PROPUNERE

Elaborarea SI Automatizat de Evidență și Management al Resurselor Umane din Autoritățile Publice

Beneficiar: Cancelaria de Stat

Octombrie 2024

corlab©
INNOVATE. DEVELOP. SUCCEED.

Cuprins

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, Chișinău, Republica Moldova
  Rechizite bancare: IBAN: MD33VI022241400000287MDL, SWIFT: VICBMD2X446, B.C."VICTORIABANK"S.A. suc.nr.14 Chișinău
  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**

Digitally signed by Butucea Afanasie
Date: 2024.10.20 23:28:10 EEST
Reason: MoldSign Signature
Location: Moldova
MOLDOVA EUROPEANĂ

PROPUNEREA TEHNICĂ

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:	**dasoftplus@gmail.com**
Website:	**https://corlab.tech/**

1. Prezentarea companiei

Suntem o companie fondată în 2019, la inițiativa a doi dezvoltatori și un designer, extrem de motivați de provocările și satisfacțiile oferite de mediul antreprenorial. Clienții ne-au învățat cel mai mult despre dezvoltarea de software, deoarece ne-au motivat să găsim soluții compatibile cu nevoile lor. Orice problemă are o soluție, iar o soluție bună poate fi generalizată. De aceea, în următorii 5 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 afaceri 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 personalizate, pornind de la cerințele specifice ale clienților și continuând cu dezvoltarea ulterioară la nevoile acestora. În prezent, portofoliul companiei include soluții pentru următoarele industrii: medicină, biotehnologie, învățarea automată și logistică, folosind cele mai noi tehnologii.

Putem afirma că avem o vastă experiență în dezvoltarea și implementarea de sisteme informatice complexe, în special în 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, iar în prezent, echipa noastră are peste 18 membri și acoperim piețele din SUA și Europa, în special țările vorbitoare de limbă engleză.

Pe lângă portofoliul nostru diversificat de clienți, suntem bucuroși să anunțăm că lucrăm la un important proiect **guvernamental** pentru **CNAM**. Proiectul nostru comun, numit e-Rețetă, are ca obiectiv crearea unei platforme digitale integrate pentru gestionarea și procesarea rețetelor medicale în mod electronic.

De asemenea, proiectul este integrat cu **serviciile guvernamentale**, ceea ce ne oferă experiența necesară pentru a livra cu succes proiectul. Echipa noastră a depus efortul necesar pentru a finaliza proiectul în termenii și bugetul alocat, iar rezultatele obținute până acum sunt promițătoare.

1.1. 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.

1.1.1. Servicii de consultanță specializate

- Analiza și definire cerințe utilizator;
- Achizitii 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;

1.1.2. 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;

- 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;

1.1.3. Integrare echipamente

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

- Instalare echipamente;
- Configurare echipamente;
- Integrare echipamente în aplicații;
- Testare funcțională pe unitate și în sistem - scenarii de test;

1.1.4. Web development

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

1.2. Lista de tehnologii

Web și Aplicații → Angular, React.js, Next.js, Vue.js, Go Lang, Node,js, Nest.js, Express.js

Mobile → ReactNative, Ionic

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

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

2. Planul de implementare al proiectului

2.1. Cerințe tehnice

Propunem utilizarea **ReactJS** pentru **frontend** și **NestJS** pentru **backend**, deoarece aceste tehnologii se potrivesc perfect cerințelor proiectului și expertizei noastre. În plus, acestea sunt larg adoptate în industrie, ceea ce face mai ușor să găsim experți pentru dezvoltare și întreținere pe termen lung.

Frontend: De ce să folosim ReactJS în loc de Angular?

Curba de învățare și flexibilitatea dezvoltării: ReactJS este mai ușor de învățat și adoptat, având o structură mai simplă și mai flexibilă comparativ cu Angular. Această flexibilitate permite personalizarea arhitecturii proiectului și utilizarea de librării externe.

Performanță optimizată: Datorită abordării sale unidirecționale pentru actualizarea interfeței, ReactJS asigură performanțe superioare, mai ales la aplicații care gestionează un volum mare de date sau au interfețe complexe.

Reutilizarea componentelor: React permite reutilizarea ușoară a componentelor între diferite părți ale aplicației, accelerând procesul de dezvoltare și reducând costurile de întreținere.

Backend: De ce să folosim NestJS în loc de ASP.NET?

Experiență dovedită în integrarea cu e-servicii guvernamentale: Echipa noastră are deja know-how-ul necesar pentru a implementa și integra cu succes NestJS în proiecte care necesită interconectarea cu serviciile guvernamentale. Acest lucru reduce riscurile tehnice și asigură o dezvoltare mai rapidă.

Eficiență și scalabilitate: NestJS este construit pe Node.js și oferă o arhitectură modulară și scalabilă, perfectă pentru proiecte mari și complexe. În plus, are suport nativ pentru TypeScript, ceea ce îl face ideal pentru proiecte care doresc să păstreze un cod bine structurat și clar.

Ecosistemul JavaScript: Utilizarea aceleiași tehnologii pentru frontend și backend (JavaScript/TypeScript) permite o integrare mai rapidă și o consistență în tot proiectul, optimizând atât procesul de dezvoltare, cât și comunicarea între echipe.

Performanță ridicată: NestJS este optimizat pentru a oferi performanțe ridicate și scalabilitate, fiind capabil să gestioneze un volum mare de cereri într-un mod eficient datorită motorului Node.js.

2.2. Livrabile

ETAPE	LIVRABILE	TERMEN
Livrabila Nr. 1	- Analiză, design, definire permisii sistem. - Schelet BE, Schelet FE. - Autentificare, monitorizare, securitate - Extensie utilizatori pentru HR (permisii) - Endpoint separat pentru lista de useri responsabili - Filtrare, sortare, paginare utilizatori - Infrastructură, CI CD	18 noiembrie 2024
Livrabila Nr. 2	- MConnect - integrare concept, notificări - concept, integrare. - MNotify și implementare. - Nomenclatoare - concept și bază. - Nomenclatoare - REST (și nomenclatoare și datele din ele). - Nomenclatoare CRUD (și nomenclatoare și datele din ele). - Organigrama bază, Organigrama REST+CRUD. - Integrare cu RSUD - concept. MConnect. - Organigrama - gestionarea pozițiilor REST+CRUD. - Workflow-uri concept, Workflow-uri - bază, Workflow-uri - worker.	23 decembire 2024
Livrabila Nr. 3	- Persoane bază, persoane REST+CRUD. - Integrare cu RSP concept - MConnect. - Dosar personal - concept și elemente. - MSign - integrare concept, Micro-serviciu semnare document, integrarea cu MSign. - Rendering - concept.	24 ianuarie 2025

	Share-uit cu DLC. - Rendering - documentația de gestionare a template-urilor. - Rendering - HTML content din template, Rendering - PDF. - Rendering - infrastructura.	
Livrabila Nr. 4	- Documente semnate - bază și păstrare. - Documente semnate - micro-serviciu separat. - Dashboard - concept, elemente, widgets. - Definire widget-uri de bază: pentru funcționar simplu, șefi de subdiviziuni, SRU - pentru 1 widget. - Concedii - bază și concept, - Concedii - planificare.	3 martie 2025

3. 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.

