- Scriere specificații tehnice;
- Estimare costuri și management proiecte IT;
- Consultanță în redactarea proiectelor pentru finanțare în domeniul IT&C.

4.1.2. Servicii de dezvoltare

Deși competența noastră de bază este pe tehnologii Microsoft, acoperim întreaga paletă de soluții pentru proiectarea, administrarea și optimizarea bazelor de date SQL și NoSQL, după cum urmează:

- Aplicații backend, web, desktop, mobile: documentare, dezvoltare, portare;
- Dezvoltare portaluri web: Drupal, WordPress, Joomla, PHP Frameworks;
- Proiectare și modelare baze de date relaționale;
- Proiectare și modelare baze de date non-relaționale;
- Optimizare baze de date;
- Portare aplicații de pe diverse platforme sau diverse limbaje;
- Proiectare interfețe utilizator;
- Programare multiplatforma;

4.1.3. Integrare echipamente

Echipamente hardware: instalare, configurare, integrare în aplicații, programare embedded și testări funcționale.

- Instalare echipamente;
- Configurare echipamente;
- Integrare echipamente în aplicații: case de marcat, cântare electronice, imprimante termice, cititoare de carduri, cititoare de amprente, microcontrollere, scanere de acte de identitate;
- Programare embedded pentru echipamente și dispozitive;
- Testare funcțională pe unitate și în sistem - scenarii de test.

4.1.4. Web development

Site-uri de prezentare sau magazine online de la A la Z: web-design, dezvoltare, scriere de conținut, consultanță SEO.

4.2. Lista de tehnologii

Web și Aplicații → Angular, Express, Golang, Ionic, NestJS, NextJS, ReactNative, Vue

Mobile → ReactNative, ApacheCordova, Ionic, Meteor, Mobile Angular UI, NativeScript

Baze de date → ElasticSearch, MongoDB, MSSQL, MySQL, neo4j, PSQL, Timescale

Cloud și Arhitectură → AWS, Azure, DigitalOcean, Docker Compose, Google Cloud, Kubernetes

Testare și asigurarea calității → Python, Java, K6, Selenium, Appium, Jmeter, Taiko

UX/UI Design → AdobeXD, Figma, Framer, Illustrator, Invision, Photoshop

5. Abordarea noastră

Activitățile de proiectare, realizare, testare și implementare a *SI eRețeta* vor fi realizate de către compania Das Soft Plus SRL, numit în continuare **Dezvoltator**, companii care posedă licențele și experiența necesară pentru îndeplinirea lucrărilor corespunzătoare și va cuprinde următoarele etape:

Etapa	Elemente Ieșire	Termen
Elaborare	Proiect tehnic: <ul style="list-style-type: none"> - Document de design al soluției - Arhitectura soluției 	30.03.2023
	Versiunea sistemului software	24.04.2023
	Documentație tehnică: <ul style="list-style-type: none"> - Raport de Testare - Ghidul de Instalare - Ghidul de mentenanță și operare - Raport Testării de Performanță - Raport de Code Coverage [min 75%] - Cod Sursă 	24.04.2023 - 23.06.2023
	- Procese verbale de testări de calificare	24.04.2023 - 23.06.2023
	- Act de predare în exploatare experimentală (Act de acceptanță provizorie)	24.04.2023
Implimentare	<ul style="list-style-type: none"> - Plan implementare - Act de finisare a elaborării și de instalare a aplicației pe Mcloud - Act de lansare în pilotare - Propuneri de remedieri 	18.05.2023 - 23.06.2023
Instruirea	- Raport de instruire	01.06.2023 - 26.06.2023
Acceptanța	<ul style="list-style-type: none"> - Codul sursă actualizat - Act de acceptanță (Acceptanță finală) - Act de predare în exploatare 	26.06.2023 - 30.06.2023, 01.07.2023
Exploatare, mentenanță și suport post-implementare	<ul style="list-style-type: none"> - Planul de mentenanță - Raportul modificărilor coordonat (din procesul de exploatare) - Codul sursă și documentație actualizată 	01.07.2023 - 30.06.2024

Planul de comunicare

Comunicarea între reprezentanții noștri și reprezentanții beneficiarului se realizează pe nivele organizaționale, în funcție de tematica fiecărei comunicări, astfel:

Comunicarea oficială între părți se derulează prin mijloace scrise sau verbale, la nivel de Manager de Proiect asignat din partea societății noastre – Manager de Proiect (responsabil de contract) din partea beneficiarului.

În cadrul primei ședințe de proiect (kick-off meeting), vor fi stabilite canalele și mijloacele de comunicare între părți (persoane de contact, numere de telefon, fax, adrese de e-mail).

În vederea eficientizării comunicării între părți și reducerii timpului necesar implementării proiectului, aspecte tehnice și de implementare pot fi comunicate între experți tehnici din partea prestatorului și beneficiarului, cu menținerea managerilor de proiect în *carbon-copy*.

Managerul de proiect are rolul de a asigura faptul că deciziile luate cu referire la implementarea proiectului sunt aduse la cunoștința echipei de implementare din subordine și sunt puse în practică. Managerul de proiect se asigură că echipa de proiect este informată asupra documentelor de analiză și schimbărilor ce apar, iar fiecare persoană își cunoaște rolul în cadrul proiectului și acțiunile pe care trebuie să le desfășoare.

Comunicarea se realizează prin ședințe de lansare a etapelor, informări periodice și prin contactul informațional informal specific relațiilor de lucru în echipă.

Managerul de proiect înaintează ori de câte ori este necesar și la finalul fiecărei etape (sprint), informări adresate beneficiarului cu privire la stadiul proiectului și starea etapei, probleme și necesarul de schimbări, riscuri identificate/materializate și modalități de management al acestora, rapoarte specifice.

Comunicarea în cadrul proiectului se realizează pe două paliere: comunicarea în cadrul echipei proprii a prestatorului și comunicarea cu beneficiarul.

Comunicarea internă în cadrul societății noastre se realizează prin mijloace formale și informale. Mijloacele formale includ ședințe periodice conform metodologiei agile, precum și utilizarea unei platforme proprii de management al proiectelor. Platforma utilizată presupune înregistrarea membrilor echipei, înregistrarea sarcinilor de lucru (task-uri), definirea atribuțiilor pentru fiecare membru al echipei, stabilirea termenelor intermediare și finale de realizare a atribuțiilor, stabilirea ședințelor de lucru periodice și înregistrarea lor ca activități, urmărirea periodică a punctelor de reper, ședințe de progres, actualizarea permanentă a graficului de implementare a proiectului, echipei implicate, sarcinilor fiecărui membru al echipei și alte aspecte organizatorice.

Partajarea documentelor aferente implementării proiectului între membrii echipei se realizează prin intermediul unor servicii de versionare, astfel încât modificările apărute asupra documentelor să fie ușor de urmărit.

Comunicarea cu reprezentanții beneficiarului se realizează diferențiat în funcție de tipul și rolul informațiilor comunicate, astfel:

- Informația cu referire la modul de implementare al proiectului, livrabile, raportări de etapă, schimbări de specificații, și orice alte comunicări ce pot afecta implementarea proiectului se realizează la nivel de manager de proiect
- Informația cu referire la detalii tehnice de implementare poate fi comunicată de către personalul tehnic și de implementare, cu informarea managerilor de proiect
- Informația critică și care necesită luarea unor decizii la nivel instituțional cu privire la implementarea proiectului va fi comunicată de către Managerul de Proiect sau de către comitetul de conducere al proiectului, respectiv conducătorii celor două entități juridice.

Controlul schimbărilor

Comitetul de conducere al proiectului poate decide, în vederea soluționării unei probleme sau în urma identificării unui curs mai bun de acțiune, efectuarea de schimbări ale planului de lucru stabilit în analiza inițială.

O schimbare în cadrul proiectului poate apărea în următoarele cazuri:

- Cerere de schimbare ale specificațiilor
- Schimbarea cerințelor utilizatorilor
- Sugestie de îmbunătățire a unuia sau mai multor livrabile din proiect
- Solicitarea din partea beneficiarului sau utilizatorilor de adăugare a unui nou criteriu de acceptanță
- Modificări organizaționale care duc la necesitatea adaptării livrabilelor proiectului
- Imposibilitatea prestatorului de a livra tot ceea ce este contractat în limitele de cost și timp stabilite
- Neconformitate
- Clarificare
- Modificări legislative
- Inovație în tehnologie

Managerul de proiect va consemna în registrul de schimbări (back log în etapa de dezvoltare) fiecare solicitare de schimbare, cu indicarea priorității problemei, astfel:

- Obligatorie – livrabilul nu va funcționa fără modificarea respectivă
- Importantă – absența schimbării ar fi un inconvenient
- Utilă – schimbarea nu este vitală
- Cosmetică – fără importanță pentru funcționarea livrabilului
- Nu necesită schimbare

De asemenea, va fi consemnată analiza de impact, decizia luată cu privire la realizarea schimbării, precum și autorul deciziei. Pentru problemele care necesită schimbări, Managerul de proiect face o analiză pentru a identifica ce trebuie să se schimbe, ce efort presupune schimbarea, care este impactul asupra justificării economice a proiectului, care este impactul asupra riscurilor. Rezultatul acestei analize este o *Cerere de Schimbare*, care va conține data, numărul din registrul schimbărilor, starea, descrierea schimbării, impactul schimbării, evaluarea priorității, decizia, responsabilitatea pentru implementarea schimbării, data când cererea de schimbare a fost alocată în vederea implementării. Aceste informații sunt stocate în platforma utilizată pentru managementul proiectului / implementării.

Managerul de proiect nu autorizează fără aprobare din partea Comitetului de Conducere al Proiectului (conducerea instituției proprii și a beneficiarului) nici un fel de acțiune care ar conduce la modificarea unui livrabil care a fost deja aprobat / recepționat

6. Mecanismul de funcționare a SI „eRețeta compensată”

1. **Adresarea pacientului** la medicul de familie/medicul specialist.
2. **Prescrierea medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate:**
 - a) autentificarea medicului (semnătura electronică);
 - b) identificarea pacientului în sistem;

După autentificarea medicului și identificarea pacientului se deschide o nouă sesiune de prescriere de medicamente/dispozitive unde sunt completate în mod automatizat câmpurile:

- seria și numărul rețetei;
- data calendaristică când se efectuează prescrierea,
- datele de identificare ale pacientului;
- statutul pacientului „asigurat/neasigurat”;
- datele de identificare ale unității medicale (conform Clasificatorului instituțiilor medico-sanitare),
- numărul contractului prestatorului de servicii medicale cu CNAM
- datele de identificare ale medicului prescriptor: IDNP/numele/prenumele/numărul parafei (conform Registrului medicilor cu drept de prescriere);

c) selectarea diagnosticului din clasificatorul internațional al maladiilor;

d) verificarea datei, cantității, posologiei medicamentului, prescrise anterior (din arhivă/istoricul a rețetelor prescrise per pacient).

e) selectarea medicației din lista medicamentelor/dispozitivelor recomandate (conform Listei DCI compensate asociate cu diagnostic);

f) selectarea formei farmaceutice de ambalaj, cantității medicamentului/dispozitivelor prescrise (sistemul nu va permite prescrierea medicamentelor și dispozitivelor medicale în cantități ce depășesc limita stabilită conform schemelor de tratament și vârstei pacientului, per diferite categorii de pacienți, etc.);

g) procedura de validare în sistemul informațional a datelor prescrise;

h) generarea rețetei - starea rețetei "Prescrisă";

i) tipărirea unui exemplar de rețetă pentru pacient.

În situația în care prescripția medicală urmează a fi realizată la domiciliu, rețeta va fi generată conform pașilor prevăzuți la punctele: a), b), g), h), i).

3. Semnarea electronică de către medic și înregistrarea în baza de date a SI „eRețeta compensată” – starea rețetei „Transmisă”;

Rețeta generată de sistem poate fi vizualizată de orice farmacie.

4. Adresarea pacientului în farmacie;

5. Identificarea pacientului (să fie prevăzută posibilitate de a: identifica pacientul conform IDNP, a citi codul de bare a rețetelor / QR cod / ID rețeta);

a) autentificarea farmacistului (semnatura electronică).

După autentificarea farmacistului și identificarea pacientului se deschide o nouă sesiune de eliberare a medicamentelor/dispozitivelor compensate unde sunt completate în mod automatizat câmpurile:

- seria și numărul rețetei generate de sistem, care sunt unice,
- data prescrierii rețetei,
- datele de identificare ale unității medicale,
- datele de identificare ale medicului prescriptor,
- datele de identificare ale pacientului,
- DCI prescrisă, forma, doza și cantitatea;
- datele de identificare a prestatorului de servicii farmaceutice
- datele de identificare ale farmacistului.

Continuă procedura de informare a pacientului despre denumirile comerciale ce corespund rețetei și se stabilește de comun cu pacientul denumirea comercială.

- b) selectarea din lista DC compensate a medicamentelor/dispozitivelor care urmează a fi eliberate urmare a selectării de către farmacist a DC conform Listei medicamentelor/dispozitivelor medicale compensate, sistemul va completa câmpul „prețul cu amănuntul” din softul farmaciei doar pentru medicamentele /dispozitivele medicale existente în stocul acesteia);
 - c) calcularea de către sistem a sumei compensate și sumei care urmează a fi achitată de către pacient;
 - d) Semnarea electronică și transmiterea datelor în SI „eRețeta compensată” – starea rețetei „Valorificată integral/Valorificată parțial”;
 - e) Completarea rețetei cu observații/comentarii privind neconformitățile constatate și acordarea statutului de rețetă anulată, fără eliberarea medicamentelor/dispozitivelor.
6. Sistemul va actualiza ”rețeta electronică” privind medicamentele/dispozitivele eliberate;
 7. Eliberarea medicamentelor/dispozitivelor medicale pacientului;
 8. Generarea rapoartelor la nivelul instituției medicale, medicului prescriptor, farmaciei, CNAM privind medicamentele/dispozitivele prescrise/eliberate.

7. Cerințe funcționale față de SI „eRețeta compensată”

7.1. Cerințe la etapa de prescriere a rețetelor pentru medicamente și dispozitive medicale compensate

1. Să permită autentificarea medicilor de familie/specialiști în sistem prin intermediul serviciului MPass și în baza datelor de acces.
2. În situația în care medicul cu drept de prescriere activează în mai multe instituții medicale, să permită medicului selectarea instituției medicale, din cadrul căreia va fi prescrisă rețeta electronică.
3. Să permită selectarea instituției medicale doar din Registrul prestatorilor medicali contractați de CNAM.
4. Să permită identificarea pacientului conform IDNP.
5. Să permită prescrierea medicamentelor/dispozitivelor persoanelor fără IDNP (Registrul persoanelor fără IDNP din gestiunea CNAM);
6. Să permită prescrierea medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate de către medicul de familie doar pacienților luați la evidență de către IMS în care activează medicul.
7. Să fie prevăzută posibilitatea tehnică de a interconecta SI „eRețeta compensată”, cu SIA AMP (fișa de consult, fișa gravidei, carnet de dezvoltare copil, Registrul de consultații sau vizite (recepție) și cu posibilitate de a integra ușor și rapid inclusiv alte fișe).
8. Să verifice rețete prescrise și eliberate anterior – data ultimei vizite (medicamente/dispozitive, doze, forme, cantități, data prescrierii și eliberării), pentru a nu permite prescrierea repetată a medicamentelor și dispozitivelor (de ex. pacientul se adresează la diferiți medici pentru același preparat sau se adresează în perioada pentru care deja are medicația ridicată din farmacie).
9. Să permită specificarea persoanelor care vor valorifica rețeta (ex: pentru copii rețeta va fi valorificată de mama, tata, etc.) cu specificarea IDNP persoanei care va ridica medicamentul/dispozitivul.
10. Să permită corectarea rețetelor până la valorificarea lor în farmacii.
11. În funcție de diagnosticele selectate și specialitatea medicului, sistemul să-i ofere medicului prescriptor o listă de medicamente și dispozitive medicale compensate din care medicul să poată completa rețeta.

12. În cazul dispozitivelor medicale compensate, sistemul să permită selectarea dispozitivelor doar din Lista dispozitivelor medicale compensate.
13. Să nu permită prescrierea medicamentelor și dispozitivelor medicale în cantități ce depășesc limita stabilită (perioada maximă pentru care pot fi prescrise medicamente, exemplu 3 luni) cu posibilitatea modificării de către CNAM a limitei prenotate.
- 14. Corelarea Listei medicamentelor compensate cu Lista diagnosticilor (CIM), contraindicații per fiecare medicament, grupa farmacoterapeutică, vârsta pacientului, doze maxime de prescriere, etc.**
15. Să permită selectarea medicamentelor compensate în funcție de statutul persoanei: asigurat/neasigurat.
16. Să genereze rețeta doar pentru un singur diagnostic, dar cu posibilitatea prescrierii mai multor DCI conform diagnosticului selectat.
17. Să valideze și să permită dreptul de prescriere a medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate doar medicilor autorizați de CNAM în limita specialității practice (acces la lista DCI de medicamente și dispozitive medicale pentru prescriere conform specialității medicului).
18. Să fie înregistrate într-o bază de date comună indiferent de instituția, locația din care se prescrie.
19. După IDNP-ul pacientului să nu fie admisă prescrierea repetată a aceluiași DCI, pe aceeași diagnoză, precum și dispozitivelor medicale de cât cu 10 zile înainte de expirarea primei prescrieri.
20. Medicul va putea să redacteze doar rețetele pe care le-a prescris, altele fiind disponibile doar spre vizualizare (la necesitate).
21. Medicul va putea vizualiza informația privind cantitățile și dozele eliberate de către farmacie.
22. În cazul schimbării locului de muncă a medicului (schimbarea IDNO IMS) sau decesul acestuia, rețeta cu medicamente/dispozitive compensate prescrise să fie posibil de valorificat conform termenului de valabilitate al acesteia.
23. Să permită indicarea termenului de valabilitate a prescrierii per rețetă.
24. Să permită crearea unei rețete noi cu copierea automată a setului de medicamente și altor atribute aferente rețetei în baza unei rețete existente care va fi folosită ca șablon.
- 25. Să afișeze mesaj de atenționare în cazul în care doza depășește limitele admisibile.**
- 26. Să afișeze mesaj de atenționare în cazul contraindicațiilor (gravidă, vârstă, medicamente incompatibile, medicamente din aceeași grupa farmacoterapeutică).**
- 27. Să afișeze mesaj de atenționare în cazul medicamentelor similare prescrise anterior în cantitate ce poate duce la depășirea dozei.**
28. Să permită generarea rapoartelor privind medicamentele și dispozitivele medicale prescrise înregistrate în SI „eRețetă compensată” cu detaliile aferente după diverse criterii.
29. Să permită generarea codului de bare pentru fiecare rețetă prescrisă.
30. Să permită tipărirea rețetei pe suport de hârtie.
31. Să asigure înregistrarea și afișarea detaliilor specifice unei rețete prescrise (instituție, medic, data, medicamente, dispozitive, etc.), eliberate (farmacia, data, cantitatea, doza, etc.).

7.2. Cerințe la etapa de eliberare a rețetelor pentru medicamente și dispozitive medicale compensate din cadrul farmaciilor

1. Să permită specialistului farmacist autentificarea în sistem prin intermediul serviciului Mpass.
2. Să permită generarea rapoartelor privind medicamentele și dispozitivele medicale prescrise înregistrate în SI „eRețetă compensată” cu detaliile aferente după diverse criterii.
3. Să permită tipărirea rețetei pe suport de hârtie.

4. Să asigure înregistrarea și afișarea detaliilor specifice unei rețete prescrise (instituția, medic, data, medicamente, dispozitive, etc.), eliberate (farmacia, data, cantitatea, doza, etc.).
5. Să permită identificarea rețetei prescrise prin intermediul datelor de identificare a pacientului (IDNP).
6. Să nu permită eliberarea rețetelor de către farmacia la care a expirat valabilitatea contractului, licenței, acreditării, etc.
7. Să permită eliberarea medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate doar farmaciilor contractate de CNAM.
8. Să identifice, atenționeze și restricționeze potențiale cazuri de dublare a DCI prescris pentru același pacient.
9. Să permită introducerea manuală în sistem de către farmacist a datelor din formularul de rețetă prescrise de către medicul de familie în urma consultului la domiciliu.
10. Să permită introducerea manuală a datelor persoanei împuternicite să recepționeze medicația.
11. Să valideze corectitudinea setului de date din rețetă la eliberarea medicamentelor/dispozitivelor medicale introduse manual în sistem, cu trecerea prin toate filtre sistemului (din etapa prescrierii, etapa eliberării).
12. Să permită CNAM și medicului-prescriptor căutarea unei rețete după diverse criterii (nume, prenume, IDNP).
13. Să asigure verificarea și validarea datelor în momentul eliberării din farmacie a cantității integrale/parțiale per fiecare medicament/dispozitiv medical și transmiterea datelor validate în SI „eRețeta compensată”.
- 14. Asigurarea interconectării cu produsele soft a farmaciilor, pentru a permite:**
 - a. validarea datelor despre medicamentul/dispozitivul medical eliberat doar în baza bonului de casă;**
 - b. preluarea datelor despre prețul cu amănuntul la medicament/dispozitiv medical (inclusiv aplicarea adaosului comercial limitat) din softul farmaciei pentru medicamentele prezente în stoc.**
15. Să permită înregistrarea în rețetă a datelor privind medicamentul/dispozitivul medical eliberat (denumire, preț, cantitate, etc.) inclusiv cu specificarea informațiilor privind numărul bonului, numărul mașinii de casă și control, locației, IDNO agentului economic, numărul filialei, etc.
16. Să nu permită eliberarea medicamentului/dispozitivului compensat în termen ce depășește valabilitatea rețetei electronice.
17. În cazul medicamentelor compensate, să permită selectarea denumirilor comerciale doar din Lista medicamentelor compensate (denumiri comerciale care corespund DCI din listă).
18. În cazul dispozitivelor medicale compensate, sistemul să permită selectarea dispozitivelor doar din Lista dispozitivelor medicale compensate.
19. SI „eRețeta compensată” să preia din softul farmaciei informația despre „prețul cu amănuntul” pentru medicamente/dispozitive existent în stocul acesteia.
20. Sistemul să calculeze suma care urmează a fi achitată de către pacient în cazul medicamentelor și dispozitivelor medicale parțial compensate, reieșind din prețul cu amănuntul și suma fixă compensată per unitate de măsură din Lista denumirilor comerciale compensate și Lista dispozitivelor medicale compensate. Nota: pretul cu amanuntul va fi introdus manual de catre farmacist.
21. Să nu permită eliberarea/validarea eliberării medicamentului sau dispozitivului medical cu înregistrarea co-plății din partea pacientului, în cazul în care medicamentul/dispozitivul este integral compensat sau în cazul în care prețul cu amănuntul nu depășește plafonul de compensare.
22. Să verifice suma compensată pentru fiecare prescripție per unitate de măsură și să nu permită compensarea sumelor ce depășesc plafonul stabilit per unitate de măsură (Lista medicamentelor compensate și Lista dispozitivelor medicale compensate).

23. Să verifice prețul maxim cu amănuntul la medicamente și dispozitive medicale compensate și să nu permită eliberarea medicației compensate conform prețurilor cu amănuntul ce depășesc prețurile maxime stabilite de CNAM.
24. Să păstreze istoricul aplicării sumelor fixe compensate (plafoanelor de compensare), rețetelor prescrise și eliberate conform diferitor sume fixe compensate.
25. Să permită eliberarea medicamentelor/dispozitivelor pentru pozițiile care au fost eliberate parțial (administratorul să aibă posibilitate de a stabili numărul maxim de vizite la farmacie).
26. Să nu permită eliberarea medicamentelor/dispozitivelor pentru pozițiile care au fost eliberate integral.
27. Să asigure semnarea electronică a medicamentelor și dispozitivelor medicale eliberate.
28. Să permită generarea rapoartelor privind medicamentele și dispozitivelor medicale eliberate după diverse criterii.
29. În cazul depistării unor suspexții privind DCI sau dispozitivul medical compensat prescris/să la completarea rețetei să permită înregistrarea observațiilor.
- 30. Să dezvolte și să pună la dispoziție web servicii care să permită interconectarea SI „eRețeta compensată” cu sistemele informaționale ale farmaciilor**

7.3. Cerințe privind securitatea, administrarea și gestionarea SI „eRețeta compensată”.

1. Să permită administratorului elaboarea și gestionarea nomenclatoarelor și listelor medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate (adăugare/corectare/eliminare).
2. Să asigure verificări logice la înregistrarea în listele medicamentelor și dispozitivelor medicale (evitarea dublărilor).
- 3. Să asigure corelarea medicamentelor și dispozitivelor medicale compensate cu diagnosticele, cantități/norme maxime de prescriere, statutul pacienților, specialitatea medicilor, doze maxime de prescriere.**
4. Să asigure eliminarea doar logică din sistem (marcarea ca eliminat) pentru a asigura integritatea, istoricul și auditul acțiunilor.
5. Să permită administratorului căutarea medicamentelor și dispozitivelor medicale după diverse criterii.
6. Să permită administratorului setarea prin variabilă de sistem durata maximă de valabilitate a unei rețete (în luni). În momentul prescrierii utilizatorul să fie restricționat și notificat privind depășirea perioadei maxime admisibile.
7. Să permită înregistrarea tuturor acțiunilor utilizatorilor în SI ”eRețeta compensată”.
8. Să permită gestionarea Nomenclatorului prestatorilor de servicii farmaceutice contractați de CNAM (datele despre contractul încheiat, datele de identificare a prestatorului, codul unic al aparatului de casă și adresa acestuia per fiecare prestator, inclusiv filiala acestuia, codul filialei, termen de valabilitate a documentelor aferente în dosarul prestatorului (în caz dacă sunt filiale), etc.). Să permită agregarea și totalizarea informației după diferite criterii.
9. Să permită agregarea și totalizarea informației după diferite criterii.
10. Să permită actualizarea datelor din Nomenclatorul prestatorilor de servicii farmaceutice contractați de CNAM în baza informațiilor AMDM (lista instituțiilor farmaceutice licențiate) și ANSP (lista instituțiilor farmaceutice acreditate), cu posibilitatea agregării, totalizării informației după diferite criterii.
11. Să permită importul datelor privind prestatorii de servicii farmaceutice acreditați, informația fiind pusă la dispoziție de ANSP.
12. Să permită importul datelor din Registrul de licențiere a activității farmaceutice al AMDM.
13. Să notifice CNAM despre expirarea actelor permissive a farmaciei contractate cu 60 zile înainte de expirare. Administratorul să aibă posibilitate de a modifica acest termen.

