

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

PROPUNEREA TEHNICĂ

Proiect: Achiziționarea sistemului informațional pentru activitatea de distribuție a gazelor naturale

Esempla Systems

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Contents

Secțiunea 1: Înțelegerea obiectivelor proiectului	3
1.1 Obiectivele proiectului	3
2.2 Riscuri posibile	4
Secțiunea 2: Planul și abordarea de implementare	6
2.1. Planul de implementare	6
Metodologia propusă	6
Graficul de implementare	14
2.2. Abordarea tehnică	19
Descrierea Arhitecturii	19
Aspecte de securitate informațională	28
Stiva tehnologică	30
Secțiunea 3: Tabelul de conformitate a cerințelor tehnice	37
Secțiunea 4. Structura și managementul echipei de implementare	38
4.1. Compoziția și structura echipei	38
Anexe	40

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Secțiunea 1: Înțelegerea obiectivelor proiectului

1.1 Obiectivele proiectului

General

Obiectivul principal al proiectului este dezvoltarea și implementarea unui sistem informatic integrat, flexibil și modular, destinat automatizării proceselor de evidență și calcul al consumului de gaze naturale de către consumatori persoane fizice și juridice, precum și îmbunătățirea calității serviciilor oferite.

Obiectivele specifice ale proiectului:

- Automatizarea evidenței consumului de gaze naturale, reducând erorile și timpul necesar pentru prelucrarea datelor.
- Optimizarea proceselor de gestionare a gazelor naturale prin centralizarea informațiilor și evitarea duplicării datelor.
- Îmbunătățirea calității serviciilor pentru consumatori prin implementarea unui sistem unic de evidență și deservire a clienților.
- Generarea de rapoarte și analize complexe pentru suportul deciziilor manageriale și creșterea eficienței operaționale.
- Integrarea cu alte sisteme precum Active Directory, contact-center, sisteme de trimitere SMS și sisteme infomatice terțe.

Cerințele funcționale și tehnice esențiale:

- Flexibilitate și modularitate – Sistemul trebuie să permită extinderea și personalizarea funcționalităților în funcție de nevoile SRL „Chișinău-gaz”.
- Autentificare și securitate avansate – Integrare cu Active Directory, implementarea autentificării cu două factori și utilizarea de protocoale de securitate moderne.
- Sisteme de raportare și analiză – Depozit de date (DWH) pentru generarea rapoartelor și sincronizarea automată a datelor.
- Integrare cu sisteme externe – Interacțiune sigură și eficientă cu alte sisteme informaționale externe și furnizori de gaze naturale.
- Gestionarea consumatorilor și notificărilor – Sistemul va gestiona consumatorii printr-un cabinet personal, notificări prin SMS, și alte metode de comunicare.

Metodologia de implementare:

Proiectul va urma o abordare Agile, împărțită în sprinturi cu o durată de 2-4 săptămâni. Fiecare sprint va dezvolta și livra o versiune funcțională a sistemului, cu testare continuă și iterativă pentru a asigura respectarea cerințelor funcționale și non-funcționale.

Beneficii așteptate:

- Creșterea eficienței proceselor de distribuție a gazelor naturale;
- Reducerea costurilor operaționale prin automatizarea sarcinilor manuale și optimizarea fluxurilor de lucru;
- Îmbunătățirea calității serviciilor oferite consumatorilor;
- Securitatea datelor și accesului printr-un sistem robust de autentificare și protecție.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

2.2 Riscuri posibile

Prezentăm în continuare o listă de riscuri generice și specifice demne de a fi luate în considerare la implementarea proiectului.

Descriere	Nivel Impact	Probabilitate	Acțiuni de Prevenție / Răspuns
Disponibilitatea redusă a membrilor cheie ai echipei Clientului necesari pentru susținerea activităților de coordonare a proiectului.	Medie	Medie	Utilizarea canalelor complementare de comunicare/coordonare – email, telefon, chat-uri. Inițierea lucrului la activități mai devreme decât era programat, dacă este posibil.
Indisponibilitatea membrilor echipei Clientului necesari pentru susținerea activităților de proiectare și dezvoltare software.	Medie	Medie	Implicarea angajaților cheie de nivel mediu care cunosc procesele de afaceri și colectarea datelor. Inițierea lucrului la activități mai devreme decât era programat, dacă este posibil.
Prezentarea întârziată / documentația tehnică incompletă poate întârzia identificarea și descrierea cerințelor, precum și completitudinea cerințelor pentru integrarea cu sisteme terțe.	Ridicată	Medie	Inițierea solicitărilor/colectarea documentației/ghidurilor/informațiilor de integrare devreme, imediat după începerea proiectului. Colaborarea îndeaproape cu personalul tehnic al proprietarului sistemului terț pentru a identifica și documenta cerințele de integrare
Incompatibilitatea valorilor metadatelor din software-ul terț existent.	Ridicată	Ridicată	Elaborarea cerințelor specifice pentru migrarea datelor, inclusiv planificarea migrației, transformarea și migrarea datelor, precum și implementarea procedurilor de revenire în cazul problemelor de migrare a datelor. Implementarea unor tabele de mapare specifice pentru a asigura compatibilitatea metadatelor cu software-ul extern de raportare electronică.
Integrarea cu sisteme IT externe prin MConnect poate necesita timp pentru aprobarea și soluționarea formalităților legale.	Ridicată	Ridicată	Inițierea comunicării cu Agenția e-Guvernare, precum și cu proprietarii sistemelor terțe, cât mai devreme posibil.
Unul dintre riscurile majore în integrarea sistemelor este că unele sisteme nu sunt pregătite pentru acest proces, fie din cauza lipsei	Ridicată	Ridicată	Efectuarea evaluărilor timpurii ale gradului de pregătire a sistemelor, stabilirea standardelor de integrare și colaborarea cu proprietarii de sisteme pentru a se asigura că API-urile și documentația sunt disponibile.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Descriere	Nivel Impact	Probabilitate	Acțiuni de Prevenție / Răspuns
mecanismelor de integrare, cum ar fi API-uri funcționale, fie din lipsa documentației adecvate. Acest lucru poate duce la dificultăți în conectarea și schimbul de date între sisteme, afectând negativ calendarul proiectului și cauzând întârzieri semnificative.			O acțiune cheie de diminuare a riscului poate consta în identificarea metodelor alternative de integrare, cum ar fi utilizarea importurilor structurate de fișiere (de exemplu, CSV, XML, JSON), atunci când sistemele nu dispun de API-uri directe sau capacități de integrare în timp real. Această abordare permite schimbul de date printr-un proces controlat și în loturi, facilitând integrarea fără a fi necesare schimbări imediate în sistem sau dezvoltarea completă a API-urilor.
Capacitatea redusă a Centrului de Date al Clientului	Medie	Ridică	Planificarea/Solicitarea resurselor hardware necesare să fie alocate dinamic de către serviciul tehnic al clientului, în funcție de nevoile curente ale sistemului. Definirea cerințelor minime obiective ale sistemului și monitorizarea atentă a comportamentului acestuia în operarea cu resurse minime.
Întârzieri semnificative în procesul de luare a deciziilor	Ridică	Joasă	Monitorizarea termenilor limită ai proiectului și comunicarea continuă cu părțile interesate. Escaladarea în cazul întârzierilor de lungă durată sau recurente.
Lipsa unei comunicări eficiente	Medie	Joasă	Schimbarea metodei de comunicare Escaladarea în cazul întârzierilor de lungă durată sau recurente.
Personal tehnic insuficient/absent pentru administrarea/menținerea sistemului de către client	Ridică	Medie	Elaborarea documentației tehnice detaliate, ghiduri pentru utilizatori/administratori. Identificarea (pregătirea, dacă este necesar) a cel puțin 3-5 administratori de sistem care să fie instruiți în cadrul proiectului. Implementarea în cadrul organizației a unei proceduri eficiente de transfer de cunoștințe.
Răspuns întârziat la întrebările privind analiza cerințelor	Ridică	Ridică	Comunicare strânsă cu părțile interesate identificate. Începerea timpurie a identificării cerințelor sistemului.
Lipsa resurselor pentru configurarea mediului de testare în etapele timpurii ale dezvoltării	Ridică	Medie	Configurarea temporară a accesului la infrastructura de dezvoltare pentru a efectua testarea de acceptanță a utilizatorului. Comunicare continuă pe acest subiect.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Secțiunea 2: Planul și abordarea de implementare

2.1. Planul de implementare

Planul de implementare pentru dezvoltarea și implementarea Sistemului informațional pentru activitatea de distribuție a gazelor naturale descrie metodolgia de livrare a proiectului și graficul de implementare.