4. 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 / recepționa.

5. 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 persoana 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 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.

6. 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

6.1. 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
  - Identificarea problemelor și riscurilor potențiale ce pot afecta implementarea / utilizarea sistemului (inclusiv eventuale probleme de incompatibilitate între diverse module)
  - Identificarea măsurilor de reducere a riscurilor și remediere a eventualelor probleme ce pot fi prevăzute în această etapă
  - Stabilirea și definirea grupurilor de lucru
  - Identificarea necesităților de instruire pentru utilizatorii finali
  - Stabilirea planului de testare funcțională a produsului care va fi implementat
  - 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**
  - Raportul de analiză livrat și acceptat de către beneficiar reprezintă documentul de referință cu descrieri funcționale, în baza căruia se dezvoltă și livrează produsele.
  - 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

6.2. 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.

6.3. 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.
    - **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.
    - **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.
    - **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.
    - **Utilizatorii** – cei care vor folosi produsul software
    - **Clienții** – cei care stabilesc scopul proiectului; sunt implicați în procesul de dezvoltare doar când are loc evaluarea unui sprint
    - **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:
    - Întâlnirea începe la timp; de multe ori întârzierile se pedepsesc
    - Toți sunt binevenițti, însă doar cei implicați în procesul de dezvoltare au voie să vorbească
    - Întâlnirea durează 15 minute indiferent de numărul de participanți
    - Toți participanți ar trebui să stea jos
    - 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?”

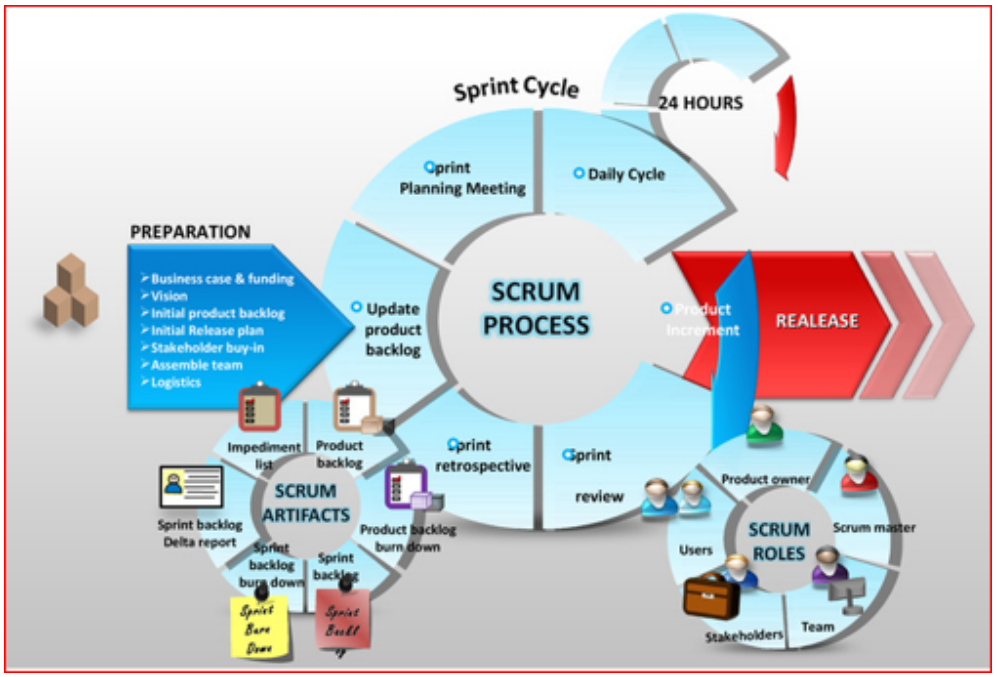


Figura 8.3.1. Procesul Sprint

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

- **Pre-jocul** – include două sub-faze:
  - *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 asociată 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.
  - *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).

7. Metodologia de testare

7.1. Introducere

Fiecare proiect trebuie să conţină un plan amplu de testare care să cuprindă toate funcţionalităţile aplicaţiei şi să asigure funcţionarea corectă a întregului produs. Strategiile de testare se concentrează pe funcţionalitatea şi utilizabilitatea produsului.

Există câteva reguli care sunt considerate ca obiective ale testării:

- testarea este un proces de execuţie a unui program cu intenţia 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 execuţie, independent de datele de intrare;
- metode dinamice de testare: constau în execuţia programului; această metodă este cunoscută şi sub numele de testare structurală.

Dintre cele mai familiare metode statice se amintesc: testarea specificaţiei şi examinarea codului.

La examinarea codului este inclusă şi compilarea. Un compilator modern verifică tot felul de proprietăţi ale programului, şi refuză programele care nu respectă criteriile de corectitudine. Alteori compilatorul dă avertismente asupra unor construcţii care generează probleme la execuţie, cum ar fi de pildă variabile neiniţializate.

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

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

Pentru un grup de module ce formează un subsistem se va descompune acest subsistem în funcţii şi module, pentru a se putea realiza testarea prezentă. Se testează mai întâi funcţiile apoi modulele şi din aproape în aproape se agregă modulele şi se obţine testarea produsului finit.

7.2. Tehnici de testare software

7.2.1. Testarea arhitecturii Client/Server

Aplicaţiile bazate pe arhitectura Client/Server sunt considerate aplicaţii complexe datorită numărului şi diversităţii modulelor de prelucrare. Aceasta presupune o aplicaţie distribuită. În general o aplicaţie distribuită cuprinde un sistem central, mai multe subsisteme conectate la sistemul central şi mai mulţi clienţi conectaţi la un subsistem. Complexitatea arhitecturii este reflectată şi în testare.

Testarea acestei arhitecturi presupune trei niveluri diferite:

- client individual, caz în care aplicaţia client este testată individual, în mod deconectat şi are ca efect acceptarea sau respingerea modulelor;

- client şi server, caz în care acestea sunt testate împreună dar nu se ia în considerare reţeaua şi are ca efect acceptarea sau respingerea interacţiunii client-server;
- client, server şi reţeaua, caz în care se testează tot ansamblul împreună şi se verifică dacă sistemul este corect, complet şi funcţionează în mediu real.

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

- testarea funcţionalităţilor;
- teste de server în care se verifică funcţiile de management al datelor şi performanţele serverului;
- teste de baza de date în care se probează acurateţea şi integritatea datelor salvate de server cât şi metodele de arhivare;
- testarea tranzacţiilor în care se verifică clasele din punct de vedere al tranzacţiilor în conformitate cu cerinţele; testul se focalizează pe corectitudinea procesului şi pe performanţele acestuia.
- testarea comunicaţiei în care se verifică traficul pe reţea, volumul datelor şi corectitudinea lor; testele de securitate trebuie să facă parte din aceste teste.