14. Să permită administratorului de a modifica statutul contractului între CNAM și prestator per fiecare filială (contract reziliat/suspendat, etc.).
15. Să păstreze istoricul rețetelor eliberate de către farmaciile la care a fost reziliat/suspendat contractul, rețetelor prescrise și eliberate de către medici și farmaciști la care ulterior a fost suspendat/stopat acces de prescriere/eliberare.
16. Să permită gestionarea Nomenclatorului farmaciștilor care asigură eliberarea medicamentelor compensate și dispozitivele medicale compensate.
17. Să permită CNAM gestionarea Nomenclatorului medicilor cu drept de prescriere a medicamentelor/dispozitivelor medicale compensate, cu posibilitatea agregării, totalizării informației după diferite criterii.
18. Să permită realizarea modificărilor, completărilor ajustărilor în nomenclatoare și registre din SI „eRețeta compensată” de către administrator cu păstrarea istoricului datelor supuse modificărilor.

7.4. Cerințe privind rapoartele din SI „eRețeta compensată”.

1. Să permită instituției medicale să genereze rapoarte privind rețetele prescrise și medicamentele și dispozitivele medicale compensate eliberate după diverse criterii.
2. Să permită farmaciei să genereze rapoarte privind rețetele procesate în farmacie și medicamentele/dispozitivele eliberate după diverse criterii.
3. Să permită CNAM generarea rapoartelor totalizatoare privind rețetele prescrise și medicamentele și dispozitivele medicale compensate eliberate după diverse criterii la nivel de prestator, localitate, țară.
4. Să permită CNAM de a accesa rapoarte de tip dinamic/flexibil (utilizatorul bifează de sine stătător componentele ce urmează a fi generate spre afișare și descărcare).
5. Să permită un rol specific - generarea rapoartelor/deconturilor privind medicamentele/dispozitivele compensate eliberate de farmacii în vederea validării facturilor emise de către farmacii.
6. Să permită CNAM exportarea datelor din sistem.
7. Să permită descărcarea raportului conform formatului XML din E-factura.
8. Să permită verificarea datelor generate de SI „eRețeta compensată” cu datele din E-Factură.

8. Cerințe non-funcționale față de SI „eRețeta compensată”

8.1. Convenții la formularea cerințelor non-funcționale

Cerințele non-funcționale stabilite în acest document sunt marcate utilizând următoarea convenție:

- toate cerințele sunt indexate cu două valori X.Y, unde X reprezintă categoria cerinței descrise în tabel iar Y este identificatorul unic al cerinței în categoria din care face parte.
- pentru fiecare cerință este menționată obligativitate: M – cerință obligatorie a fi implementată (de la noțiunea engleză Mandatory), D – cerință dorită a fi implementată, opțională (de la noțiunea engleză Desirable) și I – cerință cu caracter informativ.

Valoare	Semnificație	Interpretare
DEL	Cerință față de livrabil	Cerința se referă la livrabilele

		ce urmează a fi prezentate de dezvoltatorul SI „eRețeta compensată”.
DOC	Cerință de documentare	Cerința se referă la documentația aferentă SI „eRețeta compensată” ce urmează a fi livrată de Furnizor.
GEN	Cerință generală	Cerințe generale de implementare a SI „eRețeta compensată”.
GMS	Cerință de garanție, mentenanță și suport post-implementare	Cerința se referă la caracteristicile serviciilor de menținere operațională și dezvoltare post-implementare ale SI „eRețeta compensată”, solicitate în cadrul achiziției.
INT	Cerință de interoperabilitate	Cerința se referă la cadrul de interoperabilitate al SI „eRețeta compensată”.
LIPR	Cerințe licențiere și proprietate intelectuală	Cerințele se referă drepturile de proprietate intelectuală aferente SI „eRețeta compensată” și componentelor soft necesare funcționării SI „eRețeta compensată”.
PER	Cerință de performanță	Cerința se referă la performanța de funcționare a SI „eRețeta compensată”.
SEC	Cerință de securitate	Cerința se referă la aspectele de asigurare a securității informației cărora trebuie să corespundă SI „eRețeta compensată”.
SHC	Cerință de platformă	Cerințe aferente platformei software, hardware și canalelor de comunicație necesare funcționării SI „eRețeta compensată”.
SR	Cerință de scalabilitate	Cerința se referă la proprietățile de scalabilitate a SI „eRețeta compensată” la sporirea numărului utilizatorilor, tranzacțiilor sau

		volumului de date procesat.
--	--	-----------------------------

Propunerea prezentată de Furnizor trebuie să corespundă în mod obligatoriu tuturor cerințelor indicate ca fiind obligatorii. Furnizorii vor obține un avantaj competitiv pentru fiecare cerință opțională asumată de Furnizor.

Cerințele informative sunt destinate să ofere mai multă informație, pentru o înțelegere mai bună a contextului altor cerințe

8.2. Cerințe generale ale sistemului informatic

ID	Obligativitate	Descrierea cerinței
GEN 001	D	SI „eRețeta compensată” poate fi dezvoltat în baza metodologiei Agile.
GEN 002	M	Toate interfețele utilizator și conținutul bazei de date vor fi perfectate în limba română și rusă.
GEN 003	M	Interfața utilizator al interfeței publice a SI „eRețeta compensată” și valorile metadatelor textuale (clasificatoare, nomenclatoare etc.) trebuie să fie accesibile în limbile română, engleză și rusă.
GEN 004	M	Datele bazei de date a SI „eRețeta compensată” urmează a fi stocate în format unicode (exemplu: utilizând UTF-8).
GEN 005	M	Elementele interfeței utilizator trebuie să se conformeze la Nivel A cu cerințele Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0.
GEN 006	M	Interfața utilizatori pentru utilizatorii autorizați ai SI „eRețeta compensată” va fi optimizată rezoluției 1360x768 cu evitarea apariției barelor de defilare pentru interfețele utilizator prezentate de soluția informatică.
GEN 007	M	SI „eRețeta compensată” va furniza interfață publică adaptabilă (va livra interfață responsivă) în funcție de dispozitivul utilizat de acesta (notebook, netbook, calculator desktop, smartphone, tabletă etc.)
GEN 008	M	Interfața Publică va genera paginile de conținut ținând cont de cele mai bune practici de optimizare SEO.
GEN 009	M	Procedurile de căutare a datelor vor fi implementate prin intermediul unor căutări simple (specificarea unor șiruri de căutare) sau a unor căutări de complexitate mai ridicată, prin intermediul cărora se poate realiza o filtrare

		mai exact a informației (formulare QBE). Indiferent de natura informației căutate utilizatorul va utiliza aceeași metodă de interogare și regăsire a datelor pentru orificare compartiment al interfeței utilizator a produsului informatic.
GEN 010	M	Interfața utilizator a sistemului informatic trebuie să asigure căutarea, filtrarea și vizualizarea înregistrărilor ce corespund criteriului de căutare prezentate utilizatorilor în funcție de drepturile lor de acces.
GEN 011	M	Conținutul oricărui tabel cu rezultate ale căutării trebuie să poată fi exportat fie în format XLS, CSV și PDF.
GEN 012	M	Arhitectura SI „eRețeta compensată” va fi concepută integrat, dezvoltată cu aplicarea celor mai bune practici în domeniu (exemplu: principii de arhitectură și arhitecturi de referință aliniate TOGAF 9.1).
GEN 013	M	Arhitectura completă SI „eRețeta compensată” va fi coordonată în prealabil cu CNAM.
GEN 014	M	Arhitectura SI „eRețeta compensată” trebuie să asigure utilizarea rațională și balansată a resurselor de procesare.
GEN 015	M	SI „eRețeta compensată” va fi dezvoltat în baza unei arhitecturi SOA multi- nivel (cel puțin 3 nivele arhitecturale (exemplu: nivelul de prezentare, nivelul logicii de business și nivelul de date).
GEN 016	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să ofere interfețe web de interacțiune cu sisteme informatice ale CNAM și ale altor autorități publice ale Republicii Moldova prin intermediul microserviciilor și MCloud.
GEN 017	M	SI „eRețeta compensată” va fi optimizat în transferul minim de date între calculatorul client și server, punându-se accent pe evitarea la maximum a cererilor inutile, implementarea AJAX cu JSON, solicitării la minim a resurselor server necesare procedurilor de autentificare, autorizare și jurnalizare.
GEN 018	M	Informația potențial variabilă (exemplu: diferiți parametri, căi de stocare a datelor, cai de conexiune cu servicii externe, clasificatoare etc.) va fi configurabilă și NU va necesita recompilarea soluției sau intervenții directe în baza de date.

8.3. Cerințele de performanță a sistemului informatic

Cerințele de performanță specifice SI „eRețeta compensată” care corespund necesităților și așteptărilor CNAM.

Cerințele de performanță înaintate sistemului informatic

ID	Obligativitate	Descrierea cerinței
PER 001	M	Timpul mediu de răspuns al serverului nu va depăși 3 secunde la încărcătura nominală a sistemului.
PER 002	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să fie capabil să permită activitatea a cel puțin 10000 utilizatori autorizați.
PER 003	M	SI „eRețeta compensată” va permite activitatea concurentă a cel puțin 10000 utilizatori autorizați și deservirea concomitentă a cel puțin 15000 interogări fără a afecta performanța de funcționare.
PER 004	M	Interfața publică a SI „eRețeta compensată” trebuie să fie capabilă să deservească accesul anual a peste 1000000 utilizatori anonimi.
PER 005	M	Interfața publică a SI „eRețeta compensată” trebuie să fie capabilă să deservească cel puțin 10000 utilizatori anonimi concurenți și 20000 interogări paralele.
PER 006	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să fie capabil să recepționeze, proceseze și stocheze anual datele a peste 100 000 000 alerte și peste și peste 10 000 incidente de securitate.
PER 007	M	Anterior livrării SI „eRețeta compensată” vor fi efectuate totalitatea testelor de performanță și securitate.
PER 008	M	Testarea performanței va include minim doua componente: testarea încărcăturii sistemului (load testing) și testarea comportamentului sistemului la solicitări mari (stress testing).

Pe parcursul utilizării SI „eRețeta compensată”, este posibil ca numărul de tranzacții procesate și utilizatorilor concurenți să crească sau să scadă simțitor de la o perioadă la alta. Pentru a avea o utilizare rațională a resurselor de procesare, sistemul informatic trebuie să fie ușor scalabil (în sus și în jos).

ID	Obligativitate	Descrierea cerinței
SR 001	M	SI „eRețeta compensată” va permite creșterea capacității de

		procesare fără a întrerupe funcționarea sa. În acest scop, sistemul va suporta extinderea pe orizontală a capacității de procesare (exemplu: adăugarea de noi noduri server și efectuare balansare a încărcării).
SR 002	D	SI „eRețeta compensată” va putea fi configurat pentru scalare automată la nivelul componentelor cheie (lag sensitive). Scalarea sistemului se va face atât în sus, cât și în jos.
SR 003	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să dețină posibilitatea de a deservi un număr nelimitat de tranzacții, cu condiția alocării corespunzătoare a resurselor de procesare și stocare date. Resursele vor fi alocate pe orizontală (alocare noi servere, fără creșterea performanței pe serverele existente).

8.4. Cerințe software, hardware și canale de comunicație

ID	Obligativitate	Descrierea cerinței
SHC 001	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să poată fi instalat atât pe servere dedicate, cât și pe soluții de virtualizare (SI „eRețeta compensată” trebuie să fie conform cerințelor de desfășurare a sistemelor informatice pe platforma guvernamentală tehnologică comună MCloud).
SHC 002	M	Este necesară demonstrarea capacității de virtualizare prin livrarea către CNAM a unei imagini a sistemului ce poate fi încărcată și devine funcțională cu configurări minime pe una din soluțiile de virtualizare existente pe piață.
SHC 003	M	Furnizorul va demonstra posibilitatea instalării și operării SI „eRețeta compensată” în infrastructura MCloud.
SHC 004	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să poată fi accesat pe canale de comunicații de cel puțin 512Kbps.
SHC 005	D	Pentru dezvoltarea SI „eRețeta compensată” se recomandă utilizarea următoarelor tehnologii: Limbaj de programare C#; Web framework ASP.NET MVC Core; RDBMS – SQL Server; Container engine – Docker; Container orchestration – Kubernetes; Cache server, session core – SQL Server sau Redis.
SHC 006	M	Furnizorul va indica explicit în ofertă platforma software în baza căreia urmează a fi dezvoltat SI „eRețeta compensată” și platforma software necesară exploatarea acestuia.
SHC 007	M	Tehnologiile propuse de Furnizor trebuie să fie accesibile pentru cel puțin 3 companii specializate în dezvoltarea

		soluțiilor software care activează pe piața locală a Republicii Moldova
SHC 008	M	SI „eRețeta compensată” va utiliza standarde deschise pentru formate și protocoale de comunicare.
SHC 009	M	Serviciile expuse către public de SI „eRețeta compensată” vor fi tehnologic neutre (Sistem de Operare, explorator Internet etc.).
SHC 010	M	Produsul program generic recomandat pentru operarea și interacțiunea cu SI „eRețeta compensată” reprezintă exploratorul WEB.
SHC 011	M	Sistemul va fi compatibil cu cel puțin 2 cele mai recente versiuni ale următoarelor exploratoare Web: MS Internet Explorer/MS Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari și Opera.
SHC 012	M	Compatibilitatea cu exploratorul WEB MS Internet Explorer/MS Edge este obligatorie.
SHC 013	D	SI „eRețeta compensată” va încorpora un serviciu Heart-beat care va comunica periodic starea normală de lucru a sistemului.
SHC 014	M	Sistemul va include mijloace configurabile de jurnalizare tehnică (logging).
SHC 015	M	Sistemul trebuie să fie capabil să producă cel puțin următoarele nivele de jurnalizare tehnică: info; warning; critic; error.
SHC 016	M	Dezvoltatorul va enumera mijloacele ce vor fi utilizate la depanarea tehnică a sistemului.
SHC 017	M	Furnizorul va pregăti mijloace ce facilitează funcțiile de administrare a sistemului: startarea componentelor sistemului; stoparea componentelor sistemului; restartarea componentelor sistemului, crearea copiei de rezervă a bazei de date, restaurarea datelor de pe copia de rezervă indicată, înprospătarea memoriei operaționale a sistemului.
SHC 018	M	SI „eRețeta compensată” va opera în rețele TCP/IP și în special HTTPS.
SHC 019	M	SI „eRețeta compensată” va utiliza XML în calitate de mijloc principal pentru integrarea datelor.
SHC 020	M	Furnizorul va sugera alte servicii de rețea și utilitare necesare

		pentru operarea sistemului.
--	--	-----------------------------

8.5. Cerințe de licențiere și proprietate intelectuală

CNAM va deține toate drepturile necesare pentru utilizarea pe termen nelimitat a SI „eRețeta compensată” și a tuturor componentelor soft necesare bunei funcționări a SI „eRețeta compensată”.

ID	Obligativitate	Cerință
LIC 001	I	CNAM va asigura următoarele medii de operare pentru SI „eRețeta compensată”: Mediul de producție; Mediul de testare/instruire; Mediul de dezvoltare
LIC 002	M	Furnizorul va include în oferta sa financiară licențele pentru toate produsele soft de tip COTS (diferite de cele menționate în SHC 005), necesare implementării și exploatarei SI „eRețeta compensată” în cele trei medii puse la dispoziție de CNAM. Aici sunt incluse următoarele: sisteme de operare, sisteme de gestiune baze de date, biblioteci software, utilitare și alt soft de sistem.
LIC 003	M	Cantitatea licențelor oferite trebuie să permită accesarea și utilizarea SI „eRețeta compensată” (în orice mediu în care funcționează) de cel puțin 10000 de utilizatori autorizați nominali, precum și nelimitat de utilizatori anonimi și sisteme externe. Nu vor exista restricții cu privire la numărul de documente, tranzacții sau mod de accesare a SI „eRețeta compensată” (exemplu: limitări la accesare concurentă).
LIC 004	M	Cantitatea licențelor oferite trebuie să permită accesarea API-urilor expuse de SI „eRețeta compensată” de orice aplicație și sistem extern.
LIC 005	M	Furnizorul va transmite către CNAM toate drepturile asupra dezvoltărilor, ajustărilor, configurărilor și personalizărilor efectuate pentru implementarea SI „eRețeta compensată” conform cerințelor. Acestea pot fi aferente produselor soft terțe licențiate sau pot fi componente elaborate în cadrul proiectului.
LIC 006	M	Orice date stocate în cadrul bazelor de date aferente SI „eRețeta compensată” sunt proprietatea CNAM. Accesul la aceste date pe întreaga perioadă de contractare a furnizorului, cât și după, este subiect al cerințelor și clauzelor de confidențialitate a informației.

8.6. Cerințe de interoperabilitate

Interoperabilitatea SI „eRețeta compensată” reprezintă caracteristica sistemului informatic de a comunica cu alte aplicații informatice. Arhitectura de sistem stabilește interfețele ce trebuie să existe între SI „eRețeta compensată” și alte sisteme informatice ale CNAM sau ale altor autorități publice ale Republica Moldova.

ID	Obligativitate	Cerință
INT 001	I	Toate interfețele expuse de ale SI „eRețeta compensată” trebuie să fie bazate pe standarde deschise. Toate fluxurile de mesaje între SI „eRețeta compensată” și entități externe se vor realiza cu utilizarea standardelor deschise.
INT 002	M	SI „eRețeta compensată” va deține capabilități de implementare a interfețelor prin intermediul MConnect.
INT 003	M	SI „eRețeta compensată” se va integra cu platforma de interoperabilitate MConnect pentru a consuma date din sisteme informatice externe (exemplu: extragerea datelor din registre de stat).
INT 004	M	SI „eRețeta compensată” se va integra cu serviciul guvernamental MPass pentru implementarea mecanismului de autentificare a utilizatorilor prin intermediul semnăturii electronice sau mobile.
INT 005	M	SI „eRețeta compensată” se va integra cu serviciul guvernamental MSign pentru implementarea infrastructurii de utilizare a semnăturii electronice.
INT 006	M	SI „eRețeta compensată” se va integra cu serviciul guvernamental MLog pentru jurnalizarea evenimentelor de business critice.
INT 007	M	SI „eRețeta compensată” se va integra cu serviciul guvernamental MNotify pentru implementarea mecanismului de notificare a utilizatorilor.
INT 008	M	SI „eRețeta compensată” se va integra cu serviciul guvernamental MPower pentru verificarea împuternicirilor utilizatorilor autoriza de a efectua acțiuni specifice în cadrul interfeței utilizator.
INT 009	M	Toate interfețele furnizate de SI „eRețeta compensată” vor interacționa cu aplicațiile externe instantaneu sau programat prin intermediul unor job-uri specializate.
INT 010	D	SI „eRețeta compensată” va deține capabilități de definire a

		noilor interfețe standard pentru accesarea tuturor funcțiilor de business cheie ale sistemului (exemplu: generare documente, generare tranzacții, accesare informații despre entitățile de business stocate în cadrul SI „eRețeta compensată”).
INT 011	D	Interfețele respective trebuie să permită gestiunea entităților de business cu aplicarea tuturor regulilor de business relevante și cu utilizarea tuturor proprietăților aferente entităților de business.
INT 012	D	SI „eRețeta compensată” va deține capabilități de definire a noilor interfețe pentru accesarea sistemelor externe cu utilizarea standardelor deschise. Aceste interfețe vor fi accesibile pentru apelare în cadrul funcțiilor sistemului, la implementarea funcționalităților SI „eRețeta compensată”.
INT 013	M	SI „eRețeta compensată” va deține interfețe standard pentru exportul datelor în cadrul instrumentelor de tipul Data Warehouse.

8.7. Cerințe de migrare și populare a datelor

Trebuie menționat faptul că acceptanța sistemului informatic va fi realizată după popularea bazei de date cu seturile de date furnizate de CNAM.

ID	Obligativitate	Descrierea cerinței de migrare
MIG 001.	M	CNAM va pregăti și livra seturile de date și metadate necesare populării cu date primare a SI „eRețeta compensată”. Formatul datelor migrate va fi convenit de comun acord cu Dezvoltatorul.
MIG 002.	M	Dezvoltatorul va trebuie să convertească valori specifice ale metadatelor aferente seturilor de date externe conform sistemului de metadate statistice al CNAM.
MIG 003.	M	Dezvoltatorul va include în oferta tehnică abordarea sa privind procedura de implementare a procedurii de migrare și populare inițială a bazei de date.
MIG 004.	M	Dezvoltatorul trebuie să furnizeze mecanism care va asigura popularea automatizată a bazei de date a SI „eRețeta compensată” cu metadatele relevante (nomenclatoare, clasificatoare, variabile de diferită natură etc.) și seturile de date primare furnizate de CNAM în vederea consolidării stocului de date inițial al SI „eRețeta compensată”.

MIG 005.	M	<p>Pe parcursul implementării procedurii de migrare și populare a datelor Furnizorul este responsabil pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> definirea metodologiei utilizate în procesul de migrare și populare a datelor; elaborarea planurilor detaliate de migrare și populare a datelor; furnizarea mecanismelor software destinate migrării și populării datelor; definirea cerințelor de calitate către seturile de date destinate migrării/populării și procesarea lor prin intermediul mecanismelor de migrare și populare elaborate; maparea valorii metadatelor recepționate din surse externe (în cazul divergențelor); definirea criteriilor de reconciliere a datelor migrate și populate; participarea în procesul de curățare și îmbogățire a datelor; verificarea și validarea calității seturilor de date ce urmează a fi migrate și populate; popularea bazei de date a SI „eRețeta compensată” în baza seturilor de date furnizate de CNAM; identificarea și soluționarea excepțiilor/erorilor pe parcursul procesului de migrare și populare a datelor.
MIG 006.	M	<p>Furnizorul trebuie să propună către CNAM metodologia de migrare și populare a datelor. Metodologia de migrare și populare a datelor trebuie să conțină următoarele elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> metodologia de pregătire a datelor ce urmează a fi migrate și populate; metodologia de mapare a datelor migrate și populate; metodologie de curățare și îmbogățire a datelor migrate/populate și asigurare a calității lor; metodologia completării valorii datelor solicitate obligatoriu de „eRețeta compensată” dar care lipsesc în seturile de date furnizate; procedura automatizată de migrare și populare a datelor; principiile de reconciliere a datelor migrate și populate; planul de recuperare în caz de eșec (pentru fiecare etapă a procesului de migrare și populare a datelor); planul de livrare a mecanismului de migrare și populare a datelor.
MIG 007.	M	<p>Furnizorul trebuie să livreze către CNAM soluție software destinată automatizării proceselor de migrare și populare inițială cu date a SI „eRețeta compensată”.</p>
MIG 008.	M	<p>Toate activitățile de migrare și populare inițială a SI „eRețeta compensată” cu date trebuie să fie efectuate în</p>

		mediul de operare controlat de CNAM. Datele nu vor părăsi niciodată infrastructura MCloud.
MIG 009.	M	În procesul migrării Furnizorul se va confirma politicii de securitate a MCloud.
MIG 0010.	M	Furnizorul va demonstra corectitudinea instrumentarului de migrare și populare inițială cu date a SI „eRețeta compensată” specialiștilor CNAM (un act de acceptanță a migrării și populării inițiale cu date a SI „eRețeta compensată” urmează a fi semnat între Furnizor și CNAM).

8.8. Cerințe de asigurare a securității informaționale

SI „eRețeta compensată” trebuie să permită un control adecvat asupra riscurilor de securitate a informației aferente utilizării. Măsurile de securitate implementate trebuie să fie aliniate la politicile de securitate aprobate în cadrul CNAM și să asigure prevenirea, detectarea și reacționarea adecvată la incidentele de securitate cibernetică.

SI „eRețeta compensată” trebuie să implementeze o abordare de tipul „Multi-layered security” (securitate de mai multe nivele) la nivelul sistemului și să dețină capacitatea de a se integra în modelul instituțional al CNAM pentru managementul securității informației (bazat pe familia de standarde ISO 27000).

În acest compartiment sunt stabilite cerințele privind caracteristicile de securitate aferente SI „eRețeta compensată” solicitate de CNAM.