Metodologia propusă

Conform caietului de sarcini, înțelegem că este solicitată o metodolgie de livrare hibridă care să combine elementele metodei de livrare cascadă și agile.

Considerăm această abordare potrivită scopului proiectului, deoarece:

- Se solicită dezvoltarea unui sistem informațional complex,
- Cerințele funcționale și nefuncționale se pot schimba pe parcursul proiectului, mai ales dacă să luăm în considerație termenul lung de executare, ceea ce presupune analiza continuă și ajustarea atât a sarcinii tehnice, arhitecturii, cât și a backlog-ului
- Domeniul care urmează să fie automatizat este reglementat și va fi necesar de elaborat documente care nu sunt specifice unor proiecte agile
- Echipele care urmează să participe sunt mari, atât din partea Beneficiarului care va trebui să asigure participarea în proiect a experților în domeniu, să creeze echipa de acceptanță, dar și din partea Furnizorului.

Metodologia hibridă pe care o abordăm în proiectele noastre este prezentată în Figura nr. 1 de mai jos:

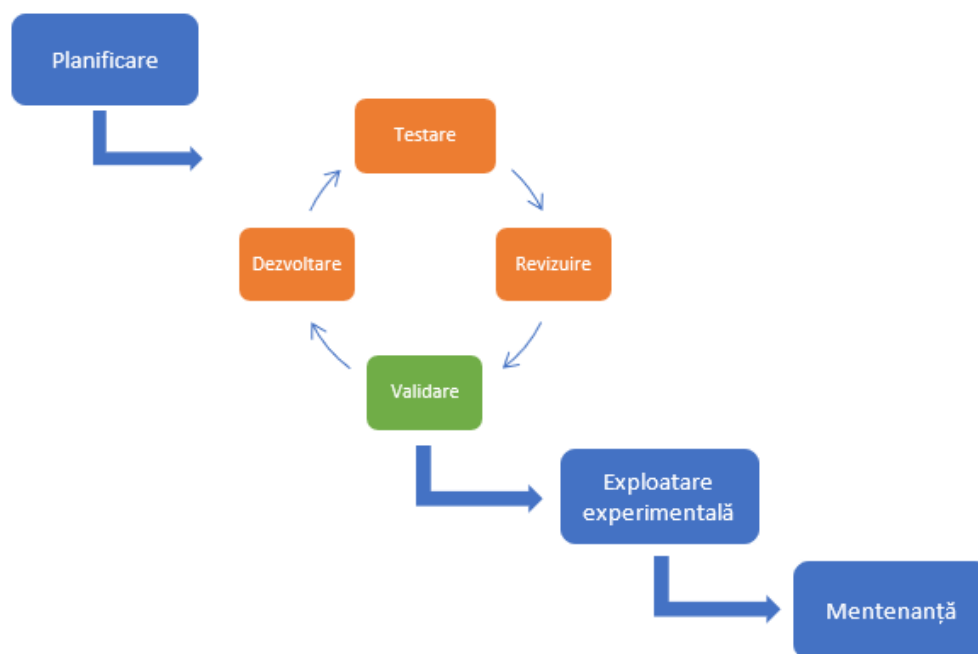


Figura 1. Metodologia hibridă de implementare a proiectului

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Conform celor prezentate în imagine, combinăm elementele unui proiect cascadă, prin includerea unor etape fixate ca timp și consecutivitate: etapa de planificare, exploatare experimentală și mentenanță, fixăm puncte de control sau faze de livrare, cât și elementele unui proiect agile pentru etapele de dezvoltare, testare, analiză și validare (acceptanță) pentru care utilizăm metodologia agile - SCRUM.

Etapa de planificare

Etapa de planificare are loc înainte de a începe activitățile de dezvoltare, această abordare fiind caracteristică proiectelor cascadă.

În cadrul activităților de planificare se va realiza:

- Planul de management al proiectului, care va include:

- Planul de comunicare. Se vor identifica și documenta persoanele implicate în proiect, persoanele interesate de proiect, rolul fiecăruia, datele de contact și nivelul de implicare. Se va crea organigrama proiectului, cu indicarea clară a căilor de escalare a problemelor. Se vor defini canalele și instrumentele de comunicare.
- Planul de gestiune a calității prin metodele aplicate pentru a asigura și controla calitatea proiectului și a sistemului informatic
- Planul de gestiune a riscurilor și a problemelor, procedura de indentificare, cuantificare și stabilirea planului de atenuare /acțiunile
- Planul de gestiune a modificărilor, procedura de identificare a modificărilor, analiza și implementarea
- Planul de implementare care va specifica metodologia și graficului de lucru la un nivel înalt, ceea ce va permite urmărirea generală a progresului și dependențelor, fără a intra în detalii care la un moment dat devin greu de gestionat și de urmărit, mai ales ca în etapa de dezvoltare se va utiliza un board Kanban care va conține sarcini detaliate.

Notă: anexa nr. 1 la metodolgoie conține un prim model al planului de management al proiectului care va fi detaliat și ajustat în etapa de planificare.

- Activități de analiză și proiectare:

- analiza cadrului documentar: proceduri, normative, legislație
- analiza fluxurilor de date și a proceselor existente și transpunerea lor în diagrame
- identificare standardelor folosite în interfețele grafice și documentele generate prin intermediul sistemului, cum ar fi, dar fără a se limita la: fonturi, utilizare diacritice, formate de tip dată, set de caractere, alinieri câmpuri în funcție de tip, stabilire tipuri de rapoarte
- identificare și analiza clasificatoarelor specifice sistemului
- modalitatea de integrare și schimburi de date cu alte sistemele informatice/ aplicațiile;
- documentarea cerințelor funcționale, inclusiv definirea priorităților business;
- analiza necesarului tehnologic pentru funcționarea în parametri ceruți a sistemului informatic;
- analiza datelor care se vor importa din sisteme informatice terțe, inclusiv în cadrul migrării;
- proiectarea arhitecturii sistemului;

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- definirea backlog-ului în baza sarcinii tehnice și arhitecturii. În cadrul etapei de planificare se vor defini epicile și user stories suficiente pentru primele 2 sprint-uri
- identificarea fazelor proiectului în baza constrângerilor tehnice, dependențelor existente și priorităților business. Acest fapt este de o importanță majoră, căci permite analiza generală a progresului proiectului, dar și nevoia de modificări și acțiuni corective pentru a nu depăși constrângerile de buget, timp, scop și calitate (ce se poate întâmpla în cadrul unui proiect agile).

Este important de menționat că activitățile de planificare vor acoperi un coeficient de 30% din detalii, lasând restul de 70% să fie investigate și detaliate pe parcursul etapei de construcție, când anumite subiecte devin mai clare atât pentru Furnizor, cât și pentru Client.