7.2.2. Test de compatibilitate şi configurare

Testarea compatibilităţii presupune verificarea interacţiunii software cu celelalte componente software cu care va coexista şi va interacţiona.

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

Testarea compatibilităţii, realizată în beta testing, reprezintă o testare externă cu un grup selectat ca potenţiali clienţi. Selectarea grupului se efectuează după criterii precise întrucât rezultatele testării sunt cu atât mai concludente cu cât există garanţia că aceşti clienţii selectaţi utilizează o diversitate cât mai mare de module.

O aplicaţie complexă are în componenţă 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 aplicaţie în funcţie de potenţiali clienţii. Foarte multe din aceste configurări se setează pe un singur calculator al clientului şi se distribuie automat pe celelalte calculatoare.

Testarea configurării presupune verificarea îmbinării dintre setările posibile şi ambientul software şi hardware existent. Dacă aplicaţia 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.

7.2.3. Testarea utilizabilităţii

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

Pentru realizarea unei bune interfeţe 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 doreşte 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 uşor de înţeles;
- consistenţa - folosirea consecventă a standardului ales în toate aplicaţiile sau modulele dezvoltate: shortcut key, meniu, terminologie, numire, consistenţă în mesaje de erori, plasament al butoanelor fără a fi create confuzii, utilizând secvenţe acumulate anterior;

- flexibilitate - să permită setarea diferitelor caracteristici ale aplicaţiei dorite de clienţi culori, valori default, diferite căi de introducere de date pentru a se potrivi cerinţelor utilizatorilor şi obiceiurilor lor;
- concret - să fie bine precizat şi bine definit;
- utilitate - să fie folositor şi să dea un randament bun, astfel duratele de prelucrare să fie reduse;
- accesibilitate - prietenos şi uşor de utilizat prin mesaje comune cu alte produse şi având grupe de taste de comandă cunoscute;

Ca parte a testării utilizabilităţii este şi testarea documentaţiei. Aceasta este de multe ori este considerată ca fiind o componentă non-software. Dar o documentaţie bună duce automat la creşterea utilizabilităţii produsului şi implicit la creşterea operaţionalităţii.

7.3. Strategii de testare

7.3.1. Unit testing

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

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

- erori legate de alegerea şi descrierea algoritmului: algoritm incorect, sau corect dar inadecvat problemei; algoritm mai puţin performant ca precizie sau timp necesar rezolvării problemei; omiterea, interpretarea greşită sau incompletă a unor părţi ale algoritmului; validarea incorectă şi/sau incompletă a datelor de intrare; inversarea răspunsurilor la un bloc de decizie;
- erori în definirea şi utilizarea datelor ce provin din variabile neiniţializate, 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 despărţite între două linii de program);
- erori de calcule care au ca surse: expresii complicate cu posibilităţi necontrolate de eroare; conversii implicite de tip (cu eroare de conversie, rotunjire, trunchiere); neinterceptarea cazurilor de depăşire/subdepăşire a intervalului definit;
- erori produse în tehnica de programare cum sunt variabile şi structuri de date globale, acces necontrolat la zone de memorie partajate, interfeţe program - subprogram nerespectate, pasarea constantelor ca parametri transmişi prin adresă, pasarea parametrilor de intrare/ieşire prin valoare, automodificarea programului în timpul execuţiei, utilizarea necontrolată a mai multor limbaje cu convenţii de apel diferite;
- erori produse din neatenţie caz în care logica de control e defectuoasă, salt în afara limitelor programului, condiţii logice compuse sau incorect negate, neprelucrarea primei sau ultimei înregistrări, neluarea în considerare a posibilităţii de existenţă a fişierelor vide, neprelucrarea erorilor de intrare/ieşire, depăşirea capacităţii stivei, adresare incorectă, necontrolarea indecşilor;
- erori în contextul execuţiei datorate memoriei dinamice insuficiente sau nealocată, periferice neoperaţionale, comunicare defectuoasă cu sistemul de operare.

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

- erori de echipament, care sunt legate de contextul în care se execută un program şi 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 şi structurilor de date pe un limbaj dat)
- erori de încărcare a programelor şi de apelare incorectă a diferitelor periferice.

7.3.2. Testul de integrare

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

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

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

7.3.3. Testarea de sus în jos

Este folosită numai în cazul unei conceperi descendente a sistemului. Metoda constă din următoarele: se porneşte cu modulul rădăcină şi cu unul sau mai multe niveluri de ordin imediat inferior; după testarea acestui schelet care probează toate posibilităţile legăturilor (interfeţelor) 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 execuţiei lor dacă funcţia pe care o realizează

este corespunzătoare;

- ieşirile din aceste module se impun prin constante;
- se impun ieşiri aleatoare produse de generatoare de numere aleatoare;
- se tipăreşte un mesaj de avertizare pentru ca programatorul să fie informat că modulul vid respectiv a intrat în execuţie.

Se observă că testarea de sus în jos se desfăşoară concomitent cu proiectarea şi codificarea, adică: se proiectează programul principal, se programează şi testează; apoi se proiectează, programează şi testează programul principal împreună cu modulele de nivel imediat inferior, ş.a.m.d. până când ultimul nivel a fost proiectat, programat şi 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).

Deşi principiul testării de sus în jos pare inaccesibil, există totuşi o serie de avantaje: se elimină testarea întregului sistem, căci nu mai este necesară; se testează mai întâi interfeţele dintre module, eliminându-se de la început erorile dificil de detectat; micile erori de codificare afectează numai un modul şi deci se localizează cu uşurinţă; beneficiarii au o versiune preliminară parţial funcţională a programului; termenele de predare sunt respectate sau chiar devansate; timpul de testare este mai bine distribuit; testarea îmbunătăţeşte moralul programatorului, întrucât oferă acestuia şi beneficiarului rezultate parţiale pe parcurs.

7.3.4. Testarea de jos în sus

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

Pentru fiecare modul trebuie efectuate: testul de funcţionalitate se verifică dacă modulul îndeplineşte funcţia sau funcţiile sale, testul de depistare a datelor eronate ce nu corespund funcţiei şi testul de comportare în condiţii extreme de lucru.

Testarea sistemului nu este exhaustivă. Ea presupune verificarea sistemului din punct de vedere al specificaţiilor sale, dar şi al performanţelor: 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 iniţializate în mai multe module, date modificate în diferite module, rutine suplimentare de simulare.

7.3.5. 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 desfăşoară paralel cu cea ascendentă. Acest procedeu de concepere şi 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 variaţii în cazul unor proiecte particulare. Sunt şi situaţii când ordinea de abordare conţine şi zigzag.