ID	Obliga tivate	Cerință
SEC 001	M	Arhitectura SI „eRețeta compensată” trebuie să fie concepută prin aplicarea unei abordări de tipul „Security by design” (securitate prin design).
SEC 002	M	Arhitectura de securitate a SI „eRețeta compensată” trebuie să fie documentată la nivel tehnic. Documentația va conține: descrierea modelului de securitate implementat; componentele prezente; rolul fiecărei componente din punct de vedere al securității
SEC 003	M	Toate procesele de sistem aferente componentelor SI „eRețeta compensată” vor rula cu privilegii minime necesare executării sarcinilor atribuite.
SEC 004	M	Toate credențialele de acces utilizate de SI „eRețeta compensată” trebuie să fie configurabile în interfețele administrative. SI „eRețeta compensată” nu va conține credențiale de acces hard-coded.

SEC 005	M	SI „eRețeta compensată” nu va conține credențiale de acces stocate la nivelul componentelor sale (în baza de date, fișiere de configurație) în formă deschisă.
SEC 006	M	Toate interfețele expuse ale SI „eRețeta compensată” vor fi accesate cu aplicarea metodelor sigure de autentificare (exemplu: certificate X.509).
SEC 007	M	Accesul la funcțiile oferite utilizatorilor neautentificați (interfața publică furnizată de SI „eRețeta compensată”) trebuie să fie controlat cu mijloace de protecție contra suprasolicitării (exemplu: CAPTCHA, RECAPTCHA etc.).
SEC 008	M	Conținutul câmpurilor din formularele completate de către utilizatori trebuie să fie validat în mod obligatoriu atât pe calculatorul client cât și pe server până la stocarea în baza de date.
SEC 009	M	SI „eRețeta compensată” va fi securizat pentru OWASP Top 10 vulnerabilities (2017).
SEC 010	M	SI „eRețeta compensată” va asigura confidențialitatea datelor transmise- recepționate pe canalele de comunicație.
SEC 011	M	Acțiunile utilizatorilor trebuie să fie înregistrate în jurnale electronice.
SEC 012	D	SI „eRețeta compensată” va emite un semnal periodic care indică starea sa funcțională.
SEC 013	M	SI „eRețeta compensată” va permite accesarea funcțiilor sale doar după autentificarea cu succes a utilizatorului prin intermediul semnăturii electronice sau mobile (MPass).
SEC 014	M	SI „eRețeta compensată” va permite înregistrarea utilizatorilor și a informației de profil aferentă acestora (exemplu: nume, prenume, IDNP, Email etc.).
SEC 015	M	SI „eRețeta compensată” va permite blocarea, dezactivarea sau suspendarea conturilor utilizatorilor la nivel de aplicație.
SEC 016	D	SI „eRețeta compensată” va permite aplicarea diferențiată a metodelor de autentificare, în funcție de rolurile deținute de utilizatori și componentele funcționale accesate.
SEC 017	M	SI „eRețeta compensată” va permite setarea numărului de conexiuni simultane ce pot fi inițiate de un utilizator.
SEC 018	M	SI „eRețeta compensată” va permite setarea timpului de expirare a sesiunilor utilizatorilor autorizați în caz de inactivitate (valoarea implicită este de 15 minute).
SEC 019	M	SI „eRețeta compensată” va deține mecanisme eficiente de

		prevenire a preluării neautorizate a sesiunilor active inițiate de utilizatorii autorizați.
SEC 020	M	Sesiunea de lucru în SI „eRețeta compensată” va fi blocată la solicitarea utilizatorului sau automat, la expirarea timpului rezervat sesiunii.

ID	Obligativitate	Cerință
SEC 021	M	SI „eRețeta compensată” va permite gestiunea granulară a drepturilor de acces la toate obiectele sale și acțiunile posibile asupra acestora (exemplu: formulare electronice, meniuri, rapoarte, acțiuni de creare/vizualizare/actualizare/eliminare etc.).
SEC 022	M	Metoda de autorizare în cadrul sistemului se va baza pe principiul „este interzis tot ce nu este explicit permis”.
SEC 023	M	SI „eRețeta compensată” va permite definirea de grupuri de utilizatori și roluri și asocierea utilizatorilor la aceste grupe și roluri.
SEC 024	M	SI „eRețeta compensată” va permite acordarea drepturilor de acces la nivel de utilizator explicit, grup și rol. Un grup de utilizatori va putea conține mai multe subgrupuri/roluri. Un utilizator poate fi asociat unuia sau mai multor grupuri și roluri, drepturile sale de acces fiind determinate cumulativ.
SEC 025	M	SI „eRețeta compensată” va permite acordarea drepturilor de acces bazate pe reguli de business (exemplu: modificarea înregistrării doar dacă utilizatorul este autor sau dacă operațiunea se face într-un anumit interval de timp, stare sau context).
SEC 026	M	SI „eRețeta compensată” va permite atribuirea temporară a drepturilor deținute de un utilizator către un alt utilizator. Atribuirea va putea fi efectuată cu păstrarea sau suspendarea drepturilor deținute de utilizatorul către care se delegă drepturile.
SEC 027	D	SI „eRețeta compensată” va permite segregarea activităților administrative (exemplu: Administratorul 1 modifică, Administratorul 2 confirmă).
SEC 028	M	SI „eRețeta compensată” va furniza vizualizări și rapoarte privind drepturile de acces configurate. Acestea vor putea fi parametrizate în funcție de cel puțin următoarele criterii: grup de utilizatori/roluri, login utilizator, acțiuni admise etc.
SEC 029	M	SI „eRețeta compensată” va deține capacități de

		autentificare și autorizare a utilizatorilor prin intermediul serviciului de platformă MPass.
SEC 030	M	SI „eRețeta compensată” va autoriza accesul utilizatorilor la compartimentele interfeței utilizator și date după verificarea împuternicirilor acestora prin intermediul MPower.

ID	Obligativitate	Cerință
SEC 031	M	SI „eRețeta compensată” va deține mecanisme adecvate pentru a preveni manipularea datelor de intrare (date de intrare parvenite de la utilizatorii autorizați, date de intrare parvenite de la aplicații externe).
SEC 032	M	Toate acțiunile de modificare date critice și sensibile în cadrul SI „eRețeta compensată” vor fi efectuate prin intermediul formularelor și documentelor specializate, conform fluxului de lucru stabilit pentru aceste categorii de documente (exemplu: corectarea datelor incidentelor documentate).
SEC 033	M	SI „eRețeta compensată” va efectua validarea completă și independentă a datelor pe partea de nivelul de prezentare, nivelul logicii de business, nivelul de date, în scopul asigurării integrității, completitudinii și corectitudinii datelor.
SEC 034	M	Toate afișările de date în cadrul SI „eRețeta compensată” trebuie să fie însoțite de un marcaj de securitate, conform unui clasificator stabilit în acest sens în cadrul SI „eRețeta compensată”.
SEC 035	M	Datele confidențiale nu vor fi stocate și accesate nesecurizat în cadrul SI „eRețeta compensată” (exemplu: fișiere log, caching etc.).
SEC 036	M	SI „eRețeta compensată” va deține mecanisme de protecție adițională a datelor deosebit de confidențiale (exemplu: afișarea mascată a datelor, stocarea datelor în formă criptată, autentificarea repetată sau utilizând mijloace suplimentare a utilizatorului etc.).
SEC 037	M	SI „eRețeta compensată” va deține proceduri de rutină pentru verificarea și detectarea posibilelor coruperi a relațiilor de integritate a datelor.
SEC 038	M	SI „eRețeta compensată” va deține mecanisme adecvate pentru a preveni manipularea datelor stocate în cadrul aplicației.

ID	Obligativitate	Cerință
SEC 039	M	SI „eRețeta compensată” va deține componente de audit ce vor colecta și gestiona centralizat înregistrările de audit la nivelul fiecărui modul al sistemului informatic.
SEC 040	M	Componenta de audit va permite configurarea granulară a politicilor de audit.
SEC 041	M	SI „eRețeta compensată” va permite stabilirea politicilor de audit la nivel de componentă funcțională/compartiment al interfeței utilizator, categorii de date și la nivel de eveniment jurnalizat.
SEC 042	M	SI „eRețeta compensată” va permite stabilirea politicilor de audit la nivel de componentă funcțională/compartiment al interfeței utilizator, categorii de date și la nivel de eveniment jurnalizat.
SEC 043	M	SI „eRețeta compensată” va permite auditarea oricărui eveniment, la nivelul oricărui obiect sau entitate de business din cadrul sistemului informatic.
SEC 044	M	Fiecare înregistrare de audit va conține cel puțin: momentul în timp al producerii evenimentului; subiectul evenimentului (identificatorul utilizatorului); obiectul sau entitatea afectată; evenimentul produs; adresa IP de unde s-a inițiat evenimentul.
SEC 045	M	Înregistrările de audit nu vor conține date confidențiale (exemplu: parole introduse la încercările eșuate de autentificare).
SEC 046	M	Erorile ce pot apărea la jurnalizarea înregistrărilor de audit nu trebuie să afecteze funcționarea normală a sistemului informatic.
SEC 047	M	Componenta de audit va utiliza ceasul de sistem setat la nivelul sistemului de operare al serverului aplicație în care rulează funcționalitatea de jurnalizare a evenimentelor.
SEC 048	M	Componenta de audit va deține un mecanism de arhivare a înregistrărilor de audit istorice. Procesul de arhivare va putea fi parametrizat (frecvența, vechime date, format arhivare, destinație etc.).
SEC 049	M	SI „eRețeta compensată” va putea genera automat notificări

		către persoanele responsabile la producerea anumitor evenimente de securitate, conform configurațiilor setate.
SEC 050	M	SI „eRețeta compensată” va permite fixarea versiunilor istorice ale datelor, ce vor fi considerate deosebit de sensibile.
SEC 051	M	Activitățile de schimbare stări și responsabili înregistrări vor fi jurnalizate.
SEC 052	M	SI „eRețeta compensată” va deține instrumente comode pentru accesarea și procesarea evenimentelor jurnalizate, inclusiv filtrarea înregistrărilor de audit după orice câmp deținut și exportul acestora în format uzual. Instrumentele de audit ale sistemului informatic vor putea fi utilizate și în scopul importului arhivelor cu fișiere de audit pentru activități de analiză ocazionale.
SEC 053	M	SI „eRețeta compensată” va deține mecanisme sigure de protejare a integrității datelor de audit înregistrate.
SEC 054	M	Evenimentele de business critice trebuie jurnalizate în paralel prin intermediul serviciului guvernamental de jurnalizare MLog.
SEC 055	M	SI „eRețeta compensată” va furniza mecanism de configurare a evenimentelor de business care vor fi jurnalizate în paralel prin intermediul serviciului MLog.

ID	Obligativitate	Cerință
SEC 056	M	SI „eRețeta compensată” va înregistra centralizat toate excepțiile și erorile generate de componentele sale funcționale.
SEC 057	M	La producerea unei erori, SI „eRețeta compensată” va afișa utilizatorului un mesaj de eroare generic. Acesta poate conține un cod de eroare și un identificator unic al erorii, pentru a facilita implicarea serviciilor de suport.
SEC 058	M	SI „eRețeta compensată” va deține instrumentele necesare pentru analiza și procesarea înregistrărilor aferente excepțiilor și erorilor.
SEC 059	M	SI „eRețeta compensată” va putea genera automat notificări către persoanele responsabile la producerea anumitor erori în funcționarea componentelor sale funcționale.

ID	Obligativitate	Cerință
SEC 060	M	SI „eRețeta compensată” va avea implementate instrumente pentru executarea procedurilor de generare automată a copiilor de rezervă și gestiune a copiilor de rezervă istorice.
SEC 061	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să dețină mecanisme de asigurare a integrității datelor în cazul căderilor la nivelul oricăror componente.
SEC 062	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să dețină mecanisme de restabilire operativă a disponibilității și accesibilității în cazul unor incidente de continuitate.
SEC 063	M	Arhitectura SI „eRețeta compensată” trebuie să fie rezistentă la căderi de componente și să nu dețină puncte singulare de cădere (SPOF).
SEC 064	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să dețină mecanisme de asigurare a integrității datelor în cazul unor căderi accidentale la nivelul oricăror componente ale sale.
SEC 065	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să dețină mecanisme de restabilire operativă a disponibilității și accesibilității în cazul unor incidente de continuitate.

8.9. Cerințele de desfășurare a sistemului informatic

ID	Obligativitate	Descrierea cerinței de desfășurare
DEP 001	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să capabil a fi instalat pe servere dedicate și în medii virtualizate.
DEP 002	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să capabil să fie desfășurat și să funcționeze pe o infrastructură containerizată (exemplu: Docker Engine, Kubernetes).
DEP 003	M	SI „eRețeta compensată” trebuie să capabilă să inițieze desfășurarea pe mai multe medii simultan (exemplu: de dezvoltare, de testare, de producție) inițiate de la zero.
DEP 004	M	Desfășurarea SI „eRețeta compensată” trebuie să fie efectuată prin intermediul unor instrumentare specializate ce asigură procesului de creare a imaginilor docker, actualizarea acestora, versionarea, desfășurarea automatizarea

DEP 005	M	Mecanismul de desfășurare a SI „eRețeta compensată” trebuie să fie capabil să definească componenta containerului ce urmează a fi actualizată (exemplu: versiune nouă a softului de platformă, modul funcțional actualizat, etc.).
DEP 006	M	Mecanismul de desfășurare a SI „eRețeta compensată” trebuie să fie capabil să gestioneze conținutul containerului.
DEP 007	M	Mecanismul de desfășurare a SI „eRețeta compensată” trebuie să fie capabil să adauge noi componente în conținutul containerului.
DEP 008	M	Pentru desfășurarea SI „eRețeta compensată” este necesar ca mecanismul de desfășurare să poată specifica în ce cluster (server dedicat sau cloud) trebuie să fie efectuată desfășurarea.
DEP 009	M	Pentru desfășurarea SI „eRețeta compensată” este necesar ca mecanismul de desfășurare să furnizeze flux de lucru pentru compilarea codului sau registrelor.
DEP 010	M	Mecanismul de desfășurare a SI „eRețeta compensată” trebuie să furnizeze funcționalități de livrare a soluției informatice și efectuare de acțiuni terțe (exemplu: instalarea pachetelor adiționale, configurare notificări etc.) utilizând instrumentare existente.
DEP 011	M	Mediul de producție al SI „eRețeta compensată” trebuie să poată fi actualizat automat cu posibilități de intervenție manuală (exemplu: aprobare build manual).
DEP 012	M	Dezvoltatorul va livra către CNAM toate instrumentările și scripturile necesare desfășurării automatizate a SI „eRețeta compensată”.

8.10. Cerințe de documentare a sistemului informatic

ID	Obligativitate	Descrierea cerinței de documentare a SI „eRețeta compensată”
DOC 001	M	Furnizorul va pregăti și publica materiale de ghidare interactivă incluse în interfața utilizator a SI „eRețeta compensată”.
DOC 002	M	Furnizorul va pregăti și livra manualul utilizatorului în limba Română.
DOC 003	M	Furnizorul va pregăti și livra ghidul administratorului în limba Română.
DOC 004	M	Furnizorul va pregăti și livra ghidul de instalare si

		configurare a sistemului (care să includă cel puțin compilarea codului, instalarea aplicației, cerințe hardware și software, descrierea și configurarea platformei, configurarea aplicației, proceduri de disaster recovery).
DOC 005	M	Furnizorul va pregăti și livra proiectul tehnic al sistemului informatic livrat în baza căruia vor fi efectuate totalitatea activităților de dezvoltare/acceptanță a sistemului informatic (SRS și SDD).
DOC 006	M	Furnizorul va pregăti și livra documentația de Arhitectură a sistemului cu descrierea modelelor în limbajul UML, care să includă un nivel de detaliere suficient al arhitecturii în mai multe secționări (inclusiv modelul logic și fizic al datelor).
DOC 007	M	Furnizorul va pregăti și livra documentația API-urilor consumate și expuse pentru integrare cu sistemele informatice externe.
DOC 008	M	Furnizorul va livra totalitatea instrucțiunilor necesare bunei exploatare a SI „eRețeta compensată” și soluționare a unor eventuale probleme tehnice.
DOC 009	M	Furnizorul va livra codul sursă pentru aplicațiile și componentele dezvoltate în cadrul proiectului cu comentariile necesare înțelegerii codului program.
DOC 010	M	Furnizorul va livra documentația de instruire pentru toate rolurile de utilizatori ai SI „eRețeta compensată”.

8.11. Cerințe de garanție, mentenanță și suport tehnic al sistemului informatic

ID	Obligativitate	Descrierea cerinței de garanție și suport tehnic
GMS 001	M	Dezvoltatorul va oferi garanție și suport tehnic pe parcursul a 12 luni după acceptanța finală a SI „eRețeta compensată”
GMS 002	M	Garanția și suportul tehnic va corespunde standardului național SM ISO/CEI 14764:2015 - Ingineria software. Procesele ciclului de viață al software-ului. Mentenanță.
GMS 003	M	Dezvoltatorul va pune la dispoziția CNAM un serviciu Help Desk disponibil în toate zilele lucrătoare ale anului.
GMS 004	M	Utilizatorii CNAM vor putea apela serviciul Help Desk la un număr de telefon național (care corespunde numerotării telefonice a Republicii Moldova).
GMS 005	M	Limba de comunicare cu serviciul Help Desk – română sau

		rusă.
GMS 006	M	Utilizatorii CNAM vor putea semnala alternativ problemele tehnice apărute prin mecanism de ticketing, Email sau mesaje instant.
GMS 007	M	Furnizorul va asigura suport de documentare a problemelor tehnice și trasabilitatea acestora pentru Beneficiar.
GMS 008	M	Orice eroare program depistată pe parcursul perioadei de garanție va fi remediată de Dezvoltator gratuit și în termen util.
GMS 009	M	În cazul apariției unor solicitări adăugătoare de implementare, acestea vor face obiectul unui amendament la contract și plată a contravalorii serviciilor.
GMS 010	M	Furnizorul și CNAM vor semna un SLA care va specifica în detalii principiile de prestare a serviciilor de garanție, mentenanță și suport.

9. Produsul final și componentele livrate

Produsul final (SI „eRețeta compensată”) e format din artefactele software și de documentare a sistemului precum și de transferul de cunoștințe către posesorul, deținătorul și administratorul soluției software.

ID	Obligați vitate	Descrierea succintă a artefactului
DEL 001	M	Codul sursă complet al modulelor și componentelor necesare compilării produsului program livrat.
DEL 002	M	Produsul final împachetat pentru instalare facilă în mediul tehnologic propus (inclusiv scripturile de deployment automatizat).
DEL 003	M	Documente și rapoarte aferente proceselor de management al proiectului de proiectare, dezvoltare și implementare a SI „eRețeta compensată”.
DEL 004	M	Proiectul Tehnic (SRS+SDD).
DEL 005	M	Documentul privind desfășurarea și configurarea SI „eRețeta compensată”.
DEL 006	M	Manualul Utilizatorului.
DEL 007	M	Manualul Administratorului (inclusiv planul de contingență).

DEL 008	M	Ghidul de înlăturare a defecțiunilor și activităților de mentenanță curentă a SI „eRețeta compensată”.
DEL 009	M	Totalitatea materialelor aferente instruirii utilizatorilor SI „eRețeta compensată”.
DEL 010	M	Specificațiile tehnice pentru interfețele consumate și publicate de SI „eRețeta compensată”.
DEL 011	M	Planul de testare și rezultatele testării interne (funcționale, de integrare, de performanță, de încărcare, de securitate).
DEL 012	M	Acord SLA semnat cu CNAM pentru perioada de mentenanță, garanție și suport partea integrantă a contractului.
DEL 013	M	Toate artefactele urmează a fi livrate pe suport electronic (DVD+-R).

Adițional la artefactele aferente livrabilelor SI „eRețeta compensată” vor fi prestate un șir de servicii necesare transferului de cunoștințe către CNAM conținute în tabelul 9.2.

Tabelul 9.2. Serviciile de transfer de cunoștințe aferente artefactelor livrate

ID	Obligativitate	Descrierea succintă a artefactului
DEL 014	M	Furnizorul urmează să efectueze activități de instruire destinate trainerilor CNAM care vor putea instrui în continuare toate categoriile de utilizatori a SI „eRețeta compensată”.
DEL 015	M	Furnizorul urmează să efectueze activități de instruire tuturor categoriilor de utilizatori autorizați și utilizatorilor cu rol administrator de sistem.
DEL 016	M	Furnizorul urmează să furnizeze servicii de asistență tehnică pe perioada de pilotare a SI „eRețeta compensată”.
DEL 017	M	Furnizorul va asista CNAM în activitățile de testarea de acceptare a SI „eRețeta compensată”.
DEL 018	M	Furnizorul urmează să furnizeze servicii de asistare a CNAM în procesele de punere a SI „eRețeta compensată” în producție.
DEL 019	M	Furnizorul urmează să elimine toate deficiențele și erorile ale SI „eRețeta compensată” identificate pe perioada de pilotare și la testarea de acceptare.

DEL 020	M	Furnizorul urmează să asigure suport tehnic post implementare (după punerea sistemului în producție) pentru o perioadă de 12 luni, inclusiv mentenanță corectivă, adaptivă și preventivă, în conformitate cu SM ISO/CEI 14764:2015 - Ingineria software. Procesele ciclului de viață al software-ului. Mentenanță.
---------	---	--

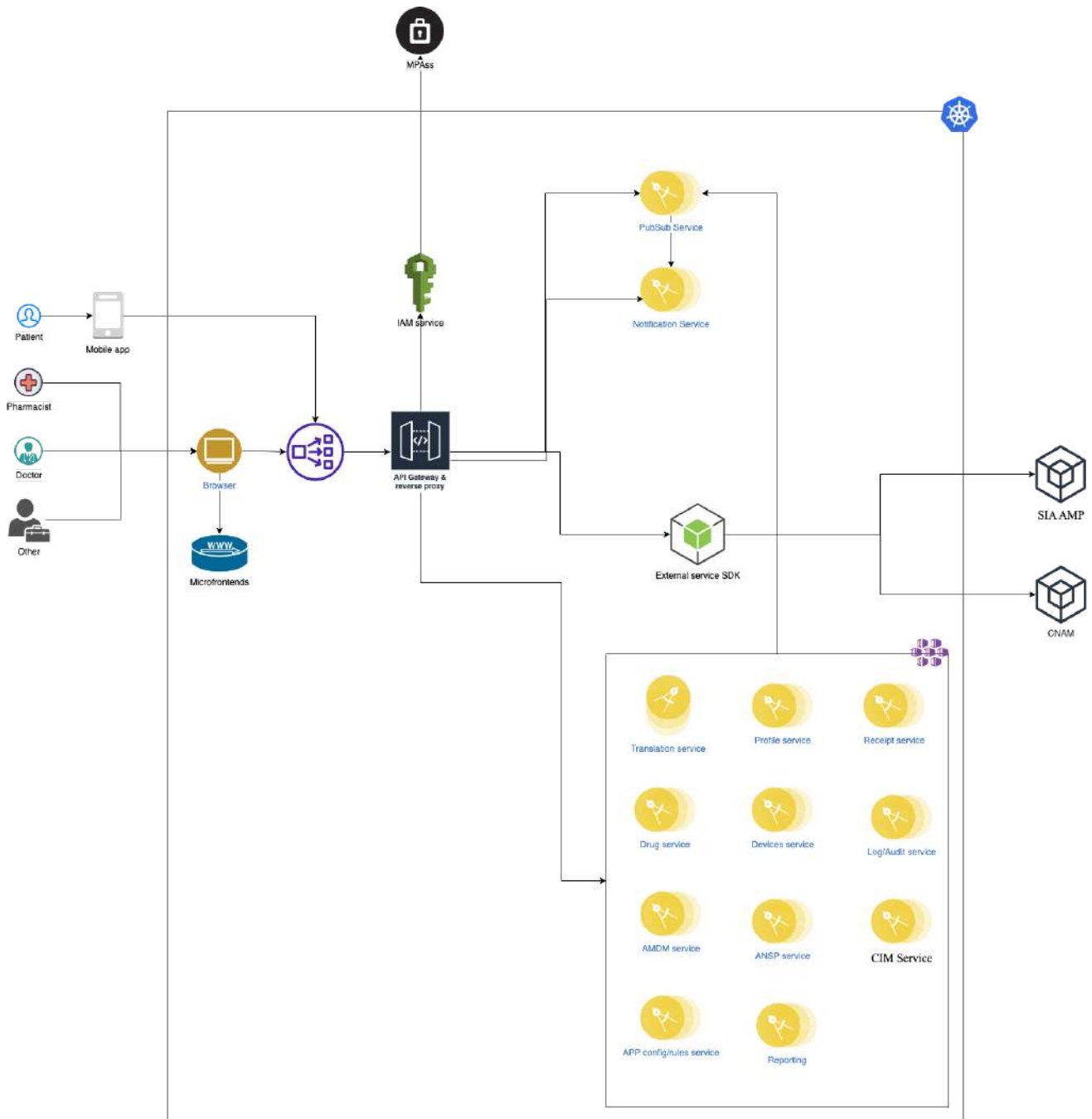
10. Arhitectura propusă

Sistemul informatic eRețetă Compensată va fi implementat utilizând o arhitectură orientată pe microservicii.

Aplicația va avea la bază o arhitectură modulară ce va permite o menținere pe termen lung mai ușoară a sistemului și scalarea pe orizontală - care este mult mai ieftină decât cea pe verticală impusă de sistemele monolit.