Livrabilele acestei etape sunt:

- proiectul de arhitectură la un nivel înalt, dar cu suficiente detalii pentru a începe etapa de dezvoltare.
- sarcina tehnică la un nivel înalt pentru a defini backlog-ul sistemului
- backlog-ul sistemului cu epice și user stories suficient de detaliate pentru următoarele 2 sprint-uri
- planul de management al proiectului
- graficul de lucru.

Etapă de elaborare

Etapă de elaborare include lucrările de dezvoltare, integrare, configurare, testare, și acceptanță, și se bazează pe metodologia agile – SCRUM, una dintre cele mai populare și eficiente metode de implementare a proiectelor software, deoarece la finalul unei iterații (sprint) se va livra un increment al sistemului care poate fi testat de către Client.

În cadrul etapei de elaborare se va realiza:

- Pregătirea infrastructurii pentru mediile de dezvoltare și testare.
- Proiectarea, dezvoltarea și integrarea funcționalităților sistemului informatic astfel încât să răspundă cerințelor din caietul de sarcini prezentat în cadrul licitației și a celor identificate în perioada de analiză
- Asigurarea interconectării cu alte sisteme
- Realizarea testării interne înainte de predarea Clientului, elaborarea cazurilor de testare și a rapoartelor de testare. Prin testarea internă se are în vedere atât testarea funcțională, de integrare, cât și non-funcțională.
- Analiza continuă a sistemului prin dezvoltarea backlog-ului prin detalierea de user stories, identificarea și detalierea de user stories noi
- Instruirea personalului Clientul în operarea și administrarea sistemului informatic
- Testarea de acceptanță fiind un punct de control care se va agreea în etapa de planificare
- Se va asigura că documentația sistemului este actualizată și completă (sarcina tehnică, backlog, arhitectură, etc.)

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- Realizarea documentației aferente ultimei versiuni a sistemului informatic: ghidul de utilizare, ghidul de administrare, ghidul de instalare, materialele de instruire, ghidul de integrare, etc.

În linii generale, SCRUM presupune o serie de evenimente, instrumente și artefacte care sunt prezentate în figura de mai jos.

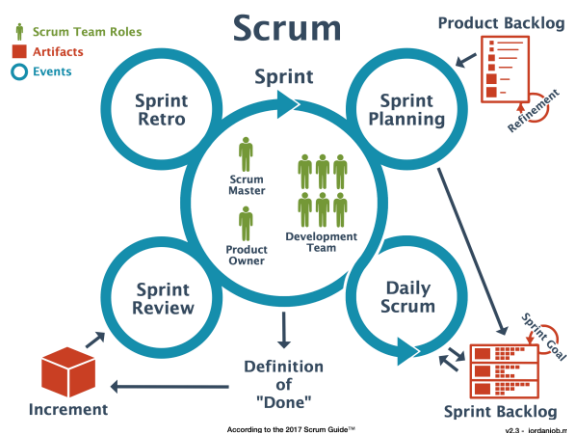


Figura 2. Metodologia SCRUM, conform Ghidului Scrum, 2017

În cadrul proiectelor, aplicăm evenimentele, instrumentele și artefactele specifice SCRUM, și anume:

- *Livrare în sprint-uri de 3 săptămâni*, durata propusă se argumentează de existența unui backlog suficient de detaliat (a se vedea etapa de planificare),
- *Cadența sprint-ului* de miercuri (prima zi de sprint) până marți (ultima zi de sprint), o astfel de cadență s-a dovedit a fi cea mai potrivită, unde activitățile finale de sprint și pregătirea pentru prezentare nu se va face cu un decalaj de 2 zile cum este în cazul cadenței luni-vineri.
- *DoD (Definition of Done)* care ajută echipa de dezvoltare să livreze incrementele conform unor standarde de calitate comune, unele aspecte ale DoD: acoperirea codului cu unit teste, revizuire codului, testarea internă, documentarea, etc.
- *Estimarea unui user story* se face de către echipa de dezvoltare prin aplicarea șirului Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, pentru user stories care depășesc 21 de puncte se aplică următoarele punctaje - 40, 80 și 100). Cel mai mic punctaj pe care îl poate avea un user story este de 1 punct. În sprint se pot lua user story cu cel mult 13 puncte, dacă punctajul este depășit atunci acel story urmează să fie divizat în 2 și mai multe user story. Estimările se realizează în ședințele de clarificare și planificare. La începutul proiectului, se ia un target de 20 user stories (considerând echipa de 6 dezvoltatori și 2 testeri), după care se ajustează în funcție de evoluția proiectului și scopului sprint-ului.
- *Sprint backlog* include user story-uri estimate și care urmează să fie dezvoltate în cadrul sprint-ului. Sprint backlog are la baza un bord Kanban pentru colaborarea echipei. Câmpurile recomandate fiind:

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- TO DO - pentru sarcini care nu sunt începute
- IN PROGRES - pentru sarcini la care se lucrează
- DONE - pentru sarcinile finalizate.

Câmpurile urmează să fie negociate și agreeate de către părți în cadrul etapei de planificare.

Adițional la user stories, în Sprint backlog se vor include activitățile operaționale, cum ar fi: activități de analiză, lucrări de infrastructură – devops, activități de project management, scopul acestor sarcini este de raportare și facturare, respectiv nu necesită estimare în story points, și se deschid de fiecare responsabil de activitate.

Evenimentele specifice SCRUM pe care le organizăm:

- planificarea sprint-ului (Sprint planning):

- *Scop:* selectarea sarcinilor din backlog care urmează să fie executate în cadrul sprint-ului astfel încât la termenul definit să fie livrat incrementul sistemului informatic
- *Durata:* maxim 4 ore
- *Cadența:* în prima zi de sprint, miercuri
- *Participanți:* echipa de dezvoltare, reprezentați din partea Clientului
- *Livrabile:* backlog-ul sprint-ului

-ședințele zilnice de progress (Daily scrum):

- *Scop:* indentificare progresului, a problemelor și riscurilor
- *Durata:* maxim 15 minute
- *Cadența:* în fiecare zi, cu excepția primei zile de sprint
- *Participanți:* echipa de dezvoltare. Este recomndabil să participe doar membrii echipei de dezvoltare, deoarece permite o comunicare mai deschisă și productivă
- *Livrabile:* actualizare registrului de riscuri și probleme

- ședintele de clarificare (backlog refinement):

- *Scop:* prezentarea backlog-ului, sesiunea de întrebări și răspunsuri, ajustarea backlog-ului/sarcinii
- *Durata:* maxim 2 ore
- *Cadența:* de două ori pe săptămână într-o zi fixată, sau de mai multe ori la necesitate.
- *Participanți:* echipa de dezvoltare, reprezentații Clientului
- *Livrabil:* ajustarea backlog-ului

Deși ședințele de clarificare nu fac parte din evenimentele asociate sprint-ului și SCRUM în general, considerăm important acestea să fie planificate și realizate pentru a asigura că echipa de dezvoltare are o înțelegere clară a produsului software care se implementează, și o viziunea globală despre sistemului (fapt care va permite obținerea de feedback din partea echipei, astfel încât să fie corect setate prioritățile). De asemenea, echipa poate adresa întrebări și primi răspunsuri direct de la experții în domeniu.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

-ședințele de prezentare a spintului (sprint review)

- *Scop*: prezentarea funcționalităților dezvoltate în cadrul sprint-ului prin intermediul unui demo, prezentare backlog-ului sistemului în general și progresul aferent
- *Durata*: maxim 3 ore
- *Cadența*: în ultima zi a sprint-ului, fiind marți
- *Participanți*: echipa de dezvoltare, reprezentării Clientului
- *Livrabil*: solicitări de modificare, ajustarea backlog-ului sistemului informatic, ajustarea documentației aferente

-ședința de retrospectivă (Sprint retrospective):

- *Scop*: identificarea problemelor metodologice și soluții pentru a fi rezolvate
- *Durata*: maxim 2 ore
- *Cadența*: în ultima zi a sprint-ului
- *Participanți*: echipa de dezvoltare
- *Livrabil*: ajustarea procesului de lucru

Etapă de testare de acceptanță

Această etapă presupune validarea funcționalităților funcționale de către Client, care are loc cu suportul Furnizorului. O abordare generală a acestei etape este descrisă în cadrul cerințelor nefuncționale pct. 5.6 -Процесс приемки работ.