7.3.6. Testul de validitate

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

Specificaţiile conţin o secţiune numită criteriile de validare care reprezintă baza testului de validitate. Pentru realizarea acestui test se pregăteşte un plan de test împreună cu procedurile prin care se face testul. Planul şi procedurile sunt proiectate astfel încât să se testeze cerinţele, performanţele, documentaţia, compatibilitatea, întreţinerea cât şi procedurile de restaurare. În urma testului de validare se creează o documentaţie cu specificare pentru fiecare element din planul de test ca funcţia/caracteristică de performanţă:

- este conform cu specificaţia şi este acceptată;
- nu este conform cu specificaţia şi este ataşată o lista de erori sau abateri de la specificaţie.

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 deficienţelor găsite în această etapă.

Un element important al procesului de validare este revederea configuraţiei - configuration review. Se verifică dacă toate elementele necesare pentru configurare au fost dezvoltate şi funcţionează la parametri stabiliţi. 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 mulţi producători de software utilizează procese numite Alpha Test şi Beta Test pentru a descoperi erori pe care numai utilizatorii finali le descoperă.

Testul alpha se realizează de către clienţi selectaţi, este condus de către dezvoltătorii de software şi este de obicei într-un mediu controlat. Aplicaţia este utilizat având în spate dezvoltătorul pentru a înregistra erorile şi problemele apărute.

Testul beta este făcut de unul sau mai mulţi clienţi 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 şi vor fi raportate la intervale regulate către dezvoltător.

7.3.7. Testul de acceptare

Se efectuează cu scopul de a valida funcţional 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 urmăreşte familiarizarea utilizatorilor finali cu modul de operare a aplicaţiei, caz în care are loc o trecere în revistă a funcţiilor aplicaţiei. Se apreciază că acest tip de testare, care implică şi participarea viitorilor beneficiari, este pentru dezvoltător o importantă sursă de informaţii privind contextul în care va fi utilizat sistemul.

7.3.8. Test de sistem

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

Testul de sistem este compus dintr-o serie de teste al căror obiectiv este să testeze evoluţia produsului software în condiţii 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 performanţă performance testing.

Testul de recuperare

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

Testul de securitate

Presupune verificarea mecanismelor de protecţie implementate în sistem, de fapt protecţia 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 obţine prin spargerea sistemului.

Testul de stres

Presupune execuţia sistemului într-o manieră anormală. Adică se testează confruntarea software cu situaţi anormale (multiple tranzacţii, memorie insuficientă, spaţiu liber mic pe disk, blocarea perifericelor cu care lucrează aplicaţia, etc.)

Testul de performanţă

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

7.3.9. 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 şi în condiţii identice, pentru fiecare nouă versiune internă a unei componente software. Prin compararea rezultatelor testării şi identificarea diferenţelor se depistează erorile nou apărute; acest lucru este deosebit de util pentru maniera actuală de dezvoltare a aplicaţiilor RAD - *Rapid Application Development*, care implică utilizarea instrumentelor vizuale de programare şi se caracterizează prin apariţia 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 neatenţie sau din cauza nerespectării riguroase a cazurilor de test prevăzute;
- testarea manuală solicită un consum intens de resurse umane, care sunt costisitoare şi 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 întrun fişier script, permiţând repetarea acesteia şi sunt efectuate teste multiple în manieră automată cu efectuarea de comparaţii asupra rezultatelor, aceste instrumente sunt eficiente în testarea regresivă;
- instrumente de execuţie automată a testelor asemănătoare cu cele de mai sus, dar cazurile de test sunt specificate de utilizator în fişiere 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 porţiunilor de cod netestate;
- generator de cazuri de test este un instrument care, pe baza unor informaţii precum cerinţe, modele ale datelor, modele obiectuale; generază cazuri de test semnificative, avantajul este eliminarea redundanţei 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 foloseşte la popularea fişierelor şi bazelor de date în vederea testării, popularea se face în general cu date aleatoare, dar unele instrumente prevăd şi posibilitatea specificării unor condiţii; instrumentele sunt utilizate în general pentru popularea cu volume mari de date, necesare testărilor operaţionale şi la capacitate maximă;
- analizor logic / de complexitate serveşte la cuantificarea complexităţii unor porţiuni de cod; multe astfel de instrumente oferă şi 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 informaţiilor privitoare la erorile detectate şi stadiul corectării lor şi centralizarea acestor informaţii pentru urmărirea tendinţelor acestor defecte; pe baza acestor tendinţe se efectează îmbunătăţiri în procesele de dezvoltare şi/sau mentenanţă ale organizaţiei;
- instrumente de gestionare a testării au rolul de a asista planificarea şi organizarea elementelor implicate în testare precum fişiere script, cazuri de testare, rezultate;

7.3.10. Testare software orientat obiect

Obiectivul fundamental al testării rămâne neschimbat şi în cazul software orientat obiect. Prin natura sa, programarea orientată obiect schimbă atât strategiile de testare cât şi tacticile de testare. Se lucrează cu clase construcţii incorporate polimorfe şi ale căror proprietăţi se moştenesc.

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

Prezintă importanţă intensitatea cu care sunt referite clase deja existente în biblioteci. De asemenea testarea pune în evidenţă măsura în care sunt realizate nivelurile de încapsulare, moştenire şi polimorfism. Strategiile de testare pentru software orientat obiect presupun o testare care începe prin testarea pe bucăţi, părţi componente după care urmează testarea în ansamblu. Deci se începe cu unit test se continua cu testul de integrare şi se încheie cu testul de sistem şi validare. Încapsulare conduce la definirea de clase şi obiecte, instanţe ale claselor.

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

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

Testarea software orientată obiect presupune două planuri:

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

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

- testarea funcţiilor membre ale fiecărei clase;
- testarea gradului de încapsulare şi efectele acestuia;
- testarea efectelor induse de nivelul de moştenire şi derivare;
- testarea efectelor induse de polimorfismul funcţiilor membre;
- testarea interacţiunilor dintre clase.

7.3.11. Metoda de testare empirică

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

Testarea empirica se realizează în principal de către elaboratorii de programe şi mai apoi de către utilizatorii programelor. Programul trebuie privit ca o cutie neagră. Din documentaţie, din module de proiectare a interfeţelor rezultă structura datelor de intrare. Cum se efectuează prelucrările, care sunt acestea, ce efecte secundare sunt generate, nu reprezintă un element esenţial din punct de vedere al testării empirice.

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

- la nivelul datelor de intrare, pentru a vedea dacă programul acceptă ca intrări datele care definesc problema; se testează situaţii cu date mai multe/mai puţine şi egale decât oferta.
- la nivelul prelucrărilor, în sensul traversării paşilor algoritmului execuţiei sau în puncte diferite, cu găsirea unor legături între datele oferite şi punctul în care are loc întreruperea;

- la nivelul rezultatelor când se identifică rezultate incomplete structural, rezultate complete structural şi incorecte şi respectiv situaţia în care rezultatele corespund calitativ fără a putea fi făcute menţiuni asupra corectitudinii efective a lor.

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

7.3.12. Metoda de testare ierarhică

Defineşte şi aplică standarde de testare pentru câteva niveluri ale componentelor software: obiecte, clase, componente de bază şi 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 funcţie 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 şi orice funcţionalitate complexă nouă.