Componentele de bază a softului vor fi:

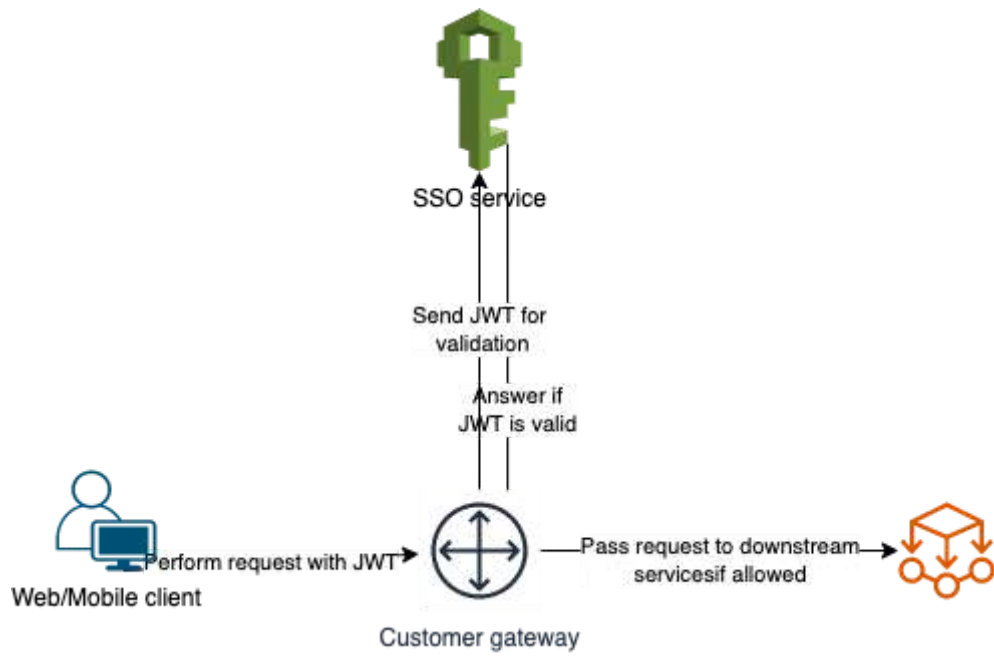
- Partea Web client va fi scrisă în React care va comunica cu serverul prin REST API
- Aplicația mobilă va fi scrisă în React Native cross-platform disponibilă pe Android și IOS pentru pacient și de asemenea va comunica cu serverul prin REST API
- Customer Gateway - porțile de intrare în aplicație care va controla accesul la date cu ajutorul serviciului de management al identităților și va decora răspunsurile provenite din diferite microservicii
- Microserviciile după cum se vede în diagrama 11.1
- SDK către servicii externe ca CNAM și SIA AMP



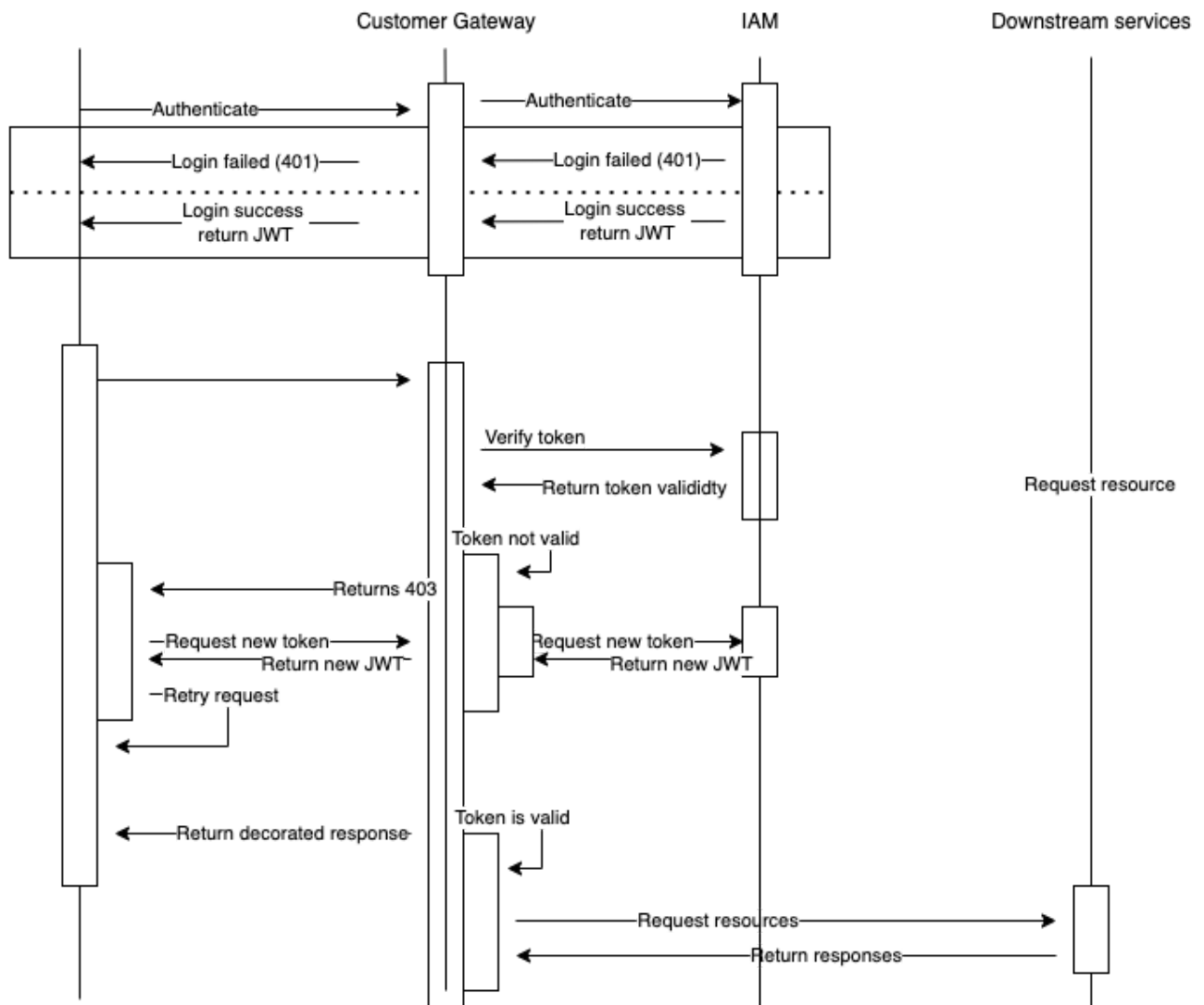
Figură 10.1. Componente eRețetă Compensată

Sistemul informatic va fi implementat în baza limbajului de programare JavaScript care va fi folosit pentru toate structurile propuse (Browser, Mobile, Backend). Baza de date - PostgreSQL

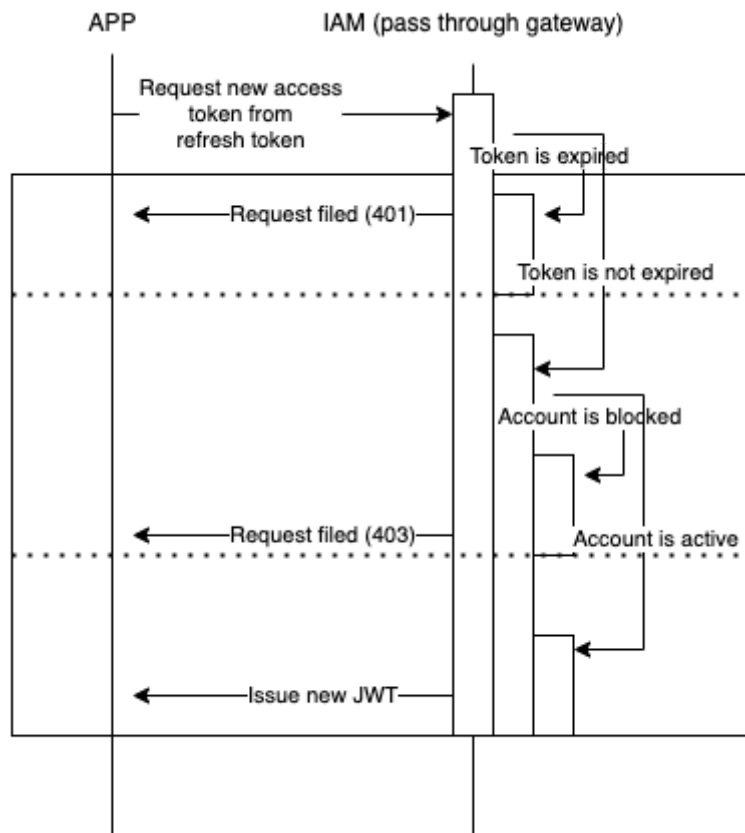
Controlul accesului la resurse se va controla prin JWT token care va avea o perioadă de viață foarte scurtă, iar garanția că accesul va fi deconectat atunci când un cont este blocat sau expirat va fi asigurată de Refresh token, care are o perioadă de viață mai lungă și configurabilă. La generarea unui JWT access token cu ajutorul la Refresh token se va verifica dacă contul utilizatorului este activ. Mai multe detalii în fig. 11.2, fig. 11.3 și fig. 11.4



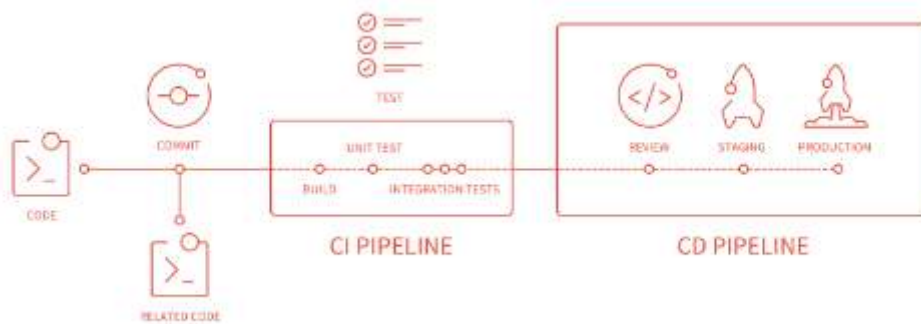
Figură 10.2. Diagrama autorizării utilizatorului



Figură 10.3. Diagrama secvențială pentru autorizare și autentificare



Figură 10.4. Diagrama secvențială a re-emitere la Access Token



Figură 10.5. Deployment

11. Asigurarea calității și securității informației

Dezvoltatorul utilizează o metodologie internă de asigurare a calității, folosind cel puțin două niveluri de revizuire a muncii, precum și a rezultatelor preconizate, care urmează să fie trimise la clienți, pentru a se asigura că livrabilele furnizate sunt de cea mai înaltă calitate. Astfel, fiecare raport sau livrabil este revizuit de o persoană cu abilități de revizuire și de un nivel superior de calificare.

În proiectele de dezvoltare software, metodologia noastră presupune că întregul cod sursă elaborat de echipa de dezvoltare să fie revizuit regulat de către liderul de echipă pentru a se îmbunătăți în permanență calitatea produsului livrat.

Scopul implementării SMSI este de a gestiona și controla mai bine riscurile de securitate a informațiilor și de a proteja confidențialitatea, integritatea și disponibilitatea informațiilor. Componentele SMSI includ politici, proceduri, planuri, roluri, responsabilități și resurse care au fost implementate pentru a gestiona riscurile de securitate a informațiilor și protejarea acestora.

12. Metodologie de analiză și dezvoltare software

Etapele procesului de dezvoltare și implementare a sistemului:

- Analiză
- Proiectare
- Dezvoltare
- Instruirea utilizatorilor
- Intrarea în producție
- Asistență tehnică și suport post implementare

12.1. Etapa de analiză

Etapa de analiză presupune determinarea cerințelor funcționale ale sistemului, pornind de la analiza de nevoi generată de activitatea beneficiarului și coroborând această informație cu datele despre infrastructura tehnică și de securitate, utilizatorii sistemului, cazurile de utilizare, fluxurile și procesele de lucru, reglementări legale și interne ale beneficiarului, procedurile de lucru specifice și standardele internaționale în domeniu.

Activitățile de analiză se derulează la sediul beneficiarului (pentru identificarea nevoilor specifice, proceselor de lucru și reglementărilor interne) și la sediul prestatorului pentru integrarea tuturor datelor, elaborarea documentului de analiză și analiza componentelor tehnice și a detaliilor de implementare.

Rezultatele etapei de analiză sunt reprezentate de un pachet de specificații funcționale agreat de comun acord cu beneficiarul.

Etapa de analiză este constituită din 4 sub-etape, astfel:

- Etapa de **analiză generală**, în cadrul căreia se realizează
 - Analiza situației curente în cadrul instituției beneficiarului
 - Stabilirea obiectivelor generale ale proiectului
 - Stabilirea obiectivelor specifice prin rafinarea obiectivelor generale
 - Stabilirea părților implicate (entități organizatorice din cadrul organizației Beneficiarului, implicate în utilizarea și administrarea produsului ce urmează a fi livrat)
 - Stabilirea cerințelor funcționale pentru parte implicată
 - Stabilirea arhitecturii generale – stabilirea componentelor/modulelor necesare
- Etapa de **analiză detaliată**, în cadrul căreia se realizează
 - Identificarea utilizatorilor sistemului
 - Identificarea și analiza infrastructurilor tehnice și de comunicații existente la beneficiar
 - Identificarea proceselor de lucru și a fluxurilor de activități corespunzătoare ariei de acoperire a proiectului
 - Detalierea fluxurilor în procese/activități corespunzătoare
 - Identificarea rolurilor și responsabilităților pentru fiecare activitate
 - Trasabilitate activităților identificate cu cerințele părților implicate identificate în cadrul fazei de analiza generala pentru a asigura acoperirea întregii arii de activitate solicitate
 - Identificarea cerințelor funcționale pe baza activităților
 - Trasabilitatea cerințelor funcționale cu funcționalitățile aplicației standard
 - Identificarea necesităților de modificare a funcționalităților standard și de dezvoltare a funcționalităților suplimentare

- o Identificarea problemelor și riscurilor potențiale ce pot afecta implementarea / utilizarea sistemului (inclusiv eventuale probleme de incompatibilitate între diverse module)
- o Identificarea măsurilor de reducere a riscurilor și remediere a eventualelor probleme ce pot fi prevăzute în această etapă
- o Stabilirea și definirea grupurilor de lucru
- o Identificarea necesităților de instruire pentru utilizatorii finali
- o Stabilirea planului de testare funcțională a produsului care va fi implementat
- o Elaborarea planului de mentenanță și a oportunităților de dezvoltări viitoare ale sistemului
- Etapa de **elaborare a raportului de analiză**
- **Livrarea și acceptarea raportului de analiză**
 - o Raportul de analiză livrat și acceptat de către beneficiar reprezintă documentul de referință cu descrieri funcționale, în baza căruia se dezvoltă și livrează produsele.
 - o Planul de testare funcțională și planul de acceptanță constituie anexe la raportul de analiză și vor reprezenta documentele în baza cărora vor fi verificate, validate și acceptate livrabilele în cadrul proiectului

12.2. Etapa de proiectare

Etapa de proiectare are rolul de a defini specificațiile tehnice ale produselor ce urmează a fi livrate. Această etapă are ca input raportul de analiză și anexele acestuia.

În etapa de proiectare este definită arhitectura funcțională a livrabilelor. Această activitate presupune elaborarea scenariilor de utilizare de detaliu, la nivel de cazuri de utilizare, inclusiv rolurile asociate fiecărui caz, constrângerile și regulile aferente, precum și eventualele excepții.

De asemenea, se realizează definirea arhitecturii tehnice, respectiv definirea sistemului din punct de vedere tehnic, cu definirea infrastructurii suport (servere, stații de lucru, infrastructuri și protocoale de comunicații, surse de date, stocarea datelor, etc)

Dezvoltarea modelului informațional presupune precizarea arhitecturii de date a sistemului, la nivel logic și fizic.

Modulele sistemului sunt proiectate și descrise în această etapă.

Proiectarea sistemului poate identifica mai multe soluții, urmărindu-se ușurința și eficiența realizării și implementării cerințelor beneficiarului, cu respectarea restricțiilor de ordin tehnic, organizatoric, financiar sau legal.

Procesul de proiectare pornește de la nevoile și prioritățile din organizația beneficiară, fiind esențială implicarea utilizatorilor sistemului, în scopul înțelegerii corecte a proceselor de lucru și acceptanța utilizatorilor cu privire la noul sistem.

12.3. Etapa de dezvoltare

Având în vedere evoluția rapidă a tehnologiilor, modificările legislative frecvente, precum și nevoia sistemelor informatice de a ține pasul cu aceste schimbări, utilizăm metodologii agile de dezvoltare a sistemelor informatice, astfel:

- Considerăm că indivizii și interacțiunea sunt mai importante decât procesele și instrumentele
- Considerăm că un software funcțional este mai important decât o documentație foarte amplă

- Considerăm prioritară colaborarea cu clientul față de negocierea contractului
- Receptivitatea la schimbare este mai importantă decât urmărirea unui plan

Astfel, produsele noastre sunt centrate în jurul omului, al beneficiarului și al utilizatorului final. Prioritatea noastră este reprezentată de satisfacerea nevoilor beneficiarului și livrarea la timp a produselor. Livrările de soft (module) funcționale se realizează periodic, cu preferință pentru termene scurte.

Principiul metodologiei noastre de lucru (SCRUM) constă în dezvoltarea incrementală a aplicațiilor software, implicând totodată păstrarea unei liste transparente cu cererile de modificare/schimbare (backlog).

Prin utilizarea metodologiei *agile* de dezvoltare software sunt reduse riscurile de dezvoltare și timpul de execuție prin implementarea proiectelor în formă foarte flexibilă și interactivă.

Procesul de lucru este unul iterativ și incremental, ce reprezintă planul unui proiect care include un set de activități și roluri predefinite. Principalele roluri sunt cele de *Conducător scrum (scrum master)* care întreține procesele și are rolul de manager de proiect; *Deținător de produs* – reprezintă vocea clientului, și *echipa* de dezvoltatori software.

Sarcinile sunt organizate în *sprint-uri*, iar definirea sprint-urilor se realizează în urma unor întâlniri de planificare sprint. Pe parcursul acestei întâlniri Deținătorul de proiect informează Echipa cu privire la sarcinile nerezolvate pe care dorește să le abordeze. Echipa stabilește câte astfel de sarcini poate îndeplini până la următorul sprint. În timpul unui sprint nu se pot schimba sarcinile alese. La sfârșit Echipa demonstrează cum se utilizează produsul intermediar obținut.

Acest mod de lucru se reflectă la modul de organizare al echipei interne. Echipele beneficiază de independență și auto-organizare, cu comunicare verbală între toți membrii echipei și între diferitele departamente care au legătură cu proiectul.

Este general acceptat faptul că pe parcursul dezvoltării unui proiect, beneficiarul se poate răzgândi cu privire la ce dorește de la produsul software. Astfel de schimbări sunt imprevizibile și nu sunt ușor de adaptat la proiect prin metode tradiționale de dezvoltare software.

Persoanele implicate în dezvoltarea produsului sunt împărțite în două categorii:

- cei direct implicați în procesul de dezvoltare, angajați să construiască proiectul și care sunt trași la răspundere.
 - o **Conducătorul Scrum** – are un rol de manager de proiect (dar el nu este șeful echipei) ce trebuie să se asigure că procesul de dezvoltare evoluează în conformitate cu tehnicile, valorile și regulile Scrum. Acesta interacționează atât cu Echipa de dezvoltare, cât și cu clienții și conducerea organizației. Este de asemenea responsabil să se asigure că orice impediment și orice element care distrage atenția echipei sunt înlăturate, astfel încât productivitatea echipei să fie permanent la un nivel ridicat.
 - o **Deținătorul de produs** – reprezintă vocea, interesele clientului. El este responsabil de proiectarea, administrarea, controlul și prezentarea produsului nerezolvat; ia decizia finală cu privire la sarcinile din produsului nerezolvat și le asociază priorități. Este ales de către Conducătorul Scrum, client și conducere.
 - o **Echipa** – este responsabilă cu dezvoltarea produsului; are autoritatea de a decide ce măsuri trebuie luate pentru a rezolva sarcina asociată fiecărui sprint și are dreptul de a se auto-organiza tot în același scop. În general o echipă Scrum este alcătuită din 5-9 persoane.
- cei care nu sunt implicați direct în dezvoltarea proiectului, dar de a căror părere trebuie să se țină cont. În abordarea agilă un aspect foarte important îl reprezintă implicarea utilizatorilor, clienților, oamenilor de afaceri în procesul de dezvoltare. Aceștia trebuie să ofere feedback cu privire la rezultatele fiecărui sprint pentru a adapta și îmbunătăți viitoarele procese de lucru.
 - o **Utilizatorii** – cei care vor folosi produsul software

- o **Clienții** – cei care stabilesc scopul proiectului; sunt implicați în procesul de dezvoltare doar când are loc evaluarea unui sprint
- o **Managerii** – cei responsabili de luarea deciziilor finale. Participă de asemenea în stabilirea obiectivelor și a condițiilor de lucru

Utilizăm metode și instrumente de management în diferite faze, pentru a evita confuzia creată de imprevizibilitatea și complexitatea proiectelor și schimbărilor. Elementele caracteristice sunt:

- **Sprint-ul** – perioadă de 15-30 zile (durata exactă este stabilită de către Echipă). El include faze tradiționale de dezvoltare software precum etape de cerințe, analiză, design, evoluție, livrare. Echipa Scrum se organizează astfel încât să producă o nouă unitate funcționabilă a produsului la sfârșitul unui sprint. Cu ajutorul acestora, sistemul se adaptează mai ușor la schimbări.
- **Produsul nerezolvat** – mulțime de sarcini nerezolvate: descrieri ale funcționalităților și serviciilor dorite – tot ce este nevoie pentru a atinge obiectivul final – așa cum este el definit în prezent; poate fi modificat de către oricine. Sarcinile au asociate priorități de către Deținătorul de produs în funcție de valoarea lor din punct de vedere al afacerii (valoare stabilită de către Deținătorul de produs), și de efortul necesar dezvoltării acestora (stabilit de către Echipă). Este actualizat în mod constant prin adăugare, modificare, specificare, înlăturare, stabilire de priorități cu privire la elementele conținute. Câteva dintre elementele ce pot face parte produsul nerezolvat sunt implementarea anumitor funcții, remedierea bug-urilor, înlăturarea defectelor, îmbunătățirea diferitelor componente. Printre cei care pot participa la construirea acestui produs sunt clienții, Echipa de dezvoltare, echipa de marketing și vânzări. Deținătorul de produs este cel responsabil cu administrarea produsului nerezolvat.
- **Sprint-ul nerezolvat** – reprezintă un document, detaliat, bazat pe elementele din produsul nerezolvat ce vor fi adresate în următorul sprint; conține informații despre modul în care Echipa va implementa cerințele stabilite. Sarcinile sunt împărțite pe ore astfel încât nici o sarcină să dureze mai mult de 16 ore (daca o sarcină ar dura mai mult, ea trebuie împărțită în sarcini mai mici). Sarcinile nu sunt repartizate angajaților – aceștia au libertatea de a-și alege sarcinile dorite. Cei care stabilesc ce elemente vor face parte din sprint-ul nerezolvat sunt Conducătorul Scrum, Deținătorul de produs și Echipa în cadrul întâlnirii de planificare sprint pe baza priorităților și a obiectivelor stabilite pentru acel sprint. Sprint-ul nerezolvat este stabil până când sprint-ul este terminat. Când toate sarcinile din sprint-ul nerezolvat sunt împlinite o nouă iterație a sistemului este finalizată.
- **Burn down** - este un grafic afișat la vedere ce reprezintă timpul și munca rămasă până la terminarea proiectului. Este actualizat zilnic și ajută la estimarea datei la care va gata produsul.
- **Estimarea efortului** – este proces iterativ în care se concentrează atenția spre estimarea cât mai precisă a efortului depus pentru tratarea unei sarcini nerezolvate atunci când există mai multe informații despre acea sarcină.
- **Întâlnirea de planificare a unui sprint** – reprezintă o întâlnire în două etape organizată de Conducătorul Scrum. La prima parte a întâlniri iau parte clienții, utilizatorii, conducerea, Deținătorul de produs și Echipa, pentru a decide obiectivele și funcționalitatea următorului sprint. La a doua parte a întâlnirii participă Conducătorul Scrum și Echipa pentru a discuta despre cum se va implementa unitatea produsului reprezentată de acest sprint.
- **Întâlnirea Scrum zilnică** – este organizată pentru a urmări continuu progresul echipei; deservește de asemenea și ca întâlnire de planificare: se vorbește despre ce s-a făcut de la ultima întâlnire și până acum și ce se va face de acum până la următoarea întâlnire; se discută și despre problemele și impedimentele care au afectat membri echipei în ceea ce privește atingerea obiectivelor stabilite. Conducătorul Scrum este cel care conduce această întâlnire ce durează aproximativ 15 minute. Fiecare întâlnire urmărește anumite reguli:
 - o Întâlnirea începe la timp; de multe ori întârzierile se pedepsesc

- o Toți sunt bineveniți, însă doar cei implicați în procesul de dezvoltare au voie să vorbească
- o Întâlnirea durează 15 minute indiferent de numărul de participanți
- o Toți participanții ar trebui să stea jos
- o Toate întâlnirile ar trebui să aibă loc în fiecare zi în același loc și la aceeași oră
- **Întâlnirea de evaluare a unui sprint** – în ultima zi a sprint-ului Echipa împreună cu Conducătorul Scrum prezintă conducerii, clienților, utilizatorilor și Deținătorului de produs, rezultatul sprint-ului, într-o întâlnire neformală. Participanții la întâlnire evaluează rezultatul și iau decizii cu privire la direcțiile ce trebuie urmate în continuare. Durează cel mult 4 ore. Se pun două întrebări principale: “Ce a mers bine în timpul sprint-ului?” și „Ce se poate îmbunătăți în următorul sprint?”