Testarea de acceptanță se realizează pentru fiecare fază, și la final pentru întreg sistemul informatic. Această abordare va eficientiza procesul de validare a sistemului de către Client care va avea loc etapizat, pe un volum de funcționalități mai mic, ceea ce permite focusarea pe detalii, o analiză mai detaliată a defectelor și solicitărilor de modificare. De asemenea, permite integrarea mai rapidă de modificărilor, și ulterior punerea în producție a sistemului în timpul specificat în caietul de sarcini.

Nu recomandăm să fie realizată testarea de acceptanță la finalizarea fiecărui sprint, deoarece Clientul va trebui să asigure angajarea continuă în proiect a membrilor echipei de acceptanță, mai mult decât atât, anumite funcționalități livrate în cadrul unui sprint pot fi prea tehnice, sau acoperind o parte din funcțional, ceea ce va duce la o concluzie eronată.

Activitățile specifice acestei etape, suplimentar la cele descrise în caietul de sarcini, vor include și:

- elaborarea de cazuri de testare, datelor de test,
- se va acorda suportul necesar pentru executare testării
- actualizare documentației aferente,
- întocmirea rapoartelor de acceptanță, etc.

Deciziile de validare sau respingere a versiunii sistemului, se vor lua în baza ratei de trecere care se va agreea în cadrul etapei de planificare și care va ajuta în luarea deciziei de punere în producție a sistemului sau remediere a problemelor, dacă este cazul.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Procesul de soluționare a incidentelor

Un incident reprezintă o variație dintre rezultatul aștept și cel obținut în utilizarea sistemului. În perioada de dezvoltare, incidentele apărute în funcționarea sistemului, se vor raporta:

- în cadrul testării interne se vor deschide sarcini de tip incident în backlog.
- persoanele autorizate ale Clientului vor raporta incidentele/probleme în cadrul unui aplicații de tip help desk prin tichete. În cazuri critice, incidentele/problemele se vor semnala prin email, telefon, ulterior fiind create tichete de către Furnizor. Modelul de raportare a incidentului/problemei, datele de contact vor fi furnizate în cadrul etapei de planificare.

Un tichet va conține un singur incident, cu detalierea necesară pentru a fi repordus de către Furnizor.

Furnizorul va numi o persoană din echipa de dezvoltare cu rol de manager de defecte care va fi responsabilă de gestiunea incidentelor raportate. Totodată, managerul de defecte va asigura organizarea ședințelor de triaj, pentru a identifica dacă incidentul este un defect, o modalitate normală de funcționare a sistemului sau o solicitare de modificare, și a clarifica detalii, a seta prioritatea și severitatea incidentului.

Ședințele de triaj se vor organiza cel puțin o dată pe săptămână, cu o durată de cel mult 1 oră. Incidentele raportate vor conține cel puțin:

- Sumar- a scurtă descriere a incidentului – ce s-a întâmplat, unde și când
- Descrierea – descrierea pașilor și detalierea suficientă pentru ca echipe de dezvoltare să înțeleagă problema, să fie capabilă să reproducă incidentul. Pot fi atașat și imagini pentru a mai bună înțelegere.
- Componentă afectată – se va indica care componentă este afectată de producerea incidentului
- Nivelul incidentului - ex. la nivelul aplicației sau a bazei de date
- Mediul – se va indica mediul unde s-a manifestat incidentul
- Prioritate – prioritatea incidentului sa va stabili conform matricei:
 - 1 – sistemul nu poate fi livrat fără o soluție confirmată, necesită o reacție imediată
 - 2 - sistemul nu poate fi livrat fără o soluție confirmată, dar nu necesită o reacție imediată
 - 3 – se va soluționa în funcție disponibilitatea resurselor, timpului, riscurilor
- Sevritatea unui incident se va identifica în baza matricei de mai jos:
 - Major – o funcționalitate vitală/critică nu este implementată, erori operaționale unde rezultatul obținut este diferit decât cel așteptat, manifestându-se continuu sau repetat și care duce la blocarea operațiunilor și/sau pierderi de date
 - Mediu – erori care nu sunt critice sau vitale pentru operabilitatea sistemului, acestea pot fi ușor simulate (manifestându-se continuu)
 - Minor – erori care țin de experiența de utilizare a sistemelor, sau care nu pot fi simulate – manifestându-se ocazional
- Mod de rezolvare – se va indica cauza și soluția propusă

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- Alți parametri cum ar fi: data creerii, data actualizării, statut, responsabil, etc.

Ciclul de viață al incidentului:

- Înregistrat – este un incident nou, care vor fi analizat în ședințele de triaj
- Aprobare – incidentul este confirmat în cadrul ședinței de triaj, detaliile sunt suficiente pentru rezolvare
- În curs de rezolvare – incidentul este în curs de soluționare de către echipa de dezvoltare
- Rezolvat – soluția pentru remedierea incidentului este furnizată
- Închis – la închiderea unui incident se va indica motivul:
 - o Soluționat – dacă soluția furnizată este confirmată de către raportor
 - o Dublicat – dacă există un tichet/sarcină care descrie același incident
 - o Refuzat – incidentul/problema raporta nu reprezintă un defect

Dacă soluția este livrată, dar nu este confirmată de către raportor în decursul a 5 zile lucrătoare, incidentul se consideră automat soluționat.

Etapă de exploatare experimentală

Etapă de exploatare experimentală a sistemului informatic presupune validarea sistemului informatic dezvoltat și integrat pe mediul de producție.

Acestă etapă se va realiza după finalizarea elaborării, iar activitățile ei includ, dar nu se limitează la:

- Asistarea în pregătirea mediului de producție pentru instalarea și configurare sistemului informatic
- Instalarea ultimei versiuni a sistemului și executare testelor de integrare pe mediul de test și producție unde va fi posibil
- Asigurarea accesului la aplicația help desk, organizarea echipei de suport
- Executarea exploatării experimentale a întregului sistemul
- Documentare rezultatelor și luare deciziei de punere în exploatare prin semnarea actului de predare-primire a sistemului informatic.

Etapă de mentenanță

Mentenanța va avea o durată de 12 luni de la semnarea actului de predare-primire a sistemului informatic, și va include atât mentenanță corectivă de soluționare a defectelor, cât și mentenanță adaptivă de implementarea modificărilor.

În cadrul mentenanței se vor realiza:

- menținerea mediilor de dezvoltare și testare pentru soluționarea incidentelor sau implementarea modificărilor aprobate
- asigurarea serviciilor de suport conform cerințelor indicate în caietul de sarcini
- implementarea modificărilor aprobate , dacă este cazul
- asigurarea versionării corecte a sistemului
- actualizarea documentației, dacă este cazul

Furnizorul va numi un manager suport care va avea responsabilitatea să gestioneze incidentele și care va fi persoana de contact pentru Client.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Incidentele se vor raporta prin:

- Aplicație de tip help desk, la care vor avea acces persoanele autoizate ale Clientului.
Disponibilitate sistem – 24/7
- Hot line – un număr de telefon la care se pot raporta incidentele critice. Disponibilitate 8/5
- Email – o adresă dedicată de suport.