7.4. Efectuarea testării

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

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

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

Etapele testării se derulează astfel:

- se formează echipa de test în funcţie de scopul testului şi de aplicaţia de testat, cu cât sistemul software este mai complex cu atât creşte numărul testărilor şi specialiştilor;
- echipa va fi împărţită pe tipuri de funcţii pe care trebuie să le testeze persoanele grupului de test;
- se construiesc exemplele de test şi se utilizează şi exemplele de test furnizate în specificaţie;
- se face un plan de test cuprinzând durata şi numărul de iteraţii.
- se alege metoda se testare adecvata în raport cu produsul;
- se definesc documentele/rapoartele pe care trebuie să le elaboreze membri echipe de test, cât şi documentele care se realizează la nivelul echipei;
- se colectează erorile, le stabilesc frecvenţa şi se cuantifică efectele pe care acestea le generează la utilizatori;
- reproduc condiţiile de producere a erorilor;
- în cadrul programării orientate obiect testarea trebuie să cuprindă în mod special testarea nivelurilor de încapsulare, moştenire şi polimorfism, pentru fiecare existând tehnici de testare adecvate;

Cazurile de test trebuie să ţină seama că:

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

Pe baza erorilor şi documentelor colectare în urma testării, şeful de proiect va stabili timpii şi priorităţile în rezolvarea defectelor.

7.5. Indicatori de testare

În cadrul etapei de testare se calculează diferiţi indicatori care dau o imagine a procesului de testare cât şi o imagine asupra calităţii sistemului testat.

Complexitatea testării reprezintă numărul de cazuri de test necesare raportat la volumul aplicaţiei. Complexitatea testării se calculează atât pe întregul produs dar şi pe o anumită parte sau unitate de produs. Mai exact complexitatea testării **Ct** reprezintă numărul cazurilor de test raportate la unitatea testată dată de relaţia:

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

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

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

Calitatea defectelor raportate

Raportul dintre defectele efective şi totalul defectelor raportate este numită calitatea defectelor raportate Cd dat de relaţia.

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

unde: **TDunice** - totalul defecte unice; **TD** – totalul defectelor raportate.

Rata defectelor

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

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

Rata incidentelor - numărul de incidente în exploatarea sistemului

Prin incident înţelegem acele erori care apar din exploatarea sistemului cum ar fi: afişarea şi imprimarea rezultatelor, întreruperea programului, blocarea programului, resetări de funcţii şi de stări şi alte comportamente neprevăzute. Acest indicator ne relevă eficienţa măsurilor de întreţinere şi de corectare după implementare a produsului-program. Contorizarea acestor incidente se face pentru a calcula o rată a incidentelor Ri prin raportarea numărului de incidente la numărul de ore de funcţionare sau la numărul de tranzacţii efectuate date de relaţia:

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

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

8. 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 prestatorului.

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

9. 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.

10. 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 12 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 corecturile de rigoare în produsele software și efectuarea testării pentru confirmarea corectitudinii corectării erorilor raportate;
- Documentarea și raportarea corectarilor.

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

10.1 Clasificarea problemelor

Problemele sunt clasificate în patru nivele diferite de Gravitate în dependenţă de impactul pe care îl au asupra Aplicațiilor şi funcţiilor Aplicațiilor.

Gravitate 1 - Critică

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

Această categorie include orice defect considerabil (sau altă nefuncţionare considerabilă a Software conform Specificaţiilor sale) care poate fi demonstrat şi cauzează inoperabilitatea Software, operarea necorespunzătoare sau produce rezultate considerabil diferite de cele descrise în documentaţia care previn sau serios diferă de funcţionarea aplicațiilor sau funcţiilor majore ale aplicațiilor. Un număr semnificativ de utilizatori ai aplicațiilor la moment nu-şi 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 funcţionează conform specificaţiilor 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 soluţionarea erorii sau metodei de ocolire.

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

Gravitate 2 înseamnă o problemă majoră în care Aplicația suferă problemă din cauza pierderii funcţionării şi/sau funcţionalităţii. Problema care semnificativ afectează abilitatea BENEFICIARULUI de desfăşurare a afacerii/activității operaționale, gravitatea căreia este semnificativă şi se poate repeta şi are un impact asupra funcţionării oportune a funcţiilor operaționale. De asemenea este influenţată funcţionarea Aplicației.

Gravitate 3 - Medie

Problema va fi definită ca gravitate 3 când ea produce situaţie inconvenabilă în care Aplicația poate fi utilizată, dar nu oferă funcţionarea 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 funcţionare şi / sau funcţionalitate. Problema care influenţează minim abilitatea BENEFICIARULUI de desfăşurare a afacerii / activității operaționale , dar poate funcţiona 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 funcţiei în Aplicatie software respectiva care nu este necesara zilnic sau nu este folosita regulat.

Gravitate 4 înseamnă o cerere de îmbunătăţire generală. Impactul asupra inconvenienței BENEFICIARUL şi impacte neglijabile asupra abilităţii BENEFICIARUL de desfăşurare a afacerii/ activității sale operaționale.

10.2. Soluţionarea problemelor la distanţă

Inginerul Dezvoltatorului, conform aprobării preliminare a BENEFICIARULUI referitor la asigurarea din partea BENEFICIARULUI a accesului la distanţă, va efectua diagnosticare la distanţă, când asistenţa la telefon şi descrierea şi registrele oferite în ticket sunt insuficiente sau total nereuşite pentru identificarea şi izolarea problemei în privinţa unei părţi concrete a Aplicațiilor.

Lipsa de acces la distanţă, 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 distanţă şi oferirea efectivă a accesului la distanţă va fi scăzut din timpul stabilit în tabelul de mai jos.

10.3. 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.

10.4. 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 9:00 pana la orele 17:00

10.5. 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.

11. 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, prioretizarea 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 contingență. 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 revizuiri
- 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** - consta 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 Etapa; 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	Contramasuri 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 Managerul de Proiect din partea Beneficiarului	Scăzut
2	Deadline nu este respectat	Mediu	Diminuare	Se va urmări fiecare deadline intermediar pentru a se putea face corecții până la finalul proiectului. 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	Scăzut

Nr.	Risc inițial	Nivel risc inițial	Tratament	Contramasuri necesare	Nivel risc rezidual
				înștiința oficial asupra motivelor sale. 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).	
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 a sistemului software.	Scăzut	Reduce	Acest lucru nu se va putea întâmpla deoarece Beneficiarul va accepta Analiza de Business în forma ei finală. Orice neclaritatea din partea Beneficiarului va fi comunicată în această etapă.	Foarte Scăzut
7	Sistemele software terțe care trebuie integrate au bug-uri necunoscute la acest moment.	Ridicat	Diminuare	Se vor efectua 3 tipuri de teste: - Testarea Dezvoltatorului - Testarea Coordonatorului Tehnic	Mediu

Nr.	Risc inițial	Nivel risc inițial	Tratament	Contramasuri necesare	Nivel risc rezidual
				- 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.	
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 înţelege greşit nevoile clientului. Reducerea acestui risc se poate face prin:

- utilizarea unor modalităţi precum citirea unor rapoarte scrise asupra unor probleme, pentru a identifica nevoile clientului;
- prezenţa a cel puţin doi membri ai echipei la fiecare întâlnire cu personalul beneficiarului;
- discuţii cu diferite persoane din conducerea beneficiarului;
- notarea conţinutului comunicărilor;
- împărtăşirea progreselor evaluate cu beneficiarul, la fiecare două săptămâni, pe durata proiectului

12. 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 echipe din cadrul companiei Das Soft Plus S.R.L care va fi implicată în acest angajament.