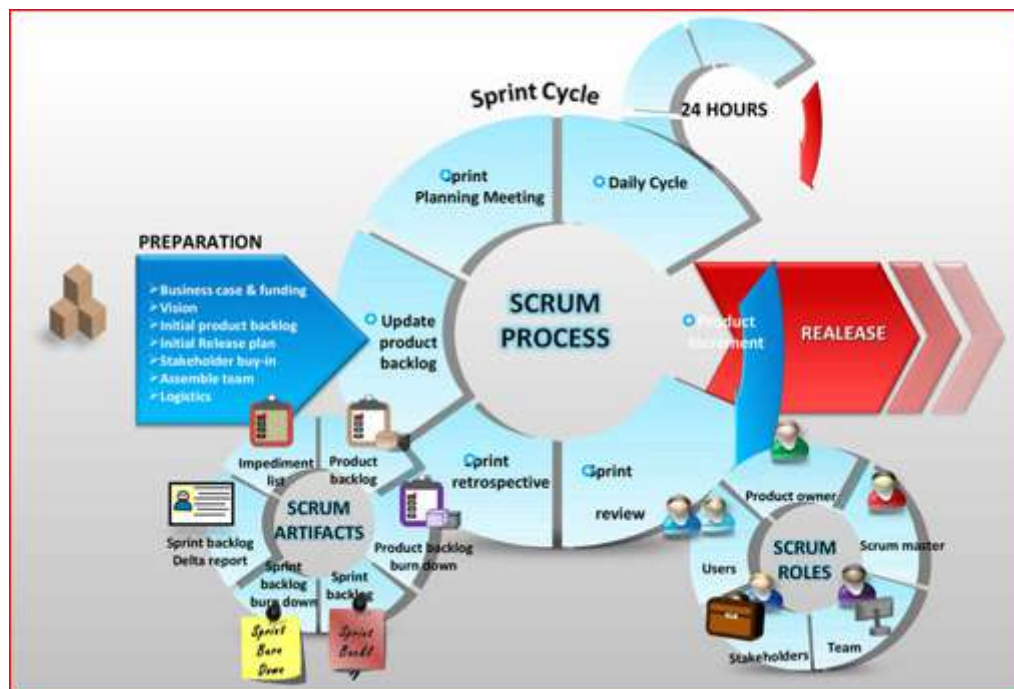


Figura 12.3. Procesul Sprint

Procesul de lucru include 3 faze: pre-joc, dezvoltare (sau joc), post-joc.

- **Pre-jocul** – include două sub-faze:
 - o *Planificare*: presupune definirea sistemului ce se dorește a fi construit. Este creat un produs nerezolvat ce conține cerințele cunoscute la momentul actual. Cerințelor li se asociază priorități și este evaluat efortul necesar pentru implementarea acestora. Tot acum se stabilește și echipa ce va lucra la proiect, instrumentele și resursele necesare, ariile în care este nevoie de training.
 - o *Arhitectura / Design la nivel înalt* – aici are loc design-ul de nivel înalt al sistemului; dacă sistemul deja există se discută schimbările necesare pentru implementarea cerințelor, precum și problemele pe care le ridică aceste schimbări.
- **Jocul** – reprezintă partea agilă a abordării Scrum. Această fază este tratată ca o cutie neagră unde unele elemente sunt imprevizibile. Variabilele identificate ce țin de mediul de dezvoltare, care se pot schimba de-a lungul timpului, sunt observate și controlate prin diverse practici Scrum. Scrum ia în considerare aceste variabile nu doar la început (în faza de pre-joc), ci pe tot parcursul procesului de dezvoltare pentru a se putea adapta ușor la schimbări. În această fază proiectul este realizat prin intermediul *sprint*-urilor.

- **Post-jocul** – este faza de finalizare a proiectului; toate cerințele stabilite au fost îndeplinite. În acest stadiu nu mai sunt elemente sau probleme (în produsul nerezolvat) ce trebuie adresate și nici nu se mai pot găsi altele noi. Produsul este gata pentru a fi livrat și se pregătește această acțiune (prin integrare, testare, documentare).

13. Metodologia de testare

13.1. Introducere

Fiecare proiect trebuie să conțină un plan amplu de testare care să cuprindă toate funcționalitățile aplicației și să asigure funcționarea corectă a întregului produs. Strategiile de testare se concentrează pe funcționalitatea și utilizabilitatea produsului.

Există câteva reguli care sunt considerate ca obiective ale testării:

- testarea este un proces de execuție a unui program cu intenția de a găsi o eroare;
- un caz de test bun este unul care are probabilitate mare de a găsi o eroare nedescoperită încă;
- un test terminat cu succes este un test în care se descoperă o eroare nedescoperită încă.

Metodele de verificare a corectitudinii unui produs se împart în două mari grupuri:

- metode statice de testare: constau în analiza unui program înainte de a fi lansat în execuție, independent de datele de intrare;
- metode dinamice de testare: constau în execuția programului; această metodă este cunoscută și sub numele de testare structurală.

Dintre cele mai familiare metode statice se amintesc: testarea specificației și examinarea codului.

La examinarea codului este inclusă și compilarea. Un compilator modern verifică tot felul de proprietăți ale programului, și refuză programele care nu respectă criteriile de corectitudine. Alteori compilatorul dă avertismente asupra unor construcții care generează probleme la execuție, cum ar fi de pildă variabile neinițializate.

Testarea sistemelor informatice complexe presupune testarea pe componente și părți ale componentelor (funcții sau clase), după un plan de test ce cuprinde toate cazurile de test. În sistemele complexe componentele sunt strâns legate între ele iar funcționalitatea unui modul este dependentă de alte module și atunci testarea se complică.

În cazul testării unui modul ce este dependent de informațiile din alte module se practică scrierea diferitelor date de test în baza de date pentru a testa toate cazurile posibile și rezultatul acestor teste se scrie în fișiere de log sau în baza de date.

Pentru un grup de module ce formează un subsistem se va decompune acest subsistem în funcții și module, pentru a se putea realiza testarea prezentă. Se testează mai întâi funcțiile apoi modulele și din aproape în aproape se agregă modulele și se obține testarea produsului finit.

13.2. Tehnici de testare software

13.2.1. Testarea arhitecturii Client/Server

Aplicațiile bazate pe arhitectura Client/Server sunt considerate aplicații complexe datorită numărului și diversității modulelor de prelucrare. Aceasta presupune o aplicație distribuită. În general o aplicație distribuită cuprinde un sistem central, mai multe subsisteme conectate la sistemul central și mai mulți clienți conectați la un subsistem. Complexitatea arhitecturii este reflectată și în testare.

Testarea acestei arhitecturi presupune trei niveluri diferite:

- client individual, caz în care aplicația client este testată individual, în mod deconectat și are ca efect acceptarea sau respingerea modulelor;
- client și server, caz în care acestea sunt testate împreună dar nu se ia în considerare rețeaua și are ca efect acceptarea sau respingerea interacțiunii client-server;
- client, server și rețeaua, caz în care se testează tot ansamblul împreună și se verifică dacă sistemul este corect, complet și funcționează în mediu real.

Sunt mai multe tipuri de teste care duc la detalierea acestor niveluri și anume:

- testarea funcționalităților;
- teste de server în care se verifică funcțiile de management al datelor și performanțele serverului;
- teste de baza de date în care se probează acuratețea și integritatea datelor salvate de server cât și metodele de arhivare;
- testarea tranzacțiilor în care se verifică clasele din punct de vedere al tranzacțiilor în conformitate cu cerințele; testul se focalizează pe corectitudinea procesului și pe performanțele acestuia.
- testarea comunicației în care se verifică traficul pe rețea, volumul datelor și corectitudinea lor; testele de securitate trebuie să facă parte din aceste teste.

13.2.2. Test de compatibilitate și configurare

Testarea compatibilității presupune verificarea interacțiunii software cu celelalte componente software cu care va coexista și va interacționa.

Testarea produsului pe mai multe platforme este o muncă foarte costisitoare, atât din punct de vedere al testării cât și din punct de vedere al rezolvării problemelor care sunt descoperite.

Testarea compatibilității, realizată în beta testing, reprezintă o testare externă cu un grup selectat ca potențiali clienți. Selectarea grupului se efectuează după criterii precise întrucât rezultatele testării sunt cu atât mai concludente cu cât există garanția că acești clienți selectați utilizează o diversitate cât mai mare de module.

O aplicație complexă are în componență multiple configurări de parametrii, de variabile de environment, setări dependente de sistemul de operare, de tipul bazei de date, de diferitele configurări pe care le permite aplicație în funcție de potențiali clienți. Foarte multe din aceste configurări se setează pe un singur calculator al clientului și se distribuie automat pe celelalte calculatoare.

Testarea configurării presupune verificarea îmbinării dintre setările posibile și ambientul software și hardware existent. Dacă aplicația este proiectată să folosească scanner trebuie să fie compatibilă cu hardware existent. Trebuie făcute setările necesare pentru a putea utiliza un anumit tip de hardware.

13.2.3. Testarea utilizabilității

Multe companii de software cheltuiesc foarte mult timp și bani pe găsirea celei mai bune căi de proiectare a interfeței cu utilizatorul, UI - *user interface*.

Pentru realizarea unei bune interfețe cu utilizatorul s-au desprins următoarele caracteristici importante:

- urmărirea utilizării unor standarde - De obicei standardele sunt dependente de sistemele de operare. Dacă o platformă nu are un standard sau se dorește adaptarea unui standard nou, atunci echipa de proiectare va crea un nou standard cât mai eficient;
- intuitiv - alegerea unui standard care să fie cât mai ușor de înțeles;
- consistența - folosirea consecventă a standardului ales în toate aplicațiile sau modulele dezvoltate: shortcut key, meniu, terminologie, numire, consistență în mesaje de erori, plasament al butoanelor fără a fi create confuzii, utilizând secvențe acumulate anterior;
- flexibilitate - să permită setarea diferitelor caracteristici ale aplicației dorite de clienți culori, valori default, diferite căi de introducere de date pentru a se potrivi cerințelor utilizatorilor și obiceiurilor lor;
- concret - să fie bine precizat și bine definit;
- utilitate - să fie folositor și să dea un randament bun, astfel duratele de prelucrare să fie reduse;
- accesibilitate - prietenos și ușor de utilizat prin mesaje comune cu alte produse și având grupe de taste de comandă cunoscute;

Ca parte a testării utilizabilității este și testarea documentației. Aceasta este de multe ori este considerată ca fiind o componentă non-software. Dar o documentație bună duce automat la creșterea utilizabilității produsului și implicit la creșterea operaționalității.

13.3. Strategii de testare

13.3.1. Unit testing

Termenul de 'testare unitara' se refera la testarea individuala a unor unitati separate dintr-un sistem software.

În timpul proiectării și codificării se comit erori care sunt grupate în următoarele categorii:

- erori legate de alegerea și descrierea algoritmului: algoritm incorect, sau corect dar inadecvat problemei; algoritm mai puțin performant ca precizie sau timp necesar rezolvării problemei; omiterea, interpretarea greșită sau incompletă a unor părți ale algoritmului; validarea incorectă și/sau incompletă a datelor de intrare; inversarea răspunsurilor la un bloc de decizie;
- erori în definirea și utilizarea datelor ce provin din variabile neinițializate, formate improprii de citire, contoare de capacitate insuficientă, neverificarea datelor de intrare, aliniere/redefinire incorectă a câmpurilor, utilizarea unor cuvinte cheie ca variabile, variabile ilegale (formate prin concatenare sau despărțite între două linii de program);
- erori de calcule care au ca surse: expresii complicate cu posibilități necontrolate de eroare; conversii implicite de tip (cu eroare de conversie, rotunjire, truncchiere); neinterceptarea cazurilor de depășire/subdepășire a intervalului definit;
- erori produse în tehnica de programare cum sunt variabile și structuri de date globale, acces necontrolat la zone de memorie partajate, interfețe program - subprogram nerespectate, pasarea constantelor ca parametri transmiși prin adresă, pasarea parametrilor de intrare/ieșire prin valoare, automodificarea programului în timpul execuției, utilizarea necontrolată a mai multor limbaje cu convenții de apel diferite;
- erori produse din neatenție caz în care logica de control e defectuoasă, salt în afara limitelor programului, condiții logice compuse sau incorect negate, neprelucrarea primei sau ultimei înregistrări, neluarea în considerare a posibilității de existență a fișierelor vide, neprelucrarea erorilor de intrare/ieșire, depășirea capacității stivei, adresare incorectă, necontrolarea indecșilor;

- erori în contextul execuției datorate memoriei dinamice insuficiente sau nealocată, periferice neoperaționale, comunicare defectuoasă cu sistemul de operare.

Cea mai mare parte a erorilor enumerate sunt depistate în faza de compilare a programului și sunt extrase în fișierul de ieșire, într-o formă specifică fiecărui compilator. Tot ca erori de codificare sunt considerate și cele detectate în faza de editare a legăturilor. În timpul execuției programelor apar erori de genul:

- erori de echipament, care sunt legate de contextul în care se execută un program și care se împart în: erori în datele de intrare, erori ce decurg din neglijarea specificului unui limbaj sau compilator (aritmetica numerelor în calculator, modul de implementare a tipurilor și structurilor de date pe un limbaj dat)
- erori de încărcare a programelor și de apelare incorectă a diferitelor periferice.

Testul de integrare

Are ca obiectiv testarea pe diverse niveluri de integrare a modulelor. Se pune accentul pe funcționarea corectă a ansamblului, pe compatibilitatea dintre componente, de asemenea se pune accent pe depistarea erorilor de interfață între module, păstrarea integrității semantice a structurilor de date externe, eliminarea conflictelor privind accesul la resursele de calcul.

Este indicat ca testele să fie desfășurate într-un mediu cât mai apropiat de cel în care sistemul va funcționa ulterior. Sunt practicate trei tipuri de modalități ale testării:

- testarea de sus în jos, top-down;
- testarea de jos în sus, bottom-up;
- testarea mixtă;

Testarea de sus în jos

Este folosită numai în cazul unei concepții descendente a sistemului. Metoda constă din următoarele: se pornește cu modulul rădăcină și cu unul sau mai multe niveluri de ordin imediat inferior; după testarea acestui schelet care probează toate posibilitățile legăturilor (interfețelor) se adaugă un alt nivel inferior; când s-au adăugat modulele ultimului nivel testarea este terminată.

Modulele de nivel superior apelează module fictive de nivel inferior, care vor fi implementate într-o anumită etapă, astfel:

- se prevede terminarea execuției lor dacă funcția pe care o realizează este corespunzătoare;
- ieșirile din aceste module se impun prin constante;
- se impun ieșiri aleatoare produse de generatoare de numere aleatoare;
- se tipărește un mesaj de avertizare pentru ca programatorul să fie informat că modulul vizat respectiv a intrat în execuție.

Se observă că testarea de sus în jos se desfășoară concomitent cu proiectarea și codificarea, adică: se proiectează programul principal, se programează și testează; apoi se proiectează, programează și testează programul principal împreună cu modulele de nivel imediat inferior, ș.a.m.d. până când ultimul nivel a fost proiectat, programat și testat. Această ultimă fază coincide cu testarea întregului sistem. Prin efectuarea testării în paralel cu proiectarea, pe total se reduce considerabil timpul de elaborare al unui produs program (uneori aproape cu o treime).

Deși principiul testării de sus în jos pare inaccesibil, există totuși o serie de avantaje: se elimină testarea întregului sistem, căci nu mai este necesară; se testează mai întâi interfețele dintre module, eliminându-se de la început erorile dificil de detectat; micile erori de codificare afectează numai un

modul și deci se localizează cu ușurință; beneficiarii au o versiune preliminară parțial funcțională a programului; termenele de predare sunt respectate sau chiar devansate; timpul de testare este mai bine distribuit; testarea îmbunătățește moralul programatorului, întrucât oferă acestuia și beneficiarului rezultate parțiale pe parcurs.

Testarea de jos în sus

Este o metodă clasică de testare și constă în testarea individuală a modulelor urmată de testarea ansamblului de module ca un tot unitar.

Pentru fiecare modul trebuie efectuate: testul de funcționalitate se verifică dacă modulul îndeplinește funcția sau funcțiile sale, testul de depistare a datelor eronate ce nu corespund funcției și testul de comportare în condiții extreme de lucru.

Testarea sistemului nu este exhaustivă. Ea presupune verificarea sistemului din punct de vedere al specificațiilor sale, dar și al performanțelor: timp de răspuns, capacitate de lucru etc. Testele de sistem ocupă până la 30% din timpul total de realizare. Un dezavantaj al metodei este dificultatea în stabilirea datelor de test pentru sistemul final. Erorile cele mai dificile fiind cele legate de modul de comunicare între module date neutilizate, date inițializate în mai multe module, date modificate în diferite module, rutine suplimentare de simulare.

Metoda mixtă

Presupune aplicarea simultană a celor două metode precedente, rămânând predominantă testarea descendentă. Prin urmare se începe elaborarea proiectului într-o manieră descendentă, dar simultan se realizează module din nivelul de bază al ierarhiei. În acest caz testarea descendentă se desfășoară paralel cu cea ascendentă. Acest procedeu de concepere și testare s-a dovedit eficient în elaborarea multor produse program.

După cum se observă, nici una din metode nu trebuie impusă în mod rigid; fiecare suferă mici variații în cazul unor proiecte particulare. Sunt și situații când ordinea de abordare conține și zigzag.

13.3.2. Testul de validitate

Presupune o abordare graduală a modulelor specifice. Odată modulele asamblate și testate în integration test și după ce erorile de interfață au fost descoperite și rezolvate începe seria finală de test și anume *testul de validitate*. Validitatea este definită în diferite moduri dar o definiție simplă este că validarea este terminată când aplicația software funcționează într-o manieră rezonabilă acceptată de client. Acceptările rezonabile sunt definite în documentul ce cuprinde specificația cerințelor și care descrie toate atributele cerute de client.

Specificațiile conțin o secțiune numită criteriile de validare care reprezintă baza testului de validitate. Pentru realizarea acestui test se pregătește un plan de test împreună cu procedurile prin care se face testul. Planul și procedurile sunt proiectate astfel încât să se testeze cerințele, performanțele, documentația, compatibilitatea, întreținerea cât și procedurile de restaurare. În urma testului de validare se creează o documentație cu specificare pentru fiecare element din planul de test ca funcția/caracteristică de performanță:

- este conform cu specificația și este acceptată;
- nu este conform cu specificația și este atașată o listă de erori sau abateri de la specificație.

Pentru eliminarea erorilor descoperite în această etapă a proiectului se corectează înainte de predare dar de cele mai multe ori trebuie să se negocieze cu clientul pentru stabilirea metodelor pentru rezolvarea deficiențelor găsite în această etapă.

Un element important al procesului de validare este revederea configurației - configuration review. Se verifică dacă toate elementele necesare pentru configurare au fost dezvoltate și funcționează la

parametri stabiliți. Este imposibil de imaginat cum clientul va folosi în realitate produsul realizat de o companie de software, chiar dacă acesta cuprinde un manual de utilizare.

Cei mai mulți producători de software utilizează procese numite Alpha Test și Beta Test pentru a descoperi erori pe care numai utilizatorii finali le descoperă.

Testul alpha se realizează de către clienți selectați, este condus de către dezvoltătorii de software și este de obicei într-un mediu controlat. Aplicația este utilizată având în spate dezvoltătorul pentru a înregistra erorile și problemele apărute.

Testul beta este făcut de unul sau mai mulți clienți finali fără nici un control din partea dezvoltătorului. Acesta este un test într-un mediu necontrolat (ambient real) în care clientul înregistrează toate problemele reale sau imaginare și vor fi raportate la intervale regulate către dezvoltător.

13.3.3. Testul de acceptare

Se efectuează cu scopul de a valida funcțional produsul din perspectiva utilizatorului final. Obiectivul recomandat este demonstrarea modului în care produsul se va integra în mediul de lucru real al beneficiarului. Ca alternativă, se urmărește familiarizarea utilizatorilor finali cu modul de operare a aplicației, caz în care are loc o trecere în revistă a funcțiilor aplicației. Se apreciază că acest tip de testare, care implică și participarea viitorilor beneficiari, este pentru dezvoltător o importantă sursă de informații privind contextul în care va fi utilizat sistemul.

13.3.4. Test de sistem

Este specific sistemelor complexe care trebuie să fie operaționale. Într-un sistem software complex este obligatoriu să se facă și testul de sistem.

Testul de sistem este compus dintr-o serie de teste al căror obiectiv este să testeze evoluția produsului software în condiții date de sistemul hardware. Avem următoarele teste care trebuie făcute în testarea sistemului:

- test de recuperare recovery testing;
- test de securitate security testing;
- test de stres stress testing;
- test de performanță performance testing.

Testul de recuperare

Este un test de sistem prin care se forțează sistemul să dea o varietate de erori pentru a putea verifica dacă restaurarea se realizează corect. Se verifică: restaurarea (automată sau manuală), reinițializarea, mecanismele de verificare a restaurării și respectiv timpul necesar pentru restaurare.

Testul de securitate

Presupune verificarea mecanismelor de protecție implementate în sistem, de fapt protecția la intrările neautorizate în sistem. Rolul unui proiect de securitate al unui sistem este să facă astfel încât costul de spargerea al sistemului să fie mai mare decât beneficiile pe care le obține prin spargerea sistemului.

Testul de stres

Presupune execuția sistemului într-o manieră anormală. Adică se testează confruntarea software cu situații anormale (multiple tranzacții, memorie insuficientă, spațiu liber mic pe disk, blocarea perifericelor cu care lucrează aplicația, etc.)

Testul de performanță

Este proiectat să testeze în run-time performanțele sistemului. Acest test se face atât la nivelul modulelor cât și la nivelul global al întregii aplicații, dar însă pentru verificarea cerințelor de performanță această testare se face după ce integrarea este completă. Testarea de performanță implică atât elemente software cât și elemente hardware.

13.3.5. Testare regresivă

Reprezintă o treaptă deosebit de importantă pentru echipele care doresc să dezvolte procese accelerate. Ca modalitate de lucru, prevede repetarea testării cu date de test și în condiții identice, pentru fiecare nouă versiune internă a unei componente software. Prin compararea rezultatelor testării și identificarea diferențelor se depistează erorile nou apărute; acest lucru este deosebit de util pentru maniera actuală de dezvoltare a aplicațiilor RAD - *Rapid Application Development*, care implică utilizarea instrumentelor vizuale de programare și se caracterizează prin apariția unui număr mare de modificări într-un interval scurt de timp.

Procesul de testare este asistat de instrumente specifice, care diminuează aspectele de rutină. Se apreciază că utilizarea instrumentelor de testare aduce beneficii comparativ cu efectuarea manuală a testelor, deoarece:

- testarea manuală, chiar în cazul unei planificări riguroase, prezintă riscul neidentificării erorilor din neatenție sau din cauza nerespectării riguroase a cazurilor de test prevăzute;
- testarea manuală solicită un consum intens de resurse umane, care sunt costisitoare și nu întotdeauna disponibile;
- testarea manuală este înceată comparativ cu testarea automatizată; adesea apare problema dezvoltării unor noi versiuni interne ale componentelor înainte de testarea completă a versiunilor precedente;

Dintre categoriile de instrumente pentru asistarea testării enumerăm:

- instrumente de capturare/redare înregistrează o sesiune de testare într-un fișier script, permițând repetarea acesteia și sunt efectuate teste multiple în manieră automată cu efectuarea de comparații asupra rezultatelor, aceste instrumente sunt eficiente în testarea regresivă;
- instrumente de execuție automată a testelor asemănătoare cu cele de mai sus, dar cazurile de test sunt specificate de utilizator în fișiere script;
- analizor de acoperire evaluează gradul în care structura codului testat a fost acoperită prin cazurile de test, astfel de instrumente sunt utile pentru identificarea porțiunilor de cod netestate;
- generator de cazuri de test este un instrument care, pe baza unor informații precum cerințe, modele ale datelor, modele obiectuale; generează cazuri de test semnificative, avantajul este eliminarea redundanței în testare, prin determinarea cazurilor de test care asigură acoperirea cât mai mare a codului; această activitate, executată manual, este dificilă;
- generator de date de test este un instrument care folosește la popularea fișierelor și bazelor de date în vederea testării, popularea se face în general cu date aleatoare, dar unele instrumente prevăd și posibilitatea specificării unor condiții; instrumentele sunt utilizate în general pentru popularea cu volume mari de date, necesare testărilor operaționale și la capacitate maximă;
- analizor logic / de complexitate servește la cuantificarea complexității unor porțiuni de cod; multe astfel de instrumente oferă și reprezentări grafice ale căilor posibile în structura codului; sunt utile pentru determinarea cazurilor de test necesare pentru atingerea anumitor puncte din cod din rutine complexe.

- instrumente de trasare a erorilor permit gestiunea informațiilor privitoare la erorile detectate și stadiul corectării lor și centralizarea acestor informații pentru urmărirea tendințelor acestor defecte; pe baza acestor tendințe se efectuează îmbunătățiri în procesele de dezvoltare și/sau mentenanță ale organizației;
- instrumente de gestionare a testării au rolul de a asista planificarea și organizarea elementelor implicate în testare precum fișiere script, cazuri de testare, rezultate;

13.3.6. Testare software orientat obiect

Obiectivul fundamental al testării rămâne neschimbat și în cazul software orientat obiect. Prin natura sa, programarea orientată obiect schimbă atât strategiile de testare cât și tacticile de testare. Se lucrează cu clase construcții încorporate polimorfe și ale căror proprietăți se moștenesc.