Incidentele raportate prin hot-line/email vor fi înregistrate, obligator în aplicația de tip help desk. Incidentele se vor raporta conform structurii prezentate în perioade de dezvoltare și vor avea același ciclu de viață.

Timpii de reacție și de rezolvare vor corespunde schemei SLA prezentate în cadrul Caietului de sarcini.

La instalarea noii versiuni a sistemului pe mediul de testare și ulterior producție se va crea și o notă de instalare care va include numărul versiunii, lista defectelor rezolvate.

Graficul de implementare

Graficul de implementare a fost elaborat ținând cont de faptul că durata totală alocată pentru planificare și elaborare a sistemului este estimată la aproximativ 750 de zile lucrătoare, ceea ce corespunde unui volum de muncă echivalent cu 750 de zile alocate dezvoltatorilor. Această durată reflectă complexitatea și amploarea proiectului, incluzând toate etapele de planificare și elaborare.

Cu toate acestea, este important de menționat că etapa de exploatare experimentală a sistemului depășește termenul de 3 ani, fiind necesară o extindere a timpului pentru testarea în mediul real și ajustarea sistemului conform necesităților operaționale ale clientului. În cazul în care clientul are o altă viziune asupra duratei de implementare, acest aspect va fi luat în considerare în cadrul activității de ajustare și detalieri a graficului de implementare, realizată în etapa de planificare.

Analiza detaliată a proceselor. O componentă esențială a planului este analiza detaliată a proceselor de business ale clientului, care se desfășoară în prima etapă a proiectului. Acest proces asigură că sistemul va răspunde exact cerințelor specifice ale clientului, iar backlog-ul de produs, elaborat în urma acestei analize, va reflecta prioritățile și obiectivele acestuia. Faza de planificare este critică pentru ajustarea graficului inițial de implementare, asigurându-se că resursele și timpul sunt gestionate eficient pe parcursul dezvoltării.

Sprinturi și livrabile. Fiecare sprint din cadrul etapei de elaborare vor cuprinde activități esențiale precum analiza detaliată a funcționalităților specifice, dezvoltarea acestora, testarea și pregătirea documentației necesare pentru livrarea sistemului. La finalul fiecărui sprint, clientul va primi o versiune complet funcțională a sistemului. Această structură iterativă garantează că sistemul va fi dezvoltat și implementat într-o manieră controlată, reducând riscurile de neconformitate și permițând ajustări rapide pe măsură ce proiectul avansează.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Structura graficului implementare

Graficul de implementare la un nivel înalt este prezentat în tabelul de mai jos:

Etapa/activități	Durată, zile lucrătoare	Data de start	Data de finalizare
Dezvoltarea și implementarea sistemului informațional	759	27.01.25	31.01.28
Semnarea contractului	0	27.01.25	27.01.25
Etapa de planificare și analiză	54	27.01.25	11.04.25
Sedinta de kick-off	0	27.01.25	27.01.25
Elaborarea si aprobarea planului de management al proiectului	5	27.01.25	03.02.25
Sedinta de prezentare a planului de management al proiectului	2	03.02.25	05.02.25
Analiza și proiectare	47	05.02.25	11.04.25
Elaborarea si aprobarea sarcinii tehnice si arhitecturii	47	05.02.25	11.04.25
Elaborare și coordonare backlog	10	11.03.25	25.03.25
Configurarea mediilor de Dev și Staging	10	11.03.25	25.03.25
Etapa de elaborare	705	11.04.25	31.01.28
Dezvoltare faza 1 - Gestiunea utilizatorilor. Gestiunea consumatorilor și locurilor de consum. Notificări și administrare. (Funcționalități de bază)	168	11.04.25	Thu 11.12.25
Validarea fazei 1	9	Thu 11.12.25	24.12.25
Dezvoltare faza 2 - Calcularea Volumelor gazelor naturale. Gestionarea acrodurilor tehnice. Data Warehouse.	148	17.12.25	21.07.26
Validarea fazei 2	11	21.07.26	05.08.26
Dezvoltare faza 3 - Gestiune sarcini. Jurnalizarea și auditarea acțiunilor. - Modulul de administrare și configurare a sistemului. Rapoarte. Integrare cu sisteme terțe.	177	29.07.26	13.04.27
Validarea fazei 3	9	13.04.27	26.04.27
Dezvoltare faza 4 - Elaborare API pentru sisteme terțe. Configurarea fluxurilor de lucru. Actualizarea funcționalităților precedente. Migrare date.	166	19.04.27	15.12.27
Testarea de acceptanță a intregului SI	32	15.12.27	31.01.28
Etapa exploatarii experimentale a intregului SI	75	31.01.28	17.05.28
Etapa de mentenanță	257	17.05.28	17.05.29

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

1. Etapa de Planificare (54 de zile)

Această primă etapă este crucială pentru fundamentarea întregului proiect, deoarece se pun bazele organizării și managementului acestuia. Activitățile principale includ:

- **Semnarea contractului și organizarea ședinței de kick-off:** Acestea marchează începutul formal al proiectului, unde echipele implicate își definesc rolurile și responsabilitățile și stabilesc modalitățile de comunicare.
- **Elaborarea și aprobarea planului de management al proiectului:** Se pregătesc detaliile privind gestionarea proiectului, inclusiv planul de comunicare, planul de management al riscurilor și planul de gestionare a modificărilor. Aceste documente vor ghida toate activitățile din cadrul proiectului.
- **Analiza și proiectarea sistemului:** Este realizată o analiză detaliată a proceselor de business existente, a fluxurilor de date și a integrărilor necesare. În cadrul acestei analize se documentează cerințele funcționale și tehnice, iar arhitectura sistemului este definită.

Această fază este esențială pentru asigurarea unei înțelegeri complete a nevoilor clientului și pentru definirea unui backlog de produs care să acopere toate cerințele și prioritățile identificate.

2. Etapa de Elaborare (705 de zile)

Etapa de elaborare este cea mai lungă și implică activitățile propriu-zise de creare a sistemului informațional. Aceasta este împărțită în patru faze distincte:

Faza 1 - Gestiunea utilizatorilor, consumatorilor și notificărilor

Această fază include dezvoltarea funcționalităților de bază ale sistemului. Sprinturile din această fază se concentrează pe:

- Gestiunea utilizatorilor și a consumatorilor,
- Notificări și administrare,
- Dezvoltarea și integrarea funcționalităților de bază necesare pentru gestionarea relației cu consumatorii și administrarea notificărilor automate.

Faza 2 - Calcularea volumelor de gaze naturale și gestionarea acordurilor tehnice

În cadrul acestei faze, se implementează funcționalități complexe care includ:

- Calcularea volumelor de gaze naturale,
- Gestionarea perioadelor de raportare și a volumelor de consum,
- Integrarea sistemului cu alte platforme și sisteme terțe (ERP, 1C),
- Implementarea Data Warehouse pentru stocarea și gestionarea informațiilor istorice.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Fiecare sprint din această fază abordează o funcționalitate specifică, iar la finalul fiecărui sprint, sistemul este testat și validat împreună cu clientul.

Faza 3 - Gestiunea sarcinilor, jurnalizarea și auditarea acțiunilor

Această fază extinde capacitățile de administrare și istorizare a sistemului. Activitățile principale includ:

- Gestiunea sarcinilor și a notificărilor automate,
- Jurnalizarea și auditarea acțiunilor în cadrul sistemului,
- Extinderea funcționalităților de raportare și administrare.