Echipa de bază este formată din 5 membri:

- ❖ 1 Project Manager
- ❖ 1 Designer de Produs
- ❖ 2 Dezvoltatori de Software
- ❖ 1 Inginer de Asigurare a Calității Software

Nume: Denis Dumitras
Poziția: Project Manager
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: Alina Ghimp
Poziția: Designer de Produs
Experiență: 12 ani
Puncte forte:

- 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: Mihai Dascăl
Poziția: Arhitect de Sistem / Dezvoltator de Software
Experiență: 12 ani
Puncte forte:

- 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 software.

Nume: Alexandru Negruta
Poziția: Dezvoltator de Software
Experiență: 5 ani
Puncte forte:

- Experiență remarcabilă în dezvoltarea aplicațiilor de sănătate
- Abilitate demonstrată în tehnologiile inovatoare de dezvoltare 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: Inginer de Asigurare a Calității Software
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

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:	**dasoftplus@gmail.com**
Website:	**https://corlab.tech/**

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 va 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

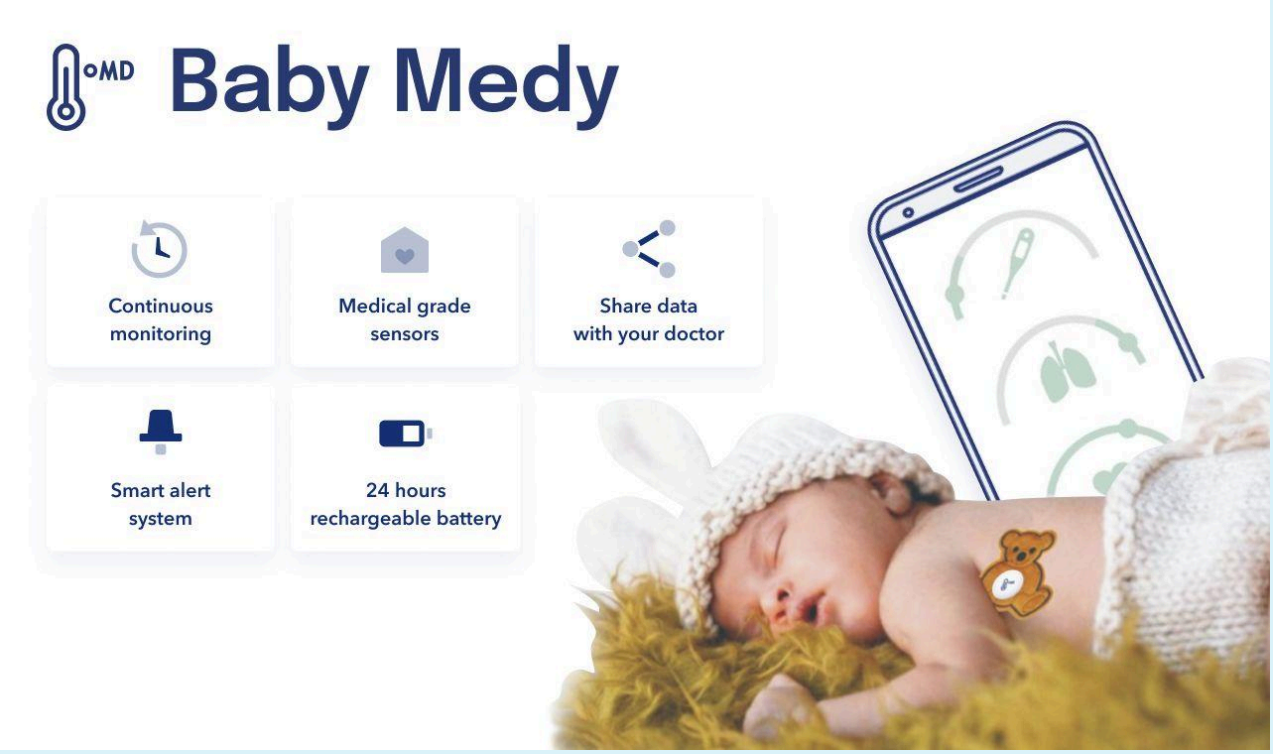
Baby Medy		
Beneficiar: Baby Medy **Perioada de implementare:** 03.11.2021 – Prezent		**Contacte:** Website: https://thermometer.md/en E-mail: info@thermometer.md
Descrierea proiectului: Această aplicație mobilă inovatoare este concepută pentru a ajuta părinții să monitorizeze sănătatea copiilor lor 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:

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.

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.

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.

Web: NextJS, NodeJS, React, Google Font API, Cloudflare, Tailwind CSS, Webpack, Nginx

Baza de date: PostgreSQL

Feedback-ul beneficiarului:

“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.

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.

Echipa dumneavoastră a fost mereu disponibilă și receptivă la sugestiile și întrebările noastre, oferindu-ne o experiență excelentă de colaborare.”

Cover:

3. Grid.ai - WordPress Website

Grid.ai		
Beneficiar: Grid.ai		**Contacte:** Website: http://grid.ai/ E-mail: support@grid.ai

Descrierea proiectului:
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.

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.

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.

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.