La nivelul programării orientate obiect testarea trece dincolo de identificarea de erori și atinge și laturi calitative ale definiției, referirii de clase și obiecte.

Prezintă importanță intensitatea cu care sunt referite clase deja existente în biblioteci. De asemenea testarea pune în evidență măsura în care sunt realizate nivelurile de încapsulare, moștenire și polimorfism. Strategiile de testare pentru software orientat obiect presupun o testare care începe prin testarea pe bucăți, părți componente după care urmează testarea în ansamblu. Deci se începe cu unit test se continua cu testul de integrare și se încheie cu testul de sistem și validare. Încapsulare conduce la definirea de clase și obiecte, instanțe ale claselor.

În programarea orientată obiect unit testing este echivalent cu testarea claselor - class testing. Fiecare clasă sau obiect împachetează date și metode cunoscute și ca operatori, care manipulează aceste date. Testarea claselor este o operație complexă datorită moștenirii claselor și redefinirii metodelor precum și tipurilor de moștenire privat, public sau protejat.

Programarea orientată obiect este caracterizată printr-un nivel foarte ridicat al reutilizării.

Testarea software orientată obiect presupune două planuri:

- testarea construcțiilor proprii;
- testarea construcțiilor incluse pentru reutilizare.

Pe lângă obiectivul general al stabilirii măsurii în care produsul software realizează sarcinile date în specificații, sunt și obiective speciale legate de:

- testarea funcțiilor membre ale fiecărei clase;
- testarea gradului de încapsulare și efectele acestuia;
- testarea efectelor induse de nivelul de moștenire și derivare;
- testarea efectelor induse de polimorfismul funcțiilor membre;
- testarea interacțiunilor dintre clase.

13.3.7. Metoda de testare empirică

Are un caracter parțial și se efectuează în etapele de analiză, proiectare, programare, integrare module. Este atât un proces de autoverificare cât și un proces global.

Testarea empirica se realizează în principal de către elaboratorii de programe și mai apoi de către utilizatorii programelor. Programul trebuie privit ca o cutie neagră. Din documentație, din module de proiectare a interfețelor rezultă structura datelor de intrare. Cum se efectuează prelucrările, care sunt

acestea, ce efecte secundare sunt generate, nu reprezintă un element esențial din punct de vedere al testării empirice.

Obiectivul testării empirice este acela de a pune în evidență că programul e bun sau nu e bun (merge sau nu merge). Testarea empirică se focalizează în trei puncte și anume:

- la nivelul datelor de intrare, pentru a vedea dacă programul acceptă ca intrări datele care definesc problema; se testează situații cu date mai multe/mai puține și egale decât oferta.
- la nivelul prelucrărilor, în sensul traversării pașilor algoritmului execuției sau în puncte diferite, cu găsirea unor legături între datele oferite și punctul în care are loc întreruperea;
- la nivelul rezultatelor când se identifică rezultate incomplete structural, rezultate complete structural și incorecte și respectiv situația în care rezultatele corespund calitativ fără a putea fi făcute mențiuni asupra corectitudinii efective a lor.

Testarea empirică este direcționată fie spre latura pozitivă fie spre latura negativă a testării produsului. În urma testării empirice prin exemple de test se obțin rezultatele concrete prin care se definește comportamentul programului.

13.3.8. Metoda de testare ierarhică

Definește și aplică standarde de testare pentru câteva niveluri ale componentelor software: obiecte, clase, componente de bază și sisteme.

Metoda de testare ierarhică se axează pe componentele de bază. O componentă de bază este o ierarhie completă de clase sau anumite clustere de clase care realizează o funcție de bază sau care realizează o componentă arhitecturală logică sau fizică. Metoda de testare ierarhică desemnează ca fiind sigure acele componente care îndeplinesc standardele de testare pentru tipul respectiv de componentă. O componentă care a fost desemnată ca sigură este integrată cu alte componente sigure pentru a realiza împreună componentele de nivel următor.

Testarea de integrare a componentelor de bază sigure necesită accesarea doar a interconexiunilor dintre componentele de bază și orice funcționalitate complexă nouă.

13.4. Efectuarea testării

Testarea este unul din puncte cheie ale realizării unui produs software de calitate.

Testarea eficientă pentru un produs complex presupune și existența unor instrumente care asistă procesul de testare pentru a automatiza acest proces, ceea ce duce la creșterea costului testării.

Personalul necesar pentru testare trebuie să fie specializat să cunoască tehnicile de analiză, proiectare și programare și să înțeleagă problema pe care aplicația dorește să o rezolve. Procesul de testare se recomandă a fi independent de producător și de utilizator pentru a asigura rigurozitatea rezultatelor și a interpretării corecte a acestora.

Etapetele testării se derulează astfel:

- se formează echipa de test în funcție de scopul testului și de aplicația de testat, cu cât sistemul software este mai complex cu atât crește numărul testărilor și specialiștilor;
- echipa va fi împărțită pe tipuri de funcții pe care trebuie să le testeze persoanele grupului de test;
- se construiesc exemplele de test și se utilizează și exemplele de test furnizate în specificație;
- se face un plan de test cuprinzând durata și numărul de iterații.
- se alege metoda de testare adecvata în raport cu produsul;

- se definesc documentele/rapoartele pe care trebuie să le elaboreze membri echipe de test, cât și documentele care se realizează la nivelul echipei;
- se colectează erorile, le stabilesc frecvența și se cuantifică efectele pe care acestea le generează la utilizatori;
- reproduc condițiile de producere a erorilor;
- în cadrul programării orientate obiect testarea trebuie să cuprindă în mod special testarea nivelurilor de încapsulare, moștenire și polimorfism, pentru fiecare existând tehnici de testare adecvate;

Cazurile de test trebuie să țină seama că:

- fiecare caz de test trebuie să fie identificat unic și asociat explicit cu clasele care vor fi testate;
- să se spună din start scopul testului;
- trebui realizată o lista de pași prin care trebui să treacă testarea ce trebuie să cuprindă:
 - listă cu stările prin care trebuie să treacă obiectul testat;
 - listă de mesaje și operații care trebuie făcute pentru ca testul să fie consistent;
 - listă de excepții prin care un obiect trebuie testat;
 - listă de condiții externe (exemplu: modificarea unor variabile de environment);
 - informații suplimentare necesare pentru a înțelege sau realiza testul.

Pe baza erorilor și documentelor colectate în urma testării, șeful de proiect va stabili timpii și prioritățile în rezolvarea defectelor.

13.5. Indicatori de testare

În cadrul etapei de testare se calculează diferiți indicatori care dau o imagine a procesului de testare cât și o imagine asupra calității sistemului testat.

Complexitatea testării reprezintă numărul de cazuri de test necesare raportat la volumul aplicației. Complexitatea testării se calculează atât pe întregul produs dar și pe o anumită parte sau unitate de produs. Mai exact complexitatea testării C_t reprezintă numărul cazurilor de test raportate la unitatea testată dată de relația:

$$C_t = \frac{CT}{UT}$$

unde: **CT** – Cazuri de test; **UT** – Unitatea testată;

Cazurile de test sunt raportate la un anumit număr de tranzacții, un modul, un grup de module sau întregul sistem.

Calitatea defectelor raportate

Raportul dintre defectele efective și totalul defectelor raportate este numită calitatea defectelor raportate C_d dat de relația.

$$C_d = \frac{TD_{unice}}{TD} * 100$$

unde: **TD_{unice}** - totalul defecte unice; **TD** – totalul defectelor raportate.

Rata defectelor

Numărul de defecte efective descoperite relative la numărul cazurilor de test reprezintă rata defectelor R_d .

$$R_d = \frac{TD_{unice}}{CT} * 100$$

Rata incidentelor - numărul de incidente în exploatarea sistemului

Prin incident înțelegem acele erori care apar din exploatarea sistemului cum ar fi: afișarea și imprimarea rezultatelor, întreruperea programului, blocarea programului, resetări de funcții și de stări și alte comportamente neprevăzute. Acest indicator ne relevă eficiența măsurilor de întreținere și de corectare după implementare a produsului-program. Contorizarea acestor incidente se face pentru a calcula o rată a incidentelor R_i prin raportarea numărului de incidente la numărul de ore de funcționare sau la numărul de tranzacții efectuate date de relația:

$$R_i = \frac{N_I}{N_T} * 100$$

unde: **NI** – număr de incidente; **NT** – număr de tranzacții;

14. Intrarea în producție

În această etapă, produsul livrat va fi validat și acceptat de către beneficiar, iar utilizatorii au fost instruiți cu privire la utilizarea sistemului.

Orice defecte sau disfuncționalități identificate după acest moment fac obiectul contractului de garanție, iar dezvoltarea de funcționalități suplimentare presupune încheierea unor acorduri cu prestatorul.

Data intrării în producție a sistemului reprezintă data de la care curg termenele de garanție.

15. Instruirea utilizatorilor

Instruirea utilizatorilor sistemului se realizează diferențiat, în funcție de competențele fiecărei categorii de utilizatori, de preferință pe grupuri de utilizatori.

Procesul de instruire se realizează diferențiat, în funcție de nivelul de cunoaștere a fiecărui grup de utilizatori, conform metodologiilor de instruire standard în domeniu. Acest proces este realizat cu respectarea următoarelor etape:

- Activități organizatorice
 - Recepționarea de la beneficiar a listei personalului care trebuie instruit și a rolului fiecărei persoane în utilizarea sistemului/produsului
 - Stabilirea, de comun acord cu beneficiarul a grupelor de utilizatori
 - Stabilirea tematicilor de predare pentru fiecare grupă de utilizatori
 - Selectarea instructorilor în vederea asigurării unei învățări cât mai eficiente și a deprinderii tuturor cunoștințelor necesare în rândul utilizatorilor.
 - Identificarea spațiilor în care se vor desfășura activitățile de instruire (cu acordul beneficiarului)
 - Stabilirea, cu acordul beneficiarului, a programului și orarului de desfășurare al instruirii
 - Elaborarea / actualizarea materialelor suport pentru instruire (broșuri, programe de ajutor, suporturi de curs, prezentări – după caz)
 - Asigurarea (dacă este cazul) a dotărilor necesare desfășurării în bune condiții a cursurilor (videoproiector, ecran de proiecție, flip-chart, hârtie, instrumente de scris, calculatoare, mese, scaune, etc)
- Derularea instruirii
 - Distribuirea materialelor suport în rândul cursanților
 - Distribuirea listelor de prezență
 - Activitatea de instruire presupune trei componente:
 - **Predare** – prezentări, discuții de grup, demonstrații practice, brainstorming-uri, vizionarea și analiza de studii de caz, utilizarea suporturilor de curs și materialelor suport
 - **Consolidare** – activități de lucru în echipă și exerciții individuale, aplicații practice, simulări / scenarii practice, jocuri aplicative, întrebări și răspunsuri
 - **Evaluare** – teste, chestionare de autoevaluare, formulare, proiecte individuale și de grup (etapa de evaluare este opțională, la latitudinea beneficiarului)
 - În funcție de durata programelor, există posibilitatea asigurării de pauze de cafea/masă pentru cursanți
 - Distribuirea chestionarelor de feedback (prin care cursanții evaluează instructorul)
- Post instruire
 - Elaborarea raportului de instruire, care va conține cel puțin următoarele informații

- Perioada cursului
- Numele instructorului
- Tematica
- Persoanele instruite
- Rezultatele evaluării (dacă este cazul)
- Alte informații legate de modul de realizare a activităților de instruire (gradul de atingere a obiectivelor de instruire, analiza feed-back-ului obținut din partea participanților, principalele probleme întâmpinate în cadrul instruirii)
- o Raportul de instruire va avea ca anexe
 - Fișa de prezență cu semnăturile participanților
 - Formularele de evaluare a cursurilor completate de către participanți
 - Materialele aferente evaluării cursanților (dacă este cazul)
- o Eliberarea certificatelor / diplomelor pentru participarea la instruire

16. Asistență tehnică și suport post-implementare

În perioada de garanție și suport tehnic orice probleme vor fi remediate rapid, prin mijloace de asistență la distanță sau intervenții la sediul beneficiarului sau ale partenerilor acestuia.

Personalul tehnic și de implementare ce urmează a oferi activități de mentenanță și suport tehnic este instruit pentru a răspunde eficient și rapid la solicitările beneficiarului.

Dezvoltatorul pentru o perioadă de 24 luni după acceptanta sistemului informatic va oferi servicii de garanție și suport tehnic.

Serviciile de suport vor fi prestate de către Dezvoltator în vederea depășirii incidentelor produse în legătură cu utilizarea aplicațiilor de către BENEFICIAR și anume:

- Analiza defectului depistat/raportat cu scopul de a identifica eroarea;
- Introducerea corecturii de rigoare în produsele software și efectuarea testării pentru confirmarea corectitudinii corectării erorilor raportate;
- Documentarea și raportarea corectărilor.

Operațiile serviciului de suport sunt oferite numai în timpul zilelor lucrătoare conform legislației Republicii Moldova, conform cerințelor 5/7, 8/24.

16.1. Servicii de suport deservire – corectare soft aplicativ

DEZVOLTATORUL va oferi Documentație completă și exactă referitor la Procedura deservirii Aplicațiilor. În cazul în care Beneficiarul nu va găsi în Documentația sau Procedura oferită modul de soluționare a Problemei, Beneficiarul va adresa cererea către organizația Suportului de prim nivel și Help Desk pe web portalul Dezvoltatorului (Das Soft - eService).

DEZVOLTATORUL va oferi clarificări ale Problemei și va oferi actualizări corespunzătoare referitor la Deservirea Aplicațiilor.

Dezvoltatorul va oferi următorul tip de servicii de suport și anume:

- **Serviciul de Monitorizare și Suport tehnic funcțional** – inginerii acreditați ai Dezvoltatorului vor monitoriza funcționarea și rezolva solicitările utilizatorilor aplicațiilor în legătură cu funcționalitatea acestora, prin identificare de dificultăți și identificare de erori;
- **Managementul accesului** – inginerii acreditați Das Soft Plus, vor procesa solicitările autorizate de a crea, șterge, modifica și asigura profile de utilizator, doar în cazul în care acestea reprezintă o funcționalitate a modulelor în mentenanță. Pentru astfel de lucrări inginerii Dezvoltatorului vor efectua următoarele: creare utilizatori; ștergere utilizatori; modificare utilizatori și asignare profile utilizatori.
- **Restaurarea serviciului** – inginerii acreditați ai Dezvoltatorului vor repune la dispoziția utilizatorilor BENEFICIARULUI funcționalitățile modulelor în mentenanță, vor corecta erorile raportate de către utilizatorii aplicației BENEFICIARULUI, în condițiile de performanță agreată ca urmare a unui incident major sau a unei degradări semnificative a performanței, prin suport de pornire și repornire de servicii. Ingerii Dezvoltatorului vor efectua/aplica corecțiile necesare în vederea prevenirii reapariției incidentelor din aceleași cauze.

16.2. Serviciului de eliberare a tichetelor

Dezvoltatorul va pune la dispoziția BENEFICIARULUI un web portal cu interfață (Das Soft - eService) pentru înregistrarea tichetelor cu problemele ce țin de modulele/aplicațiile/livrabilele în mentenanță, care fac scopul acestei achiziții.

BENEFICIARUL va avea împuternicirea de înregistrare și raportare a problemei pe web portal (Das Soft - eService).

BENEFICIARUL va avea împuternicirea de raportare a oricărui comentariu și observări în timpul tratării problemei. Această raportare va rămâne în istoricul problemei.

BENEFICIARUL va raporta o problemă per problema înregistrată. Multiple probleme raportate în aceeași problemă înregistrată complică monitorizarea și posibil să complice soluționarea reușită a problemelor raportate.

BENEFICIARUL va avea împuternicirea să vadă istoria problemei și să vadă toate acțiunile și activitățile ce se efectuează pentru aceasta problemă.

BENEFICIARUL va avea împuternicirea să vadă toate problemele înregistrate pe web portal (Das Soft - Serv) împreună cu statutul lor.

16.3. Serviciul de tratare a problemelor

Obiectivul serviciului de tratare a problemelor constă în restabilirea la Operarea normală a serviciului/funcționalităților cât mai curând posibil și minimizarea impactului asupra operațiilor de business ale BENEFICIARULUI.

Când este înregistrată și raportată Problema, persoana responsabilă din partea Dezvoltatorului va asigna un inginer.

Ingerul asignat validează, analizează și diagnostichează problema.

Scopul inginerului asignat este restabilirea la Operarea normală a serviciului. Aceasta poate fi atins posibil printr-o metodă de ocolire.

Odată ce a fost obținută restabilirea, aceasta se notează în istoria problemei.

Investigația și progresul lucrului pentru Soluția Finală a problemei se raportează pe web portalul (Das Soft - Serv). Dezvoltatorul și BENEFICIARUL au abilitatea de actualizare a istoriei problemei cu comentarii și observații. Acțiunile întreprinse în timpul soluționării problemei de asemenea se raportează, astfel încât istoria problemei oferă o înțelegere amplă a problemei și a modului de soluționare a acesteia.

Odată ce a fost oferită Soluția Finală, ea se notează și raportează în istoria problemei.

La Soluția Finală a problemei trebuie să fie evidentă în ticket următoarea informație:

- Descrierea problemei
- Cauza problemei;
- Schimbările și/sau ce a fost făcut pentru obținerea Soluției Finale;
- Componentul(-ele) software care a fost actualizat;
- Recomandările/instrucțiunile/procedurile Dezvoltatorului;
- Procedura de monitorizare.

Primul Nivel de Suport tehnic & Help Desk

Aceasta este o echipa locală de ingineri la oficiile Dezvoltatorului care este responsabilă pentru:

- operarea Serviciilor - Suport Operațional
- operarea Serviciilor - Suport de Mentenanță
- colectarea informației diagnostice pentru problemele raportate
- validarea detaliilor problemelor contra problemelor deja raportate
- utilizarea acțiunii de remediere non-complex
- implementarea soluțiilor soluționării problemei
- redirecționarea unei probleme la al Doilea Nivel de Suport după epuizarea tuturor posibilităților la Primul Nivel de Suport & Help Desk.

Administratorul Proiectului al Dezvoltatorului va expedia Administratorului Proiectului al Beneficiarului o lista cu inginerii Primului Nivel de Suport & Help Desk și detaliile lor de contact. Informația oferită va conține:

- Compania
- Numele inginerului
- Adresa e-mail a inginerului
- Numărul de Telefon a Inginerului (fix și/sau mobil)

Organizarea Suportului Nivel Doi

Incluce echipele de ingineri cu organizarea Contractorului care au informația și tehnica sa

- efectueze diagnosticări avansate
- efectueze soluționarea avansată a problemei
- elaboreze soluții ale problemelor

În cazul în care inginerul numit, după o analiză rezonabilă nu poate oferi Restabilirea sau Metoda de ocolire necesară, atunci problema se escaladează la următorul nivel – Manager.

Escaladarea problemei la Nivelul Managerului de suport va fi raportat pe web portal (Das Soft - eService). La escaladarea problemei la Nivelul Managerului de suport trebuie să fie evidentă în ticket următoarea informație.

- Descrierea problemei, cum a fost investigată de inginerul de suport;
- Cauza probabilă a problemei, dacă există;
- Rezultatul așteptat, sau scopul intervenției Managerului de suport;

Odată ce a fost obținută restabilirea, aceasta se notează în istoria problemei.

În cazul în care BENEFCIARUL nu va fi satisfăcut cu soluția oferită, BENEFCIARUL are dreptul să redeschidă problema timp de trei (3) zile lucrătoare de la momentul oferirii soluției. Când se scurge perioada de trei (3) zile lucrătoare BENEFCIARUL este obligat să înregistreze și să raporteze o nouă problemă. Perioada de timp dintre oferirea soluției și redeschiderea problemei nu este luată în calculul Timpului soluției.

16.4. Clasificarea problemelor

Problemele sunt clasificate în patru nivele diferite de Gravitate în dependență de impactul pe care îl au asupra Aplicațiilor și funcțiilor Aplicațiilor.

Gravitate 1 - Critică

Problema va fi definită ca nivel de gravitate 1 când ea produce o situație de avarie în care Aplicația este imposibil de utilizat, și nu există metodă de ocolire pentru Beneficiar (defectarea completă de întreruperile în funcțiile principale ale Aplicație software respective). Când au loc întreruperi extrem de serioase în operațiile normale și sarcinile nu pot fi executate, Dezvoltatorul va lucra asupra soluției tehnice până ce nu va fi implementată o Soluției de ocolire.

Această categorie include orice defect considerabil (sau altă nefuncționare considerabilă a Software conform Specificațiilor sale) care poate fi demonstrat și cauzează inoperabilitatea Software, operarea necorespunzătoare sau produce rezultate considerabil diferite de cele descrise în documentația care previn sau serios diferă de funcționarea aplicațiilor sau funcțiilor majore ale aplicațiilor. Un număr semnificativ de utilizatori ai aplicațiilor la moment nu-și pot îndeplini sarcinile necesare.

Gravitate 2 - Înaltă

Problema va fi definită ca nivel de gravitate 2 când: (i) componente semnificative, dar nu primare, ale Aplicației este imposibil de utilizat sau nu funcționează conform specificațiilor aplicabile; sau (ii) problema cu nivelul de gravitate 1 nu este capabilă a fi reprodusă 100%, dar are loc deseori. În acest

caz, Dezvoltatorul va veni cu resursele necesare tehnice pentru a oferi soluționarea erorii sau metodei de ocolire.

Problema cu gravitatea 2 este cauzată când au loc întreruperi serioase în operarea obișnuită. Nu pot fi efectuate sarcini importante. Aceasta este cauzat de defectarea sau funcționarea indisponibilă în Aplicației software respective care necesită prelucrarea situației curente.

Gravitate 2 înseamnă o problemă majoră în care Aplicația suferă problemă din cauza pierderii funcționării și/sau funcționalității. Problema care semnificativ afectează abilitatea BENEFICIARULUI de desfășurare a afacerii/activității operaționale, gravitatea căreia este semnificativă și se poate repeta și are un impact asupra funcționării oportune a funcțiilor operaționale. De asemenea este influențată funcționarea Aplicației.

Gravitate 3 - Medie

Problema va fi definită ca gravitate 3 când ea produce situație inconvenabilă în care Aplicația poate fi utilizată, dar nu oferă funcționarea în cel mai corect mod. În acest caz, Dezvoltatorul va veni cu resursele necesare pentru a oferi soluționarea erorii sau metodei de ocolire.

Problema cu gravitatea 3 este cauzată când au loc întreruperi în operarea normală. Aceasta este cauzată de defectarea sau indisponibilitatea funcției în Aplicația software respectivă.

Gravitatea 3 înseamnă o problemă în care Software suferă o problemă ce cauzează pierdere de funcționare și / sau funcționalitate. Problema care influențează minim abilitatea BENEFICIARULUI de desfășurare a afacerii / activității operaționale , dar poate funcționa prin ocolire.

Gravitate 4 - Scăzută

Problema va fi definită ca gravitate 4 când au loc numai întreruperi minore în operările normale. Aceasta este cauzată de defectarea sau indisponibilitatea funcției în Aplicație software respectiva care nu este necesara zilnic sau nu este folosita regulat.

Gravitate 4 înseamnă o cerere de îmbunătățire generală. Impactul asupra inconvenienței BENEFICIARUL și impacte neglijabile asupra abilității BENEFICIARUL de desfășurare a afacerii/activității sale operaționale.

16.5. Soluționarea problemelor la distanță

Inginerul Dezvoltatorului, conform aprobării preliminare a BENEFICIARULUI referitor la asigurarea din partea BENEFICIARULUI a accesului la distanță, va efectua diagnosticare la distanță, când asistența la telefon și descrierea și registrele oferite în ticket sunt insuficiente sau total nereușite pentru identificarea și izolarea problemei în privința unei părți concrete a Aplicațiilor.

Lipsa de acces la distanță, din motive atribuibile BENEFICIARULUI, submină abilitatea Dezvoltatorului de garantare a soluționării conform valorilor de timp stabilite mai jos. Timpul scurs între cererea pentru acces la distanță și oferirea efectivă a accesului la distanță va fi scăzut din timpul stabilit în tabelul de mai jos.

16.6. Serviciul timpurilor tratării problemelor

Pentru serviciul de suport și anume: suport tehnic funcțional, managementul accesului și restaurarea serviciului, Dezvoltatorul va trata problemele conform termenilor de timp de mai jos:

Tabelul de mai jos definește limitele de timp a problemelor ce vor fi aplicate și respectate pentru livrabilele dezvoltate:

-	Timpul răspunsului	Timpul soluționării
Severitate 1	până la 2 ore	până la 5 ore
Severitate 2	3 ore	până la 8 ore
Severitate 3	8 ore	până la 5 zile
Severitate 4	12 ore	până la 5 zile

Toate valorile de timp vor fi în conformitate cu cele înregistrate pe web portal (Das Soft - eService) scăzând toate valorile de timp când progresul se află în controlul BENEFICIARULUI.