Fiecare sprint livrează un set de funcționalități specifice pentru istorizarea și gestionarea operațiunilor interne, cu un accent deosebit pe audit și jurnalizare.

Faza 4 - Elaborarea API-urilor pentru sisteme terțe și migrarea datelor

Ultima fază de dezvoltare se concentrează pe integrarea sistemului cu alte platforme și pe migrarea datelor istorice. Activitățile principale includ:

- Elaborarea și implementarea API-urilor pentru integrarea cu sisteme terțe,
- Configurarea fluxurilor de lucru și gestionarea metadatelor,
- Migrarea și validarea datelor din sisteme terțe,
- Actualizarea și extinderea funcționalităților implementate anterior.

Faza 5 - Testarea de acceptanță

După finalizarea fiecărei faze de dezvoltare, sistemul este supus unui proces riguros de testare de acceptanță. Aceasta include:

- **Revizuirea fazelor 1-4:** Revizuirea tuturor funcționalităților implementate și testarea lor conform criteriilor de acceptare stabilite.
- **Testarea de acceptanță:** Se desfășoară pentru a valida că sistemul corespunde așteptărilor clientului și cerințelor specificate.
- **Documentarea rezultatelor:** După testarea de acceptanță, se documentează toate rezultatele, erorile identificate și sugestiile de îmbunătățire, care vor fi abordate în fazele ulterioare.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

3. Etapa de Exploatare Experimentală (75 zile)

Această etapă începe odată cu instalarea ultimei versiuni a sistemului în mediul de producție și permite testarea acestuia în condiții reale de operare. Activitățile din această etapă includ:

- **Testarea funcționalităților în producție:** Sistemul este utilizat experimental pentru a identifica eventualele probleme sau îmbunătățiri necesare.
- **Ajustarea parametrilor de funcționare:** Se fac ajustări pe baza feedbackului din mediul real.
- **Semnarea raportului de exploatare și a actului de predare-primire:** După finalizarea exploatării experimentale, se întocmește și semnează raportul final de exploatare, și a actului de predare-primire.

Această etapă este importantă pentru a asigura că sistemul funcționează conform așteptărilor și că toate problemele operaționale sunt remediate înainte de lansarea oficială.

În cazul în care în urma exploatării experimentale, se constată că sistemul nu poate fi pus în exploatare, se va elabora planul de remediere, care va conține lista problemelor care urmează să fie înlăturate de către Furnizor și termenul de realizare.

4. Etapa de Mentenanță (257 zile)

În această fază, echipa de mentenanță urmează să asigure suport tehnic și actualizări pentru sistemul implementat, asigurând continuitatea funcționării și optimizarea acestuia pe termen lung. Mentenanța include:

- Rezolvarea problemelor raportate,
- Implementarea actualizărilor necesare,
- Oferirea de asistență tehnică pentru utilizatori și administratori.

Concluzie

Planul de implementare propus reflectă o structură riguroasă și bine planificată, care permite dezvoltarea unui sistem funcțional, conform cu cerințele clientului. Fiecare sprint și etapă sunt atent programate, iar metodologia propusă oferă flexibilitate în gestionarea modificărilor și îmbunătățirilor sistemului, fără a pierde focusul proiectului.

Graficul de implementare a fost elaborat cu o durată totală estimată de 750 de zile lucrătoare, însă etapa de exploatare experimentală depășește termenul de 3 ani, permițând o validare detaliată a sistemului în condiții reale. Dacă Clientul consideră că această durată poate fi ajustată, acest aspect poate fi discutat și detaliat în cadrul etapei de planificare și analiză, în care se va ajusta graficul de implementare pentru a răspunde cerințelor specifice ale clientului, păstrând în același timp echilibrul între calitatea implementării și respectarea termenelor propuse.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

2.2. Abordarea tehnică

Arhitectura sistemului va fi bazată pe microservicii. Aceasta implică dezvoltarea utilizând o colecție de servicii mici și autonome care comunică prin mecanisme simple.

Fiecare serviciu implementează o singură capacitate de business și poate fi dezvoltat și implementat independent, folosind integrare continuă și livrare continuă. Fragmentarea mică și autonomă face ca aplicația să fie mai ușor de gestionat. O arhitectură bazată pe microservicii simplifică procesul de identificare a cauzelor principale ale problemelor de performanță. Izolarea îmbunătățită a defectelor, oferită de modulele individuale, asigură faptul că aplicațiile mari nu sunt afectate de o singură eroare.

Astfel, propunem următorul set de principii pentru proiectarea microserviciilor:

- Segregarea interfețelor
- Dezvoltare independentă
- Arhitectură bazată pe evenimente
- Disponibilitate în detrimentul consistenței
- Cuplaj slab

Descrierea Arhitecturii

Arhitectura sistemului informatic

SI va reprezenta o soluție web ce va furniza o interfață prietenoasă accesibilă prin intermediul unui explorator internet (Microsoft Edge, Mozilla FireFox, Opera, Google Chrome, Safari). Ca stil arhitectural SI va fi o soluție orientată pe servicii compusă din mai multe componente bazate pe tehnologii web în pas cu timpul. Soluția va fi una scalabilă atât în cazul creșterii numărului de utilizatori concurenți cât și în cazul creșterii volumului de date procesate. Sistemul va interacționa cu serviciile ASP, SI de plată, SI ale întreprinderilor de distribuție a gazelor naturale, Cabinetul Personal al consumatorului MoldovaGaz, serviciu de expediere SMS. Totodată SI se va integra cu alte SI interne MoldovaGaz: SI de contabilitate 1C/ERP, SI Contact Center, dispozitivul de IP telefonie (VoIP Gateway). Soluția va oferi API pentru integrarea cu sisteme informatice terțe.

Pentru realizarea unui nivel înalt al securității informaționale, soluția va permite conexiunea securizată (TLS/SSL) între stațiile client și SI. Utilizatorii se vor autentifica prin intermediul serviciului intern Active Directory al MoldovaGaz. Interacțiunea cu alte SI se va efectua utilizând semnătura digitală și conexiuni securizate.

În figura 3 este reprezentată arhitectura software a SI. În diagramă sunt descrise următoarele componente cheie:

- **Interfața utilizator** – componentă destinată explorării conținutului SI. Soluția va oferi tuturor categoriilor de utilizatori o interfață ergonomică, intuitivă și responsivă în dependență de dispozitivul utilizat. SI va avea o interfață în două limbi (Română, Rusă) și vor fi puse la dispoziția utilizatorilor un șir de funcționalități de navigare, vizualizare, căutare, extragere

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

rapoarte, etc. Mecanismele de căutare a înregistrărilor în baza de date vor fi realizate prin intermediul unor căutări simple ori proceduri mai complexe de căutare utilizând diferite filtre în dependență de situație. Rezultatele căutărilor vor putea fi exportate în CSV, XLS/XSLX, PDF. Indiferent de natura informației utilizatorii sistemului vor avea acces la funcționalitățile SI în dependență de rolurile și drepturile de acces setate. Pentru utilizatorii autorizați pe pagina principală va fi amplasat panoul de bord prin intermediul căruia aceștia vor fi notificați despre evenimentele de business importante și accesa rapid detaliile acestora;