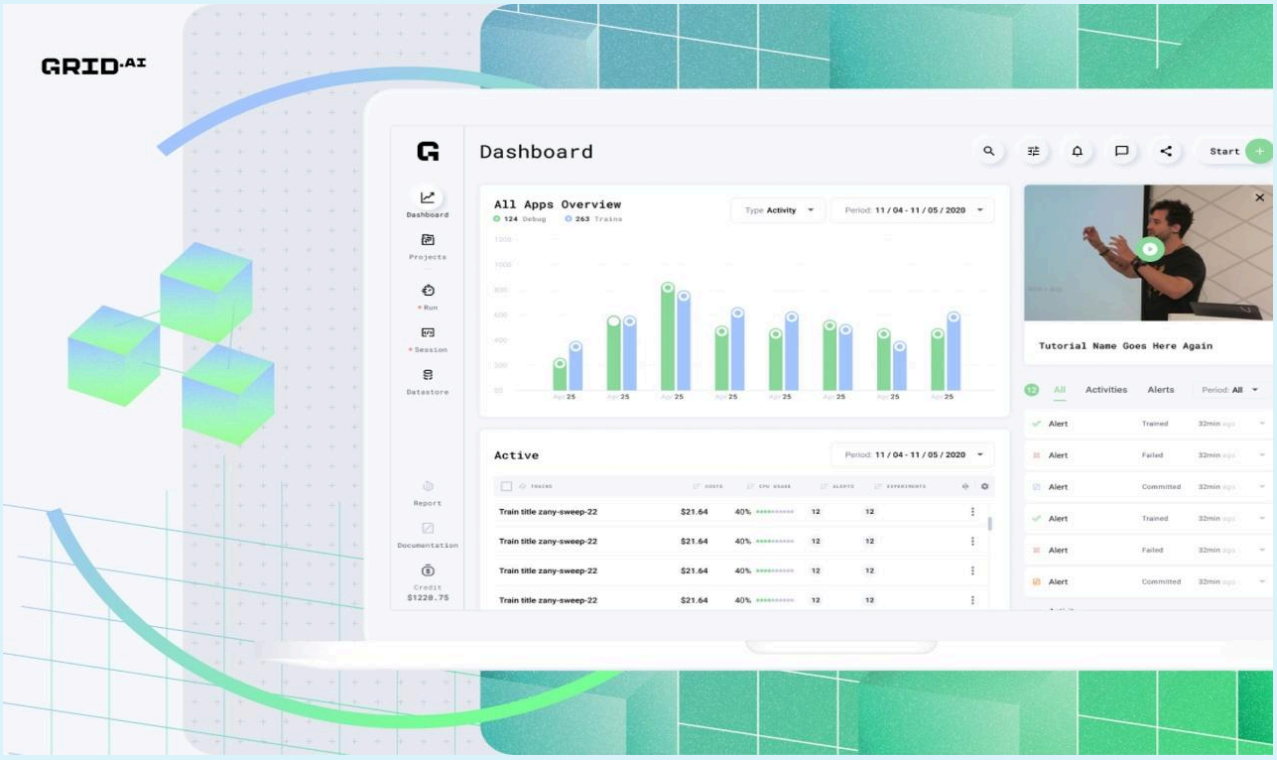
Web: WordPress, PHP, Javascript, jQuery, Nginx, Cloudflare, React

Baza de date: MySQL

Feedback-ul beneficiarului:

"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		
Beneficiar: Primaface		**Contacte:** Website: https://www.primaface.com/ E-mail: hello@primaface.com

Descrierea proiectului:

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.

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 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.

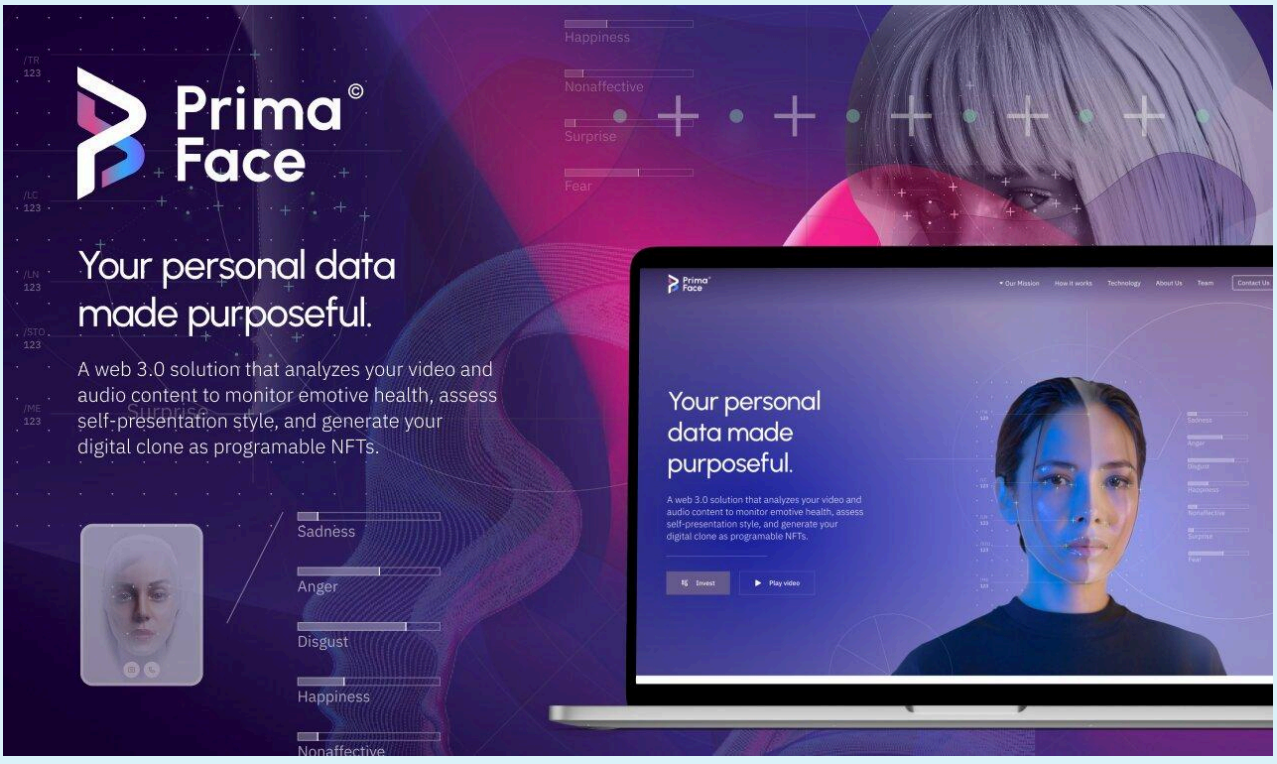
Web: NextJS, NestJS, ReactJS, TensorFlow JS

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:

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.

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.

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.