16.7. Orarul serviciilor

Pentru suport tehnic funcțional, managementul accesului și restaurarea serviciului a modulelor inginerii Dezvoltatorului vor fi disponibili:

De Luni până Vineri de la orele 8.00 pana la orele 17.00

16.8. Raport de activitate pentru servicii de mentenanță și suport

- Dezvoltatorul va prezenta raport de activitate lunare pentru problemele raportate în decursul perioadei, care va și include progresul de soluționare pentru fiecare problemă
- Dezvoltatorul va prezenta un plan saptamanal de activitate pentru problemele planificate a fi soluționate ținând cont de prioritatea fiecărei probleme raportate.

17. Metodologie de analiză și combatere a riscurilor

Managementul riscurilor este o componentă majoră a managementului de proiecte. Printr-o abordare pro-activă, asigurăm rezultate optime prin reducerea probabilității de materializare și diminuarea impactului riscurilor și vulnerabilităților ce pot afecta bunul mers al proiectelor implementate.

Managementul riscurilor este o activitate curentă. Ședințele de lucru și ședințele tehnice au o secțiune dedicată analizei de risc, identificării riscurilor potențiale sau materializate, elaborării strategiilor de contracarare și diminuării vulnerabilităților.

Riscurile sunt identificate astfel, în etape incipiente ale proiectului. Identificarea surselor de risc se realizează începând cu etapa de analiză a specificațiilor proiectului (în special prin brainstorming) și reprezintă punctul de pornire al întocmirii registrului riscurilor. Cu toate acestea, identificarea prealabilă a tuturor riscurilor este imposibil de realizat. Astfel, este necesar ca managerul de proiect în primul rând, managerul de risc și toți membrii echipei de analiză, dezvoltare și implementare să sesizeze rapid potențialele riscuri și să contribuie la identificarea mijloacelor de contracarare.

O componentă de o importanță deosebită în managementul riscurilor îl este comunicarea. Membrii echipei avertizează managerul de proiect sau managerul de risc, care, la rândul său, ia măsuri în vederea diminuării probabilității de materializare și, dacă este cazul comunică cu beneficiarul în vederea stabilirii unei strategii comune de acțiune.

De asemenea, menținerea unui registru al riscurilor deschis reprezintă un instrument util atât pentru echipa internă cât și pentru beneficiarul final.

Managementul riscurilor are adesea conotații negative. Cu toate acestea, uneori materializarea unor riscuri poate genera oportunități noi pentru proiectul în curs de desfășurare. Astfel, printr-un management eficient al schimbărilor (riscuri pentru implementarea planului inițial de proiect), rezultatele pot adesea fi atinse mai rapid și mai ușor.

Riscurile sunt clasificate în funcție de deținătorul riscurilor. Astfel, unele riscuri pot fi gestionate doar de anumite persoane/entități, iar alte riscuri pot fi gestionate de oricare membru al echipei de implementare. Managementul riscurilor specifice beneficiarului cade în sarcina acestuia. Managerul de proiect sau managerul de risc din cadrul echipei noastre sprijină beneficiarul în gestiunea acestor riscuri.

Fiecărui risc îi este asociată o prioritate. În funcție de probabilitatea de producere și impactul în cazul producerii, tratarea unor riscuri este considerată prioritară sau nu.

Analiza riscurilor este o activitate permanentă, care are rolul de a ne ajuta să înțelegem natura riscului în vederea identificării celor mai adecvate mijloace de răspuns. Pentru fiecare risc sunt identificate componentele afectate și efectele asupra proiectului în ansamblul său.

După identificarea, priorizarea și analiza riscurilor, este elaborat planul de răspuns la riscuri. Acesta conține mijloacele și acțiunile ce trebuie întreprinse în vederea diminuării efectelor unui risc, în situația în care acesta se materializează.

Sunt utilizate trei abordări în ceea ce privește răspunsul la riscuri: prevenirea, diminuarea efectelor și acceptarea. Prevenirea presupune asumarea de contramăsuri astfel încât materializarea riscului să devină improbabilă. Diminuarea riscului presupune reducerea probabilității de materializare a riscului până la un punct, precum și măsuri de diminuare a efectelor în situația în care acesta se produce, prin intermediul unor planuri de rezervă sau contingentă. Acceptarea riscului este răspunsul preferat atunci când probabilitatea de producere a riscului este relativ redusă, iar costurile sau resursele consumate pentru prevenirea materializării sunt în general mai mari decât pagubele provocate în situația în care riscul se materializează.

Pentru fiecare proiect, și pentru sub-proiectele importante constituim Registrul Riscurilor. Acesta este un instrument util echipei de implementare și adesea beneficiarului. Registrul riscurilor are următoarea structură:

- Numărul riscului
- Tipul riscului
- Data identificării
- Data ultimei revizui
- Descrierea
- Probabilitatea de apariție
- Severitatea
- Impactul
- Recomandări și strategii de diminuare/eliminare
- Responsabilul cu verificarea implementării contra-măsurilor
- Starea riscului (deschis, închis)

Managementul riscurilor este o activitate continuă în toate etapele de dezvoltare a proiectelor. Mai mult, etapa de dezvoltare bazată pe metodologii agile contribuie pozitiv la reducerea riscurilor

specifice, iar ședințele periodice (cu periodicitate ridicată) aduc beneficii semnificative în ceea ce privește identificarea rapidă a riscurilor.

În cazul acestui proiect, Managerul de Proiect are sarcina de a gestiona managementul, fiind totodată și un Manager de Riscuri.

Managementul riscurilor se realizează prin patru activități:

- **Planificare** - constă în identificarea resurselor necesare derulării acțiunilor stabilite în faza de analiză, în dezvoltarea unui plan de acțiune și includerea acestui plan în cadrul Planului de Etapă și în obținerea aprobării pentru acest plan;
- **Alocare corespunzătoare a resurselor** - constă în identificarea și alocarea resurselor care vor fi utilizate pentru a acționa în scopul evitării riscului sau a minimizării impactului sau; aceste alocări vor fi incluse în Planul de Etapă; resursele necesare pentru întreprinderea acțiunilor de prevenire, reducere și transfer vor fi suportate din bugetul proiectului;
- **Monitorizare** - constă în verificarea faptului că acțiunile planificate și puse în practica au efectul dorit asupra riscurilor identificate; examinarea semnalelor timpurii de apariție a riscului; prognozarea riscurilor potentiate; verificarea faptului că **Managementul riscului** se realizează într-un mod eficient;
- **Control** - adică acțiunile care se iau și prin care se verifică faptul că planurile sunt respectate.

Metodologie definire Riscuri

Evenimentele (amenințările) care ar putea afecta proiectul au fost identificate. Riscurile aduse de aceste amenințări proiectului au fost cuantificate prin probabilitate și impactul adus folosind următoarea metodologie:

IMPACT - Impactul negativ pe care evenimentul l-ar putea avea asupra proiectului.

NIVEL	SCOR	DESCRIERE
SCĂZUT	1-5	Nu are un impact semnificativ asupra proiectului.
MEDIU	6-14	Impact semnificativ asupra proiectului. Cu toate că unele aspecte ale proiectului (de ex. borne interne) ar putea fi afectate, obiectivele principale sunt totuși îndeplinite.
RIDICAT	15-20	Termenul final sau obiectivele proiectului nu sunt îndeplinite.

PROBABILITATE – Probabilitatea ca o anumită amenințare să fie întâlnită pe durata proiectului.

NIVEL	SCOR	DESCRIERE
FOARTE SCĂZUT	1	Probabilitate foarte scăzută de apariție
SCĂZUT	2	Evenimentul s-ar putea întâmpla dar este puțin probabil

MEDIU	3	Evenimentul s-ar putea întâmpla pe durata proiectului
RIDICAT	4	Evenimentul e probabil să se întâmple
FOARTE RIDICAT	5	Evenimentul este aproape sigur să apară

Nivelul de risc este cuantificat după cum urmează:

NIVEL RISC = IMPACT x VALOAREA PROBABILITĂȚII

Nivelul de risc este cuantificat luând în considerare că nu au fost implementate măsuri de contracarare.

NIVEL DE RISC	VALOARE	MĂSURI NECESARE
MAXIM	75 – 100	Acțiune imediată pentru reducerea nivelului de risc
GRAV	25 – 74	Implementarea de măsuri corective/preventive cât mai repede posibil
MEDIU	5 - 24	Implementarea de măsuri corective/preventive într-o perioadă de timp
SCĂZUT	2 - 4	Se pot implementa măsuri corective sau se accepta riscul
FOARTE SCĂZUT	1	Se acceptă riscul

După ce sunt aplicate măsurile de contracarare, se obține riscul rezidual. Vom accepta doar acele riscuri care au cel mult un nivel rezidual SCĂZUT.

Riscurile proiectului și planul de tratare al acestora

Va rugăm să găsiți în tabelul de mai jos principalele riscuri identificate în desfășurarea proiectului și planul de diminuare și tratare al acestora:

Nr.	Risc inițial	Nivel risc inițial	Tratament	Contramăsuri necesare	Nivel risc rezidual
1	Sistemul software dezvoltat nu va îndeplini așteptările Beneficiarului	Mediu	Diminuare	Se va întocmi Analiza de Business detaliată care va îngloba toate așteptările Beneficiarului, document ce va fi semnat de către ambele parti. Se vor face ședințe de progress regulat cu	Scăzut

Nr.	Risc inițial	Nivel risc inițial	Tratament	Contramăsuri necesare	Nivel risc rezidual
				Managerul de Proiect din partea Beneficiarului	
2	Deadline nu este respectat	Mediu	Diminuare	<p>Se va urmări fiecare deadline intermediar pentru a se putea face corecții până la finalul proiectului.</p> <p>Se va comunica permanent cu toate părțile implicate în proiect iar când una dintre părți nu va putea livra (de exemplu deținătorul unui sistem terț) acesta va înștiința oficial asupra motivelor sale.</p> <p>Se va urmări planul de proiect și orice solicitare va avea un termen de răspuns agreat (cel mai probabil nu mai mult de 1-2 zile).</p>	Scăzut
3	Termenii intermediari de livrare pe etape nu vor fi respectați	Mediu	Reducere	Orice întârziere a unei etape va diminua din timpul alocat etapei următoare. Se va comunica constant și se va încerca recuperarea întârzierilor în caz ca vor exista.	Foarte Scăzut
4	Personalul cheie al proiectului din partea companiei va părăsi echipa.	Mediu	Diminuare	Se va asigura backup al tuturor persoanelor implicate în proiect având competențe similare.	Foarte Scăzut
5	Schimbări în sistemul legislativ sau în climatul politic și economic care ar putea afecta proiectul.	Foarte Scăzut	Acceptat	Dat fiind perioada foarte scurta de implementare, riscul este acceptat	Foarte Scăzut
6	Beneficiarul va schimba cerințele după începerea etapei de dezvoltare	Scăzut	Reduce	Acest lucru nu se va putea întâmpla deoarece Beneficiarul va accepta Analiza de Business în forma ei finală.	Foarte Scăzut

Nr.	Risc inițial	Nivel risc inițial	Tratament	Contramăsuri necesare	Nivel risc rezidual
	a sistemului software.			Orice neclaritatea din partea Beneficiarului va fi comunicată în această etapă.	
7	Sistemele software terțe care trebuie integrate au bug-uri necunoscute la acest moment.	Ridicat	Diminuare	Se vor efectua 3 tipuri de teste: <ul style="list-style-type: none"> - Testarea Dezvoltatorului - Testarea Coordonatorului Tehnic - Testarea de acceptanta a Beneficiarului Orice defecțiune a sistemelor terțe vor fi comunicate de Prestator în timp util iar termenul de remediere din partea detinatorilor acestor sisteme va fi agreat prin contractul dintre Beneficiar și Prestator.	Mediu
8	Softul dezvoltat va avea vulnerabilități de securitate	Mediu	Diminuare	Prestatorul va rula teste interne de securitate și le va remedia pe parcursul perioadei de testare	Scăzut

Soluții de preîntâmpinare a riscurilor

Este nevoie de a evita posibilitatea de a înțelege greșit nevoile clientului. Reducerea acestui risc se poate face prin:

- utilizarea unor modalități precum citirea unor rapoarte scrise asupra unor probleme, pentru a identifica nevoile clientului;
- prezența a cel puțin doi membri ai echipei la fiecare întâlnire cu personalul beneficiarului;
- discuții cu diferite persoane din conducerea beneficiarului;
- notarea conținutului comunicărilor;
- împărtășirea progreselor evaluate cu beneficiarul, la fiecare două săptămâni, pe durata proiectului

18. Echipa de proiect

Pentru a va oferi serviciile specificate, am constituit o echipă cu o vastă experiență în acest domeniu. Vă prezentăm în continuare membrii cheie ai echipei din cadrul companiei Das Soft Plus S.R.L care va fi implicată în acest angajament.

Echipa de bază este formată din 8 membri:

- ❖ 1 Business Analyst
- ❖ 1 Manager de Produs
- ❖ 1 Project Manager
- ❖ 1 Designer de Produs
- ❖ 1 Specialist în Infrastructura Sistemului
- ❖ 4 Dezvoltatori de Software
 - 2 Membri în poziția principală
 - 2 Membri în poziția secundară
- ❖ 1 Inginer Asigurare Calitate Automatizată

Nume: Mihai Dascăl

Poziția Principală: Business Analyst

Poziția Secundară: Dev Tech Lead

Experiență: 12 ani

Puncte forte:

- Cunoștințe avansate în medicină (medic rezident neurochirurg)
- Gândire analitică și abilități de leadership
- Capacitatea de a transforma cerințele de afaceri în soluții tehnice
- Capacitate dovedită de a livra rezultate și de a stimula creșterea afacerii
- Experiență distinctivă în dezvoltarea aplicațiilor de sănătate (Web, Mobile, APIs), arhitectură de proiect, management de proiect și DevOps.
- Cunoștințe solide despre tehnologiile inovatoare de dezvoltare de software.

Nume: Denis Dumitras

Poziția Principală: Manager de Produs

Experiență: 5 ani

Puncte forte:

- Înțelegerea profundă a tehnologiilor software și a tendințelor pieței în domeniu
- Abilitatea de a comunica și a negocia eficient cu membrii echipei, cu clienții și cu alte departamente ale companiei.
- Capacitatea de a planifica și de a gestiona proiecte complexe de dezvoltare software, respectând termenele și bugetul alocat.
- Capacitatea de a analiza datele și informațiile complexe, pentru a face decizii înțelepte și informate privind produsul.
- Abilitatea de a dezvolta o viziune strategică pentru produs și de a implementa acțiuni pentru atingerea obiectivelor.

Nume: Mila Bobu

Poziția Principală: Project Manager

Experiență: 7 ani

Puncte forte:

- Manager de proiect certificat
- Experiență în gestionarea proiectelor și a echipelor atât în Moldova, cât și în SUA
- Abilități excelente de comunicare și interpersonale
- Cunoștințe aprofundate despre metodologiile de management al proiectelor
- Capacitatea de a identifica și reduce riscurile proiectului.

Nume: Alina Ghimp

Poziția Principală: Product Designer

Experiență: 12 ani

Puncte forte:

- Experiență solidă în proiectarea sistemelor interactive pentru industria sănătății
- Designer UX/UI pentru orice tip de produs digital (Aplicație mobilă, Platformă desktop, Website și Vizualizare de date)
- Abilitate unică de a crea o experiență de utilizare ușoară și centrată pe utilizator
- Experiență în crearea de schițe, prototipuri și machete.

Nume: Cheorghe Cojocari

Poziția Principală: Specialist în Infrastructura Sistemului

Poziția Secundară: Full Stack Developer

Experiență: 7 ani

Puncte forte:

- Cunoștințe solide despre infrastructura de server și de rețea
- Experiență în proiectarea, implementarea și menținerea sistemelor complexe
- Familiaritate cu infrastructura și serviciile cloud
- Experiență în gestionarea și monitorizarea sistemelor la scară largă
- Cunoștințe avansate în tehnologiile inovatoare de dezvoltare software.

Nume: Alexandru Negruta, Igor Trifan

Poziția Principală: Dezvoltator Software

Experiență: 5 ani

Puncte forte:

- Experiență remarcabilă în dezvoltarea aplicațiilor de sănătate
- Abilitate demonstrată în tehnologiile inovatoare de dezvoltare de software
- Cunoștințe solide despre proiectarea, dezvoltarea și managementul bazelor de date
- Abilități avansate de depanare și remediere a problemelor
- Capacitatea dovedită de a lucra într-un mediu orientat spre echipă.

Nume: Sergiu Rusu

Poziția Principală: Inginer Asigurare Calitate Automatizată

Experiență: 5 ani

Puncte forte:

- Cunoștințe solide despre metodologiile și practicile de testare a software-ului
- Experiență excepțională în testarea automatizată utilizând diferite instrumente și framework-uri
- Capacitatea de a crea și implementa planuri și strategii de testare
- Abilități dovedite de a dezvolta și menține scripturi de testare
- Abilități avansate de depanare și remediere a problemelor
- Familiaritate cu procesul Agile de dezvoltare software.

PORTOFOLIUL COMPANIEI
DAS SOFT PLUS S.R.L.

Denumirea companiei :	Das Soft Plus S.R.L.
Țara de origine:	Republica Moldova
Reprezentantul companiei:	Butucea Afanasie
Adresa:	MD-2001, str. Lev Tolstoi, 74, ap. 78, Chișinău, Republica Moldova
Tel / Fax:	Tel: +373 69 393 169, Mob: +373 68 160 961
Email:	<u>dasoftplus@gmail.com</u>

19. Referințe ale beneficiarilor privind serviciile prestate

Pentru a îndeplini sarcinile acestui Proiect, am adunat o echipă cu o vastă experiență de dezvoltare a sistemelor informaționale, analiza de business și securitatea informațiilor. Până în prezent, membrii acestei echipe au efectuat un număr semnificativ de Proiecte relevante.

Mai jos puteți găsi câteva exemple de proiecte anterioare, în care au fost implicați membri acestei echipe. De asemenea, sunt anexate extrase ale recomandărilor oferite de beneficiarii proiectelor. Dacă este nevoie de recomandări suplimentare, vă rugăm să nu ezitați să ne contactați.

Pentru a vă crea o mai amplă imagine în ceea ce privește proiectele noastre anterioare am divizat referințele privind proiectele dezvoltate de noi, precum urmează:

1. BaBy Medy - Aplicație mobilă conectată la termometru pentru copii

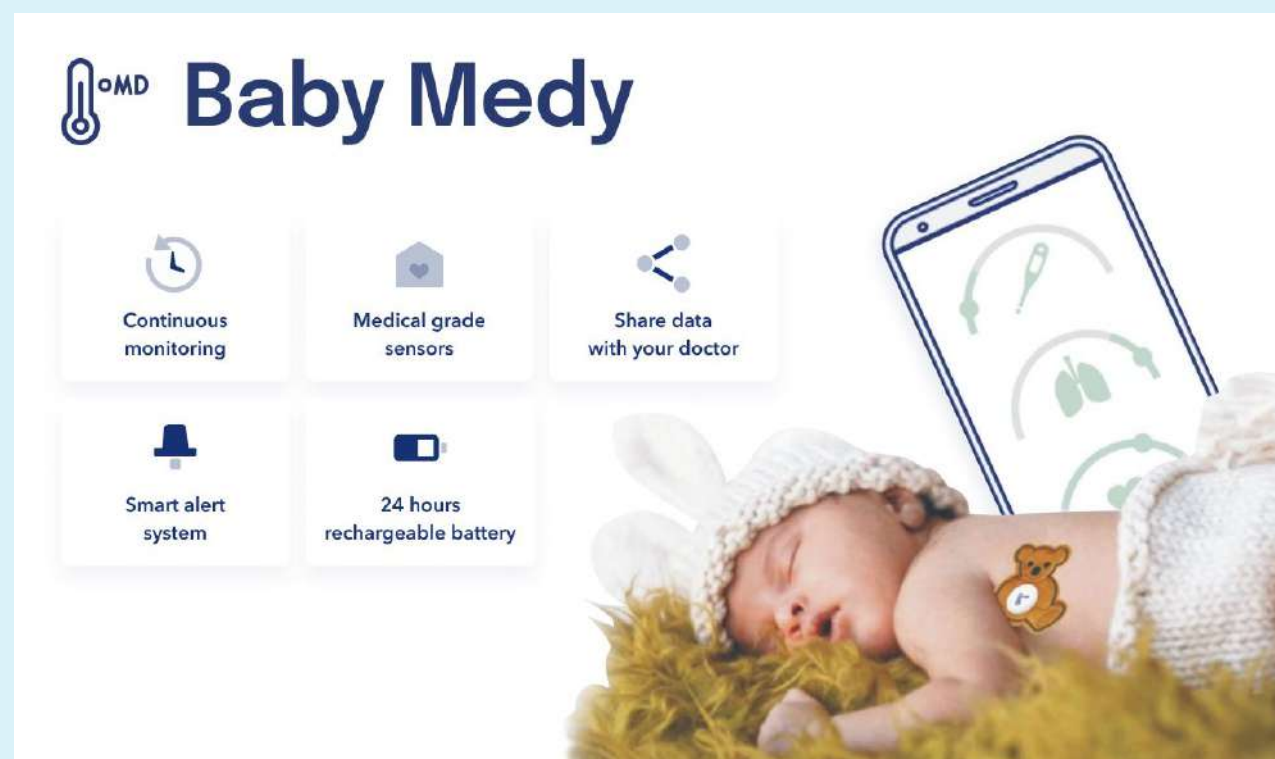
Baby Medy	
Beneficiar: Baby Medy Perioada de implementare: 03.11.2021 – Prezent	Contacte: Website: https://thermometer.md/en E-mail: info@thermometer.md
Descrierea proiectului: Această aplicație mobilă inovatoare este concepută pentru a ajuta părinții să monitorizeze sănătatea copiilor lor într-un mod comod și precis. Aplicația este conectată la un termometru digital pentru copii, care poate măsura nu doar temperatura, ci și respirația și pulsul copilului. Utilizatorii pot conecta termometrul digital la telefonul mobil și pot folosi aplicația pentru a monitoriza și a înregistra toate cele trei valori de sănătate. Datele sunt colectate în timp real și pot fi afișate într-o formă ușor de înțeles, astfel încât părinții să poată vedea cum se schimbă aceste valori în decursul timpului. Aplicația poate fi setată să emită alerte sonore și vizuale atunci când valorile sunt în afara limitelor normale. În plus, utilizatorii pot seta limitele de temperatură, respirație și puls pentru a primi notificări atunci când acestea depășesc sau scad sub anumite praguri. Aplicația are o interfață simplă și intuitivă, permițând utilizatorilor să folosească aplicația fără a avea cunoștințe tehnice avansate. De asemenea, aceasta oferă și un jurnal de sănătate, astfel încât părinții pot ține evidența valorilor de sănătate ale copiilor lor și să aibă o istorie completă a evoluției acestora în timp. În concluzie, această aplicație mobilă inovatoare oferă o soluție practică și eficientă pentru părinții care doresc să monitorizeze nu doar temperatura, ci și respirația și pulsul copiilor lor într-un mod precis și convenabil. Mobile: Ionic Web: NextJS Baza de date: Postgres, Elastic Search Feedback-ul beneficiarului:	

“Vreau să împărtășesc experiența mea pozitivă cu compania de software development care a creat această aplicație mobilă. Am fost impresionat de profesionalismul și angajamentul lor pentru a crea o aplicație mobilă de înaltă calitate pentru părinți.

De-a lungul procesului de dezvoltare, echipa de dezvoltare a lucrat strâns cu mine pentru a înțelege nevoile mele și pentru a asigura că aplicația îndeplinește toate cerințele mele. Am fost informat constant cu privire la progresul dezvoltării și mi s-au furnizat actualizări regulate cu privire la starea proiectului.

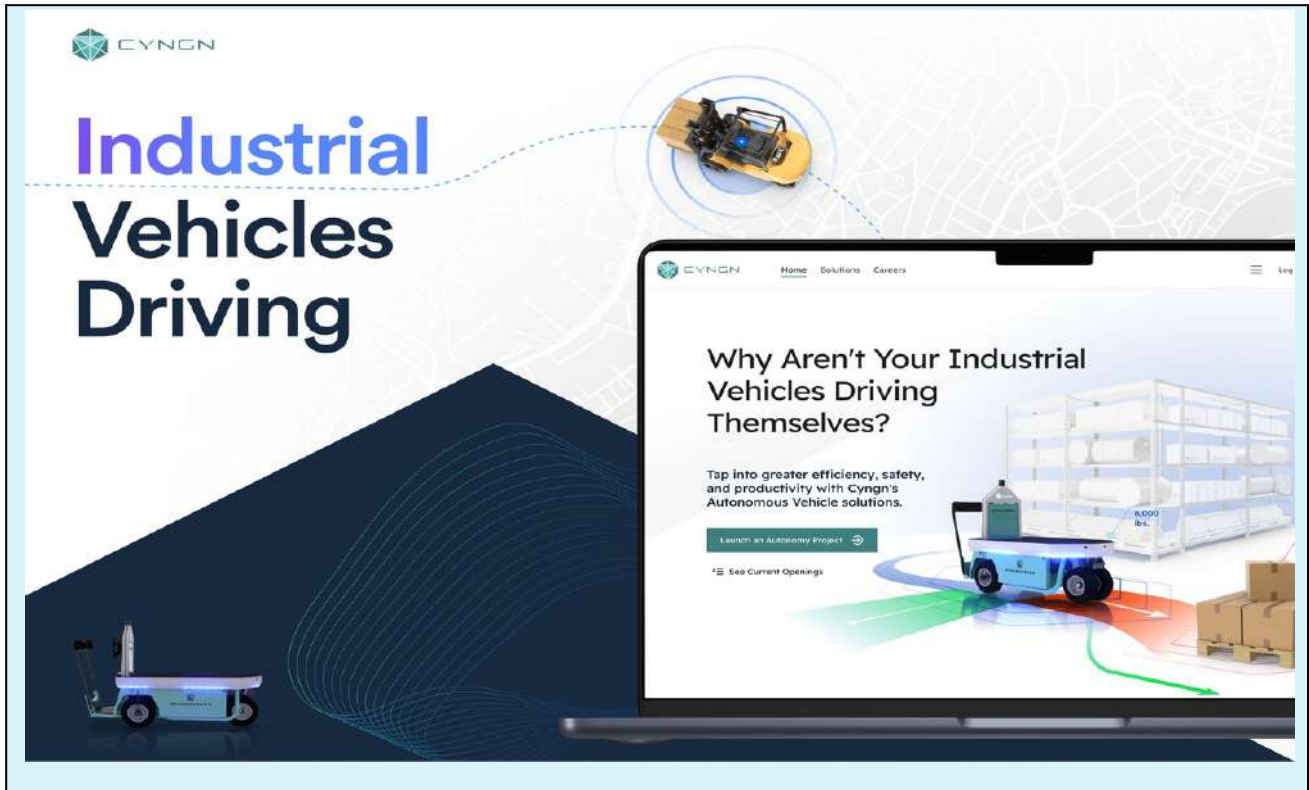
Am fost impresionat de nivelul de atenție la detalii și de calitatea codului. Aplicația mobilă funcționează perfect și este ușor de utilizat. Am fost mulțumită de faptul că am primit și suport post-lansare, iar echipa de dezvoltare a fost întotdeauna disponibilă pentru a-mi răspunde la întrebări și a rezolva orice problemă care a apărut.”