- **Server integrare** – va acționa ca un conector între SI și alte sisteme terțe. Expunând interfețe API, acest serviciu va permite schimbul de date, integrarea proceselor și sincronizarea informațiilor între SI și alte sisteme, indiferent de tehnologiile sau protocoalele utilizate de acestea;
- **Serviciul gestiune utilizatori** – componentă destinată funcționalităților ce țin de utilizatorii SI, inclusiv sincronizarea cu serviciul de autentificare Active Directory, autorizarea, managementul profilurilor și rolurilor utilizatorilor, precum și gestionarea drepturilor de acces;
- **Serviciul gestiune clasificatoare** – componentă cheie destinată managementului tuturor clasificatoarelor utilizate pentru a organiza datele în moduri relevante pentru diferite domenii ale SI. Acest serviciu va asigura corectitudinea clasificatoarelor, actualizarea și integrarea în sistem;
- **Serviciul evidență consumatori** – componentă vitală destinată pentru colectarea, stocarea și administrarea tuturor datelor referitoare la consumatori. Acesta include informații despre contracte, consumuri, plăți, detalii despre contorizare. Serviciul va oferi funcționalități avansate pentru căutarea consumatorilor, raportarea și analiza comportamentului de consum, precum și integrarea cu alte servicii ale SI, cum ar fi evidență plăți și încasări;
- **Serviciul verificare metrologică a echipamentelor de măsurare** – componentă responsabilă pentru monitorizarea, validarea și gestionarea stării echipamentelor de măsurare a consumului de gaze naturale. Acest serviciu se integrează cu alte componente ale sistemului pentru a asigura corectitudinea datelor de măsurare și pentru a gestiona problemele legate de echipamentele defectate, întreținerea acestora. Serviciul dat va contribui la reducerea erorilor de măsurare și la gestionarea eficientă a infrastructurii de contorizare în domeniul distribuției gazelor naturale;
- **Serviciul billing** – componentă cheie destinată pentru gestionarea și administrarea facturilor emise către consumatori. Acest serviciu va automatiza procesul de calculare a costurilor asociate consumului de gaze naturale, aplicarea tarifelor, penalizărilor, și taxelor, generarea facturilor, și distribuirea acestora către clienți. Serviciul billing va asigura, de asemenea, conformitatea cu reglementările legale și facilitarea raportării financiare detaliată;

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- **Serviciul gestiune sarcini** – componentă destinată pentru administrarea sarcinilor și activităților, inclusiv crearea, atribuirea, monitorizarea și finalizarea acestora. Acest serviciu va ajuta organizarea și coordonarea activităților, asigurând o gestiune eficientă a sarcinilor și a obiectivelor;
- **Serviciul procesare date** – componentă destinată gestionării activităților legate de prelucrarea datelor, inclusiv colectarea, transformarea, validarea și stocarea acestora. În mare parte se va utiliza pentru transformarea și stocarea datelor în Data Warehouse;
- **Serviciul notificări** – componentă funcțională prin intermediul căreia utilizatorii SI și cetățenii vor recepționa notificările aferente evenimentelor de business unde sunt implicați sau pe care le monitorizează;
- **Serviciul audit** - componentă funcțională prin intermediul căreia va fi efectuată jurnalizarea evenimentelor de business generate de componentele SI. Orice eveniment generat în cadrul proceselor de business implementate în SI vor fi jurnalizate și salvate în tabelele corespunzătoare ale BD;
- **Serviciul rapoarte statistice** – soluția JasperReports destinată configurării și generării rapoartelor. Componenta dată va permite utilizatorilor autorizați ai SI să genereze rapoarte prestabilite și ad-hoc privind conținutul informațional al sistemului informatic. Rapoartele vor prtea fi generate în baza unor șabloane configurabile și extrase în format PDF/Excel/Html;
- **Broker de mesaje** – componentă intermediară care permite comunicarea asincronă între componentele SI;
- **Active Directory** – componentă destinată pentru autentificarea în cadrul SI;
- **Cluster Baze de Date** – componentă SI care va stoca toată informația structurată în mai multe baze de date cum ar fi: BD Principală, BD DWH (vitrina de date), BD Jurnale, BD Server integrare, unde se vor stoca datele colectate automatizat din sisteme externe sau manual prin intermediul interfeței utilizator, cât și datele istorice care vor fi migrate din sistemul curent;
- **Monitoring operațional** – soluție destinată implementării facilităților de monitorizare, diagnostic și soluționare a problemelor tehnice apărute pe parcursul exploatării SI. Soluția este formată din trei componente: Prometheus, Grafana, AlertManager;
- **Loguri operaționale** – soluție destinată stocării, căutării, afișării logurilor operaționale. Soluția este formată din componentele: Elasticsearch, Fluentd, Kibana;
- **Docker** – platformă de containerizare care permite dezvoltatorilor să împacheteze aplicațiile și dependențele într-un format ușor, numit containere, pentru o implementare facilă;
- **Kubernetes** – platformă open-source de orchestrare a containerelor care automatizează implementarea, scalarea și gestionarea aplicațiilor containerizate.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Arhitectura va fi proiectată să ruleze pe infrastructură virtuală, folosind containere Docker pentru a încapsula și a desfășura fiecare componentă. Arhitectura va fi structurată în felul următor:

1. Nivelul prezentare:

- Nivelul prezentare include componentele de interfață ale aplicației, cum ar fi paginile web sau aplicațiile mobile;
- Acest nivel interacționează cu serviciile de backend prin intermediul API-urilor expuse de acestea.

2. Nivelul business:

- Nivelul de business constă din diverse funcționalități responsabile pentru diferite funcții de business.

3. Nivelul date:

- Nivelul de date include PostgreSQL, Elasticsearch, Active Directory;
- PostgreSQL este folosit pentru stocarea datelor relaționale structurate, cum ar fi profilurile utilizatorilor, tranzacțiile și datele de configurare;
- Elasticsearch este folosit pentru indexarea și căutarea datelor structurate și nestructurate, oferind capacități avansate de căutare;
- Active Directory utilizează un format de tip LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) pentru a stoca și gestiona informațiile despre utilizatori, grupuri și resurse.

4. Nivelul integrare:

- Nivelul de integrare facilitează comunicarea între diferitele componente ale sistemului;
- RabbitMQ asigură comunicarea asincronă între servicii. Poate gestiona cozi de mesaje pentru evenimente de business, cum ar fi procesarea comenzilor sau notificărilor, etc;
- Serviciile kubernetes sau load balancerele gestionează rutarea traficului și distribuirea încărcăturii între microservicii.

5. Nivelul infrastructură:

- Nivelul de infrastructură constă din clustere kubernetes desfășurate pe mai multe noduri;
- Kubernetes gestionează desfășurarea, scalarea și ciclul de viață al componentelor aplicației, asigurând disponibilitate ridicată și toleranță la erori;
- Volumele persistente sunt folosite pentru a stoca date în mod persistent, asigurând durabilitatea și disponibilitatea datelor.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