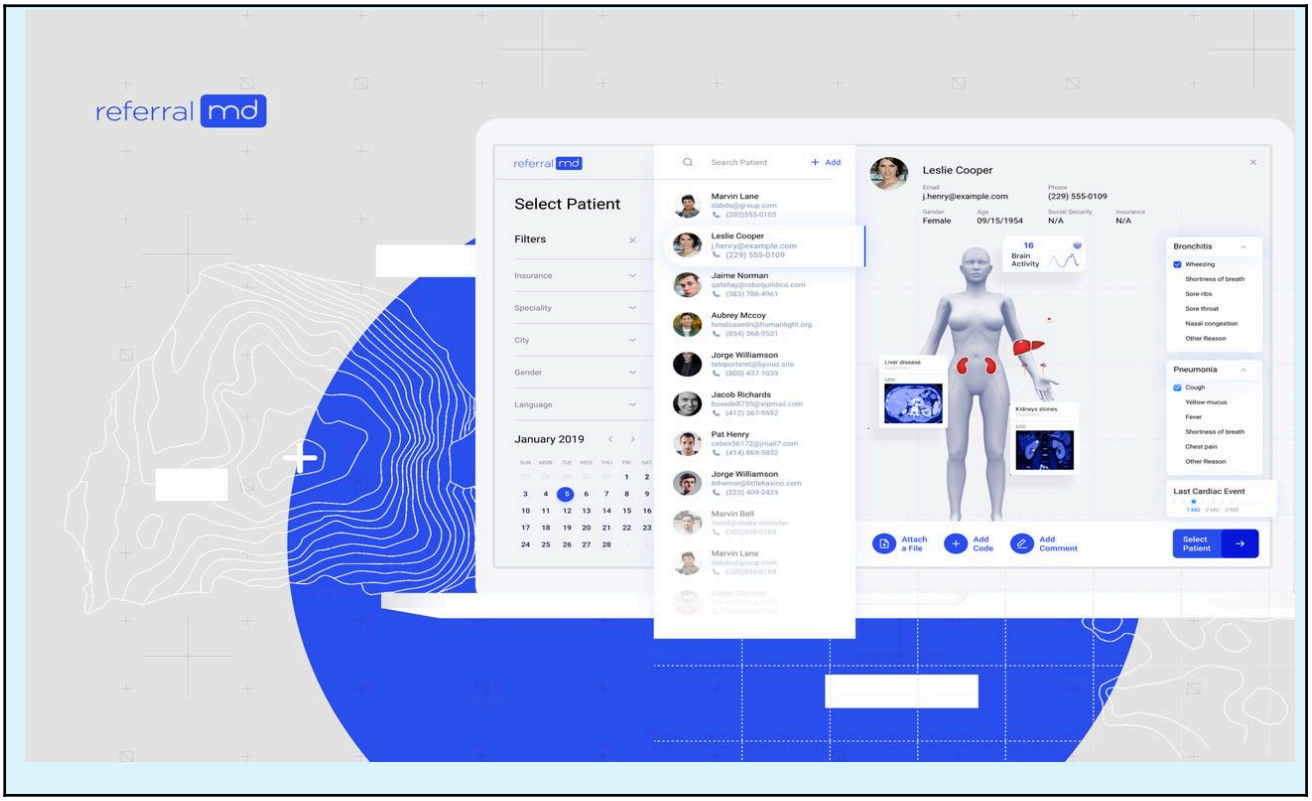
Web: WordPress, PHP, Javascript, jQuery, Font Awesome, Google Font API, Nginx

Baza de date: MySQL

Feedback-ul beneficiarului:

"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."

Cover:



6. PDM - O aplicație pentru monitorizarea bolii Parkinson

PDM		
Beneficiar: PDM		**Contacte:** **Website:** https://parkinson.meddoctors.info/ **E-Mail:** info@meddoctors.info

Descrierea proiectului:
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.

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.

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.

Mobile: React Native

Web: Tilda

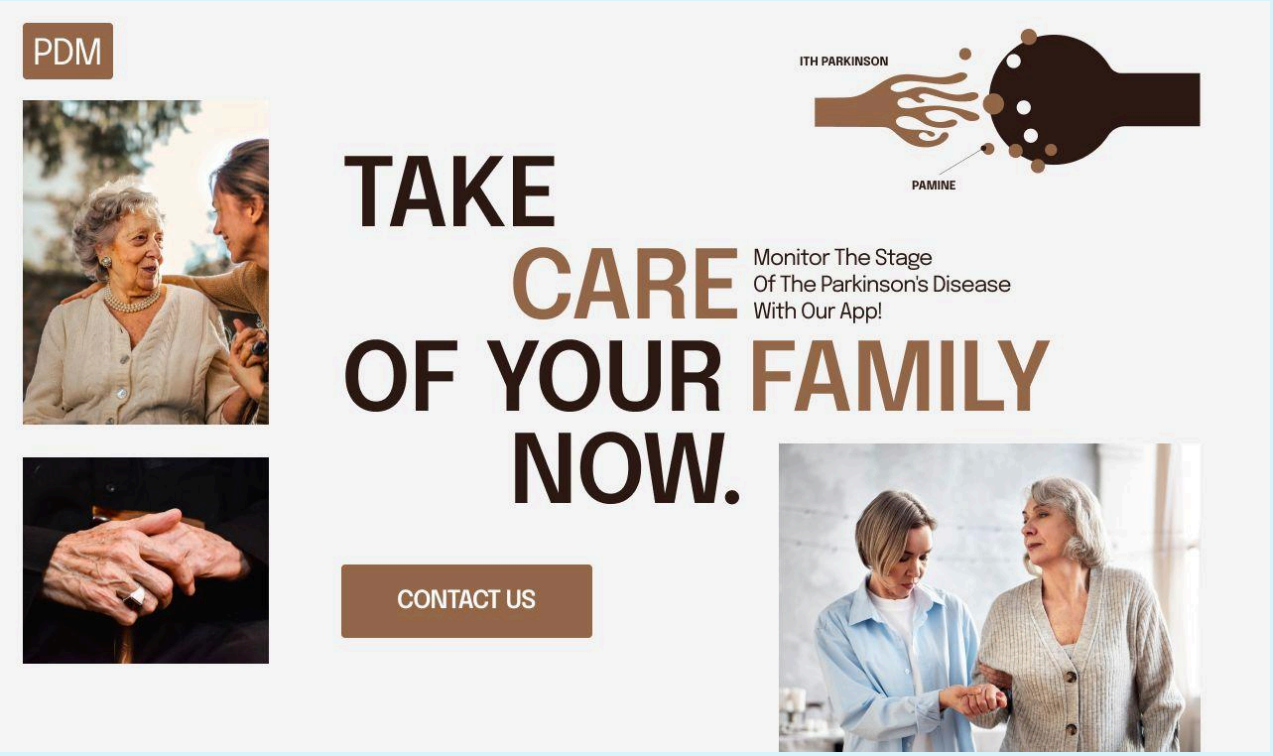
Baza de date: PostgreSQL, Elastic Search

Feedback-ul beneficiarului:

"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:
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.

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.

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.

Web: Strapi CMS, NextJS, Tailwind CSS

Databases: PostgreSQL

Feedback-ul beneficiarului:

“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.”

Cover:


BEARN
earn while you burn!
Search
ENGAGEMENT
LEADS
COST
LOCATION
Engagement
THIS YEAR
1,456
Sold Offers
637
Redeeme Offers
32,463
Campaign Page View
56
Customer Review
3
Compaigns
You have 3 active compaigns that have sold 49.000 offers.
2 345
Total Created
734
Used Offers
1 456
Total Expired Offers
Sam Stone
Admin
235
Company Health score
32%
63%
86%
64%
CLOSE DETAILS
PERIOD:
ALL TIME
7 DAYS
30 DAYS
90 DAYS
35
Health Optimization
35
Activity
Running
Yoga
Football
Fitness
Pilates
53
Active Users
53
Colories burned vs consumed
Jan
Feb
Mar
Apr
May
Jun
Jul
Aug
Sep
Oct
Nov
Dec

ANEXE

- **CV-urile echipei de proiect**