Cover:



2. CYNGN - Platformă web pentru logistică automatizată

CYNGN	
Beneficiar: CYNGN	Contacte: Website: http://www.cyngn.com LinkedIn: Link
Descrierea proiectului: <p>Aplicația web are un design modern și intuitiv, oferind utilizatorilor un dashboard interactiv pentru a gestiona eficient vehiculele autonome din flotele industriale. Dashboard-ul afișează informații esențiale despre performanța vehiculelor autonome, inclusiv date despre rute, timpul petrecut în mișcare, viteza medie și consumul de energie.</p> <p>Cu ajutorul analizelor precise, operatorii și inginerii responsabili de gestionarea flotelor industriale pot obține o imagine de ansamblu asupra performanței vehiculelor autonome, identifica potențiale probleme și lua măsuri pentru îmbunătățirea performanței lor.</p> <p>De asemenea, aplicația oferă și o interfață pentru a monitoriza hardware-ul de înaltă performanță utilizat de vehiculele autonome, oferind informații despre starea bateriilor, senzori și alte componente esențiale.</p> <p>Web: NextJS, NodeJS, React, Google Font API, Cloudflare, Tailwind CSS, Webpack, Nginx</p> <p>Baza de date: PostgreSQL</p> <p>Feedback-ul beneficiarului:</p> <p>“Am fost extrem de impresionat de calitatea și eficiența serviciilor de dezvoltare software oferite de echipa dumneavoastră. Aplicația web pe care ați dezvoltat-o pentru a gestiona flotele industriale cu vehicule autonome este ușor de utilizat și are o interfață intuitivă care ne-a permis să monitorizăm performanța vehiculelor autonome din flota noastră cu ușurință.</p> <p>Analizele precise furnizate de aplicație au făcut posibilă identificarea rapidă a problemelor și îmbunătățirea performanței vehiculelor autonome, permițându-ne să economisim timp și să maximizăm eficiența flotei noastre.</p> <p>Echipa dumneavoastră a fost mereu disponibilă și receptivă la sugestiile și întrebările noastre, oferindu-ne o experiență excelentă de colaborare.”</p> <p>Cover:</p>	

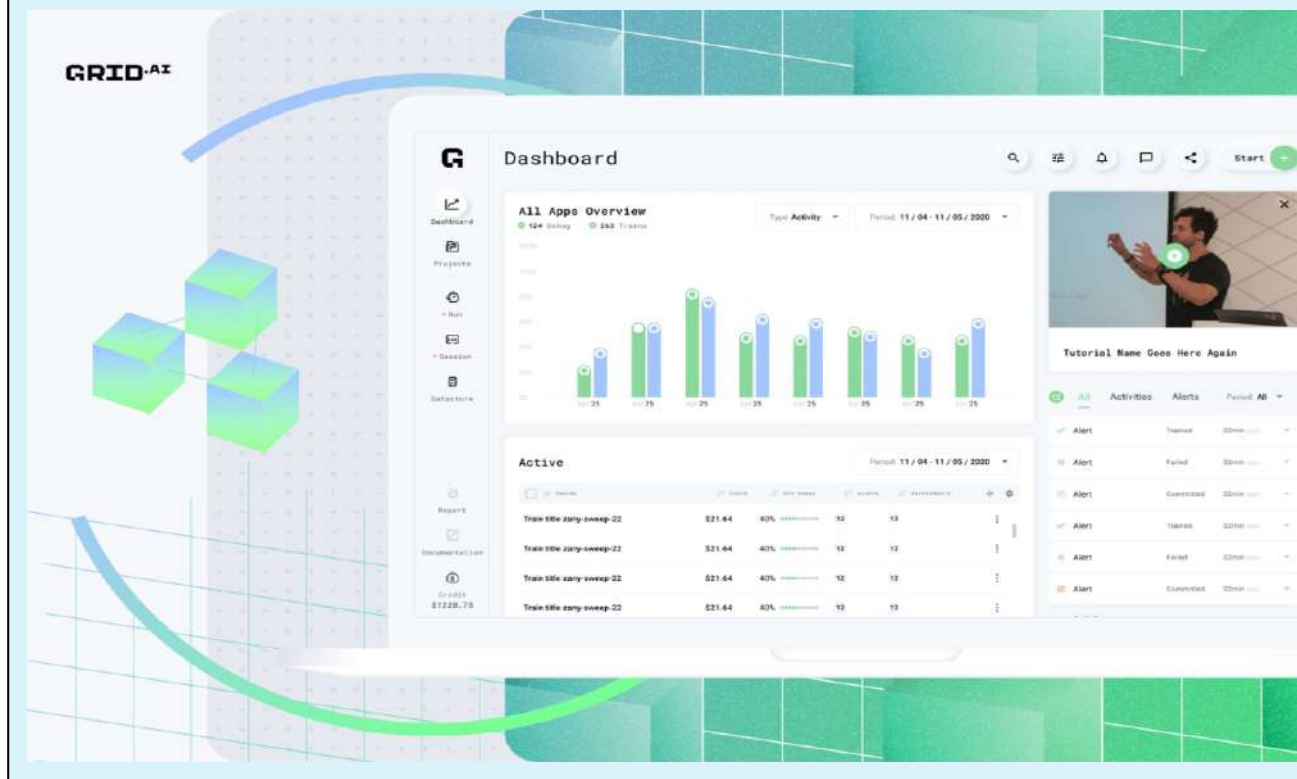


3. Grid.ai - WordPress Website

Grid.ai	
Beneficiar: Grid.ai	Contacte: Website: http://grid.ai/ E-mail: support@grid.ai
<p>Descrierea proiectului:</p> <p>Aplicația web este creată cu ajutorul sistemul software WordPress. Clienții pot gestiona cu ușurință procesul de învățare automată la sute de GPU-uri și configurații de modele, fără a fi nevoie să modifice nicio linie de cod.</p> <p>Interfața web este simplă și intuitivă, permițând clienților să acceseze cu ușurință serviciile. Pagina principală oferă o descriere generală a serviciilor și ilustrează modul în care putem scala codul de învățare automată pentru a satisface nevoile clienților.</p> <p>Secțiunea de servicii oferă informații detaliate despre modul în care oferim soluții personalizate pentru clienți. Aici, clienții pot afla mai multe despre procesul de scalare și configurarea modelelor și pot vedea cum putem ajuta afacerea lor să atingă obiectivele de afaceri.</p> <p>Secțiunea de studii de caz și exemple de proiecte oferă clienților exemple concrete de proiecte la care s-a contribuit. Această secțiune evidențiază rezultatele și oferă o idee despre modul în care sunt ajutați clienții să atingă succesul în afaceri.</p> <p>Web: WordPress, PHP, Javascript, jQuery, Nginx, Cloudflare, React</p> <p>Baza de date: MySQL</p> <p>Feedback-ul beneficiarului:</p>	

“Am lucrat cu această companie prestatoare de servicii software pentru proiectul nostru de învățare automată și am fost foarte impresionat de nivelul lor de expertiză și profesionalism. Echipa lor a fost mereu la dispoziție pentru a ne ajuta cu orice întrebare sau problemă și au făcut tot posibilul pentru a ne asigura că suntem mulțumiți cu serviciile lor.”

Cover:



4. Primaface - O soluție web 3.0 care analizează conținutul tău video și audio pentru a monitoriza starea emoțională

Primaface	
<p>Beneficiar: Primaface</p>	<p>Contacte: Website: https://www.primaface.com/ E-mail: hello@primaface.com</p>
<p>Descrierea proiectului:</p> <p>Soluția web 3.0 pe care o descriem este o platformă inovatoare care poate analiza conținutul video al feței și sunetului pentru a monitoriza starea emoțională a utilizatorilor. Prin utilizarea tehnologiilor avansate de procesare a limbajului natural și a recunoașterii faciale, această soluție poate analiza nu numai cuvintele pe care le rostește utilizatorul, ci și expresiile faciale și tonul vocii pentru a identifica starea lor emoțională.</p> <p>Această soluție poate fi utilă în multe domenii, cum ar fi sănătatea mentală, dezvoltarea personală și chiar în contexte profesionale. În ceea ce privește sănătatea mentală, soluția poate fi utilizată pentru a identifica momentele în care utilizatorii sunt supuși unui nivel ridicat de stres sau anxietate și pot fi alertați cu privire la aceste situații pentru a lua măsuri adecvate. De asemenea, soluția poate fi utilă și pentru dezvoltarea personală, deoarece utilizatorii pot primi feedback cu</p>	

privire la modul în care își exprimă emoțiile și pot lua măsuri pentru a le îmbunătăți abilitățile de comunicare și de interacțiune socială.

În ceea ce privește contextele profesionale, această soluție poate fi de ajutor în interviurile de angajare sau în cadrul prezentărilor publice, unde utilizatorii trebuie să își exprime clar și eficient ideile și să aibă o prezență puternică în fața publicului. Prin monitorizarea expresiilor faciale și a tonului vocii, soluția poate ajuta utilizatorii să își îmbunătățească abilitățile de comunicare și să fie mai eficienți în prezentările lor.

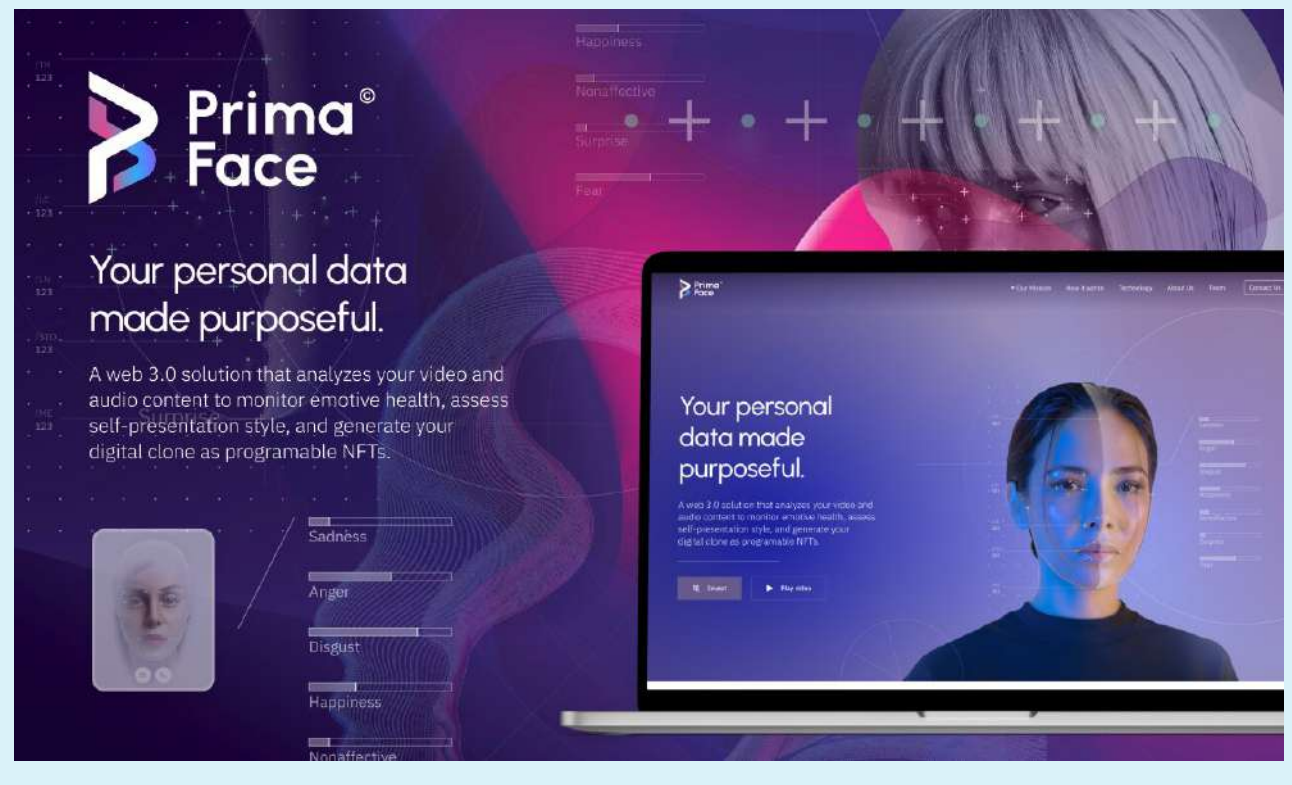
Web: NextJS, NestJS, ReactJS, TensorFlow JS

Baza de date: PostgreSQL

Feedback-ul beneficiarului:

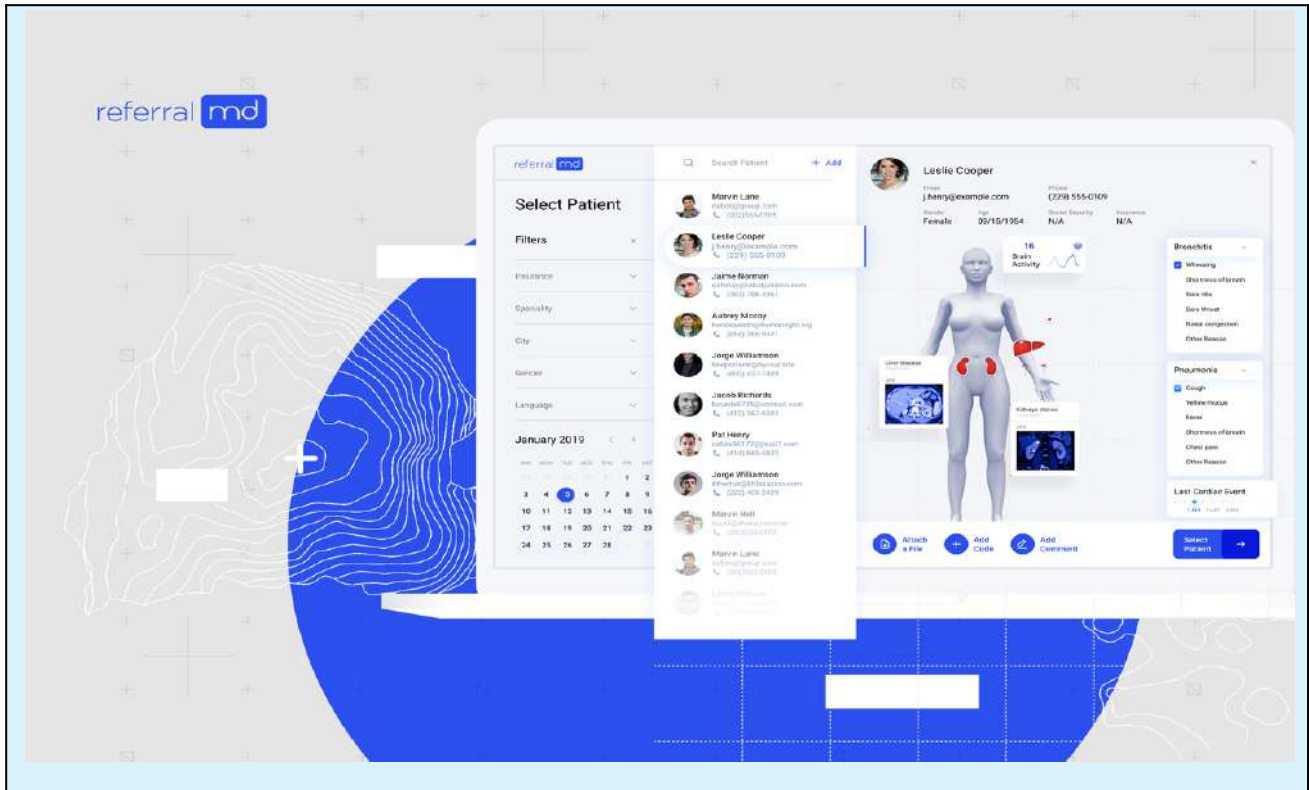
“Am avut o experiență excelentă cu soluția web 3.0 dezvoltată de această companie. Am utilizat soluția pentru a analiza conținutul video și audio și a monitoriza starea emoțională a pacienților.”

Cover:



5. Referral MD - Soluție pentru gestionarea informațiilor medicale

Referral MD	
Beneficiar: Referral MD	Contacte: Website: https://getreferralmd.com/ E-mail: info@getreferralmd.com Tel: (800) 343-3729
Descrierea proiectului: <p>Această soluție web este o platformă inovatoare care oferă acces ușor și sigur la informațiile medicale ale pacienților. Folosind tehnologii avansate, această soluție permite încărcarea și stocarea datelor medicale ale pacienților, inclusiv informații personale, antecedente medicale, rezultatele analizelor și radiografiilor recente, precum și cele mai recente diagnoze.</p> <p>De asemenea, soluția web include și o aplicație de modelare a corpului uman, care permite medicilor și profesioniștilor din domeniul sănătății să vizualizeze structurile anatomice ale corpului uman, inclusiv toate sistemele și organele vitale. Această aplicație este utilă pentru a ajuta medicul să vizualizeze mai bine problemele de sănătate și să ia decizii mai informate în legătură cu tratamentul pacientului.</p> <p>În plus, soluția web respectă cele mai stricte standarde de securitate și confidențialitate, astfel încât informațiile pacienților sunt protejate în întregime și accesibile doar profesioniștilor autorizați din domeniul sănătății. Această soluție inovatoare este o resursă valoroasă pentru îmbunătățirea gestionării informațiilor medicale și sprijinirea comunității medicale în toată țara.</p> <p>Web: WordPress, PHP, Javascript, jQuery, Font Awesome, Google Font API, Nginx</p> <p>Baza de date: MySQL</p> <p>Feedback-ul beneficiarului:</p> <p>"Compania noastră a fost impresionată de aplicația suplimentară care a fost dezvoltată pentru modelarea corpului uman. Aceasta a fost o adăugare foarte utilă și inovatoare la soluția noastră existentă și a ajutat la îmbunătățirea capacităților noastre de învățare în domeniul medical."</p> <p>Cover:</p>	



6. PDM - O aplicație pentru monitorizarea bolii Parkinson

PDM	
Beneficiar: PDM	Contacte: Website: https://parkinson.meddoctors.info/ E-Mail: info@meddoctors.info
<p>Descrierea proiectului:</p> <p>Aplicația pentru auto-testare și monitorizarea bolii Parkinson este un instrument util pentru pacienții care suferă de această afecțiune neurodegenerativă. Această aplicație oferă o modalitate convenabilă și precisă de a monitoriza starea de sănătate și evoluția bolii, de a identifica și evalua simptomele și de a lua decizii importante în privința tratamentului.</p> <p>Aplicația conține atât teste de măsurare clasice, cât și teste bazate pe inteligența artificială, ceea ce o face foarte precisă și ușor de folosit. Folosind aceste teste, pacienții pot evalua simptomele asociate cu boala Parkinson și pot primi o evaluare precisă a stării lor de sănătate.</p> <p>De asemenea, aplicația poate prezice severitatea simptomelor și evoluția bolii pe baza datelor colectate în timpul testelor și poate oferi recomandări pentru a ajuta pacienții să-și gestioneze afecțiunea în mod eficient.</p> <p>Mobile: React Native</p> <p>Web: Tilda</p> <p>Baza de date: PostgreSQL, Elastic Search</p> <p>Feedback-ul beneficiarului:</p>	

“Echipa a fost foarte profesionistă și a lucrat îndeaproape cu mine pentru a asigura că aplicația îndeplinește nevoile și așteptările mele.

Aplicația este ușor de folosit și are o interfață intuitivă, ceea ce o face accesibilă pentru oricine. Testele clasice și cele bazate pe inteligență artificială sunt foarte precise și au fost de ajutor pentru a monitoriza starea mea de sănătate și pentru a lua decizii importante în privința tratamentului.”

Cover:

7. JumpinSpace - O platformă unde sunt prezentate diverse experiențe video din mai multe metaversuri

JumpinSpace	
Beneficiar: JumpinSpace	Contacte: Website: https://jumpin.space/
Descrierea proiectului: Această platformă web oferă utilizatorilor oportunitatea de a explora o varietate de experiențe video din diferite metaverse, toate accesibile prin intermediul internetului. Utilizatorii pot accesa o gamă largă de lumi virtuale și aventuri interactive, chiar de pe dispozitivele lor mobile sau desktop. Experiențele video sunt evaluate în funcție de mai mulți factori, cum ar fi calitatea generală, interacțiunea cu utilizatorii, cerințele tehnice, muzica și efectele sonore, interacțiunea cu metaverse-ul, distracția și securitatea. Pe JumpinSpace, utilizatorii pot accesa experiențe video din diferite metaverse-uri, cum ar fi jocuri de realitate virtuală, experiențe de învățare, evenimente culturale sau sportive și multe altele.	

Fiecare experiență video are o notă și o descriere detaliată, astfel încât utilizatorii să poată alege cu ușurință experiențele care le interesează cel mai mult.

Pe scurt, JumpinSpace este o platformă web plină de aventuri fascinante și de experiențe video captivante din diferite metaverse-uri.

Web: NextJS, React, Tailwind CSS

CMS: Strapi

Baza de date: PostgreSQL

Feedback-ul beneficiarului:

“Am colaborat cu compania pentru dezvoltarea unei aplicații și am fost extrem de mulțumit de serviciile lor. Echipa a fost foarte profesionistă și a lucrat cu noi îndeaproape pentru a ne asigura că aplicația noastră îndeplinește toate cerințele noastre și se integrează perfect cu afacerea noastră. Am apreciat foarte mult transparența și comunicarea deschisă pe care au avut-o cu noi pe tot parcursul proiectului, astfel încât am fost întotdeauna la curent cu progresul lucrărilor și am putut oferi feedback în timp util. În plus, au fost foarte flexibili și responsabili în timpul procesului de dezvoltare și au reușit să livreze aplicația la timp și în bugetul stabilit. În general, am fost foarte mulțumit de serviciile lor și recomand cu încredere compania tuturor celor care doresc să dezvolte o aplicație de calitate.”

Cover:



8. Bearn - O soluție de management al sănătății

Bearn	
Beneficiar: Bearn	Contacte: Website: https://bearn.co/ E-Mail: partners@bearncorp.com
Descrierea proiectului: <p>Companie inovatoare de tehnologie SaaS care își propune să revoluționeze managementul sănătății pentru organizațiile B2B. Soluția lor de management al sănătății oferă o experiență fără egal, ajutând companiile să își îmbunătățească angajamentul în activități și comportamente care promovează un stil de viață sănătos și activ.</p> <p>Platformei intuitivă și personalizată permite angajaților să își urmărească progresul și să monitorizeze sănătatea lor, cu ajutorul unor indicatori și analize relevante. De asemenea, soluția lor oferă recomandări personalizate pentru îmbunătățirea stării de sănătate și promovarea unui stil de viață activ.</p> <p>Bearn se adresează organizațiilor care își doresc să-și îmbunătățească angajamentul și productivitatea prin promovarea unui stil de viață sănătos și activ în rândul angajaților. Soluția lor poate fi personalizată în funcție de nevoile și obiectivele specifice ale fiecărei organizații, oferind astfel o experiență adaptată și eficientă pentru fiecare utilizator.</p> <p>Web: Strapi CMS, NextJS, Tailwind CSS</p> <p>Databases: PostgreSQL</p> <p>Feedback-ul beneficiarului:</p> <p>“Aplicația noastră a fost livrată în termenii stabiliți și a depășit așteptările noastre. Este o soluție ușor de utilizat și personalizată în funcție de nevoile noastre. Recomand cu încredere această companie tuturor celor care caută servicii de dezvoltare de înaltă calitate și un partener de încredere în procesul de dezvoltare a aplicațiilor lor.”</p> <p>Cover:</p>	



20. ANEXE

20.1. CV-urile echipei de proiect

20.2. Diplomele/licențele echipei de proiect și alte certificări

20.3. Situații financiare Dezvoltator