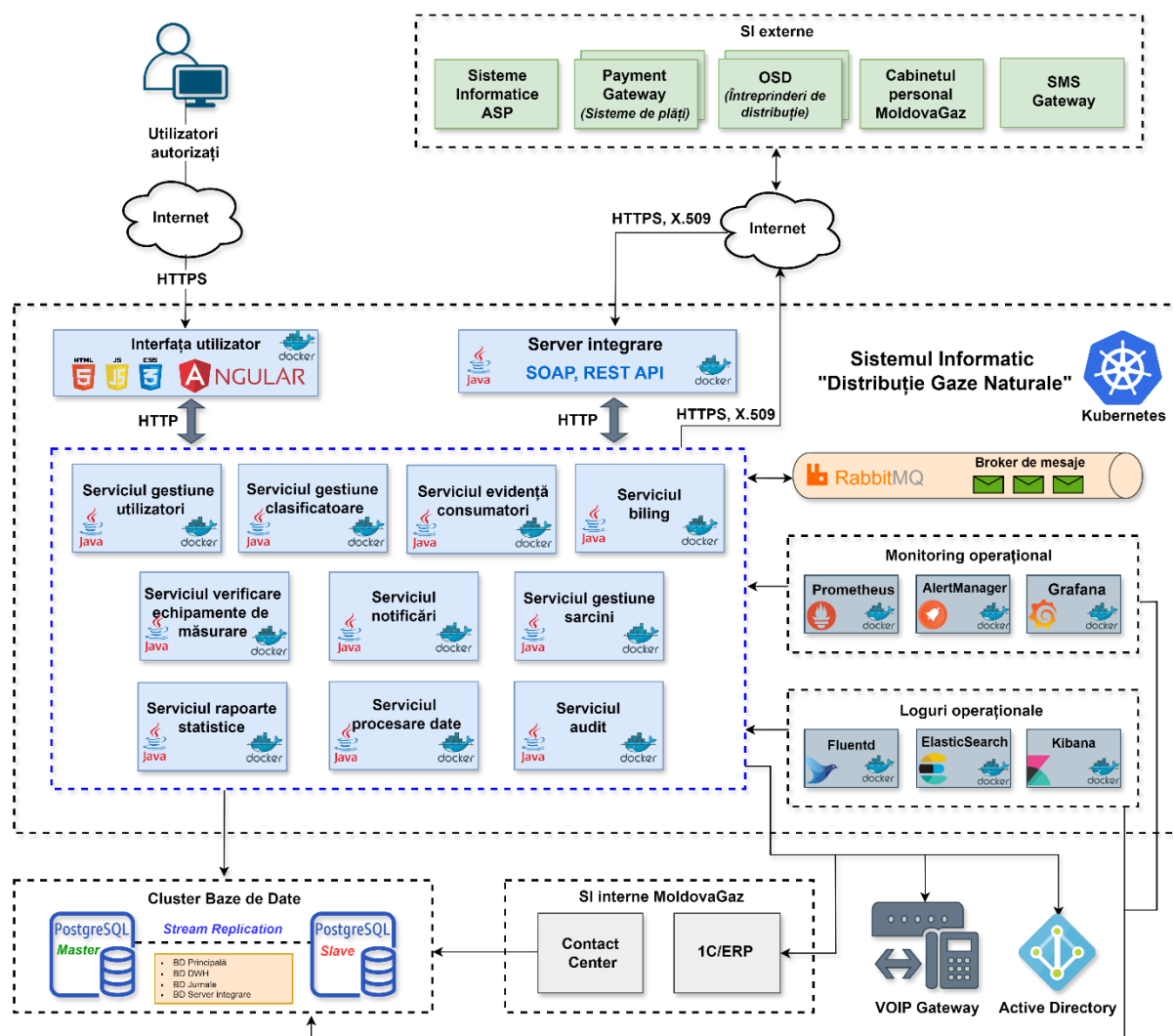


Figura 3. Arhitectura SI "Distribuție Gaze Naturale"

Caracteristici cheie:

1. **Scalabilitate** – este capacitatea unui sistem, rețea sau proces de a gestiona o creștere a încărcăturii, fie că este vorba de utilizatori, date, sau alte resurse, fără a compromite performanța. Mai jos este o descriere detaliată a acestor caracteristici:
 - **Balansarea încărcării** - utilizarea balansarea de încărcare (de exemplu, Nginx, HAProxy) pentru a distribui eficient traficul de intrare pe mai multe servere, prevenind ca vreun server să devină un punct de blocaj;
 - **Replicarea bazei de date** - replicarea pentru a distribui datele pe mai multe noduri, atât pentru distribuirea încărcării, cât și pentru redundanță.
2. **Reziliență** - asigură că sistemul poate să se recupereze rapid după defecțiuni și să continue să funcționeze cu un timp minim de nefuncționare. Mai jos este o descriere detaliată a acestor caracteristici:

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- **Redundanță** - implementarea mai multor instanțe ale componentelor critice (de exemplu, servere de aplicații, baze de date) în diferite zone de disponibilitate sau centre de date pentru a asigura capacitatea de failover;
 - **Replicarea datelor** - utilizarea tehnicilor de replicare a datelor pentru a asigura disponibilitatea copiilor de date pe mai multe noduri și locații, reducând riscul de pierdere a datelor;
 - **Fault Tolerance** - proiectarea sistemului pentru a gestiona și recupera fără probleme după defecțiuni ale componentelor, folosind tehnici precum failover-ul cu menținerea stării și degradarea grațioasă;
 - **Backup și recuperare** - implementarea proceselor regulate de backup și existența unor proceduri bine definite de recuperare pentru a restaura rapid datele în cazul unei defecțiuni;
 - **Health Checks și Auto-Healing** - monitorizarea constantă a stării sistemului și implementarea unor mecanisme automate care detectează și corectează problemele fără intervenție umană.
3. **Flexibilitate** - asigură că sistemul se poate adapta la cerințe și medii în schimbare cu întreruperi minime. Mai jos este o descriere detaliată a acestor caracteristici:
- **Proiectare modulară** - adoptarea unei abordări de proiectare modulară pentru a permite actualizări, întreținere și scalare ușoară a componentelor individuale fără a afecta întregul sistem;
 - **Containerizare** - utilizarea containerelor Docker pentru a împacheta aplicațiile și dependențele lor, permițând implementări consistente în diferite medii și simplificând procesul de scalare și actualizare a aplicațiilor;
 - **Dezvoltare bazată pe API-uri** - proiectarea API-urilor care permit integrarea ușoară cu alte sisteme și servicii, facilitând interoperabilitatea și extinderea funcționalității sistemului;
 - **CI/CD Pipelines** - implementarea unor fluxuri de integrare continuă și livrare continuă (CI/CD) folosind instrumente precum Jenkins pentru a automatiza procesele de testare și implementare, permițând schimbări și actualizări rapide ale sistemului.
4. **Compatibilitate** - asigură că SI poate funcționa fără probleme cu alte sisteme, platforme și tehnologii. Mai jos este o descriere detaliată a acestor caracteristici:
- **Interoperabilitate** - implementarea de API-uri bazate pe standarde (de exemplu, RESTful, SOAP) pentru a permite integrarea fără probleme cu alte sisteme și servicii;
 - **Suport multiplatformă** - asigurarea că sistemul poate rula pe diferite sisteme de operare (Windows, Linux, macOS) și browsere web (Chrome, Firefox, Safari, Edge) fără probleme de compatibilitate;
 - **Compatibilitate retroactivă** - proiectarea sistemului pentru a suporta versiuni mai vechi de software și hardware, minimizând întreruperile în timpul actualizărilor.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

5. **Utilizabilitate** – se concentrează pe facilitarea utilizării sistemului, asigurând o experiență pozitivă pentru utilizatori.
 - **Interfață utilizator intuitivă** – proiectarea interfeței utilizator care să fie simplă, clară și ușor de navigat, cu un flux logic și elemente de design consistente;
 - **Design responsiv** - asigurarea că interfața sistemului se adaptează la diferite dimensiuni de ecran și dispozitive, oferind o experiență fluidă pe desktop-uri, tablete și smartphone-uri;
 - **Accesibilitate** - implementarea caracteristicilor de accesibilitate pentru a acomoda utilizatorii cu dizabilități, respectând ghidurile precum WCAG (Web Content Accessibility Guidelines);
 - **Feedback și ajutor pentru utilizatori** - oferirea de ajutor în aplicație, sugestii vizuale (tooltips) și mecanisme de feedback pentru a asista utilizatorii la înțelegerea funcționalităților sistemului.
6. **Portabilitate** – asigură că sistemul poate fi transferat și operat cu ușurință în diferite medii și pe diferite platforme. Mai jos este o descriere detaliată a acestor caracteristici:
 - **Containerizare** - utilizarea tehnologiilor de containerizare Docker, pentru a împacheta aplicațiile și dependențele acestora, permițând implementarea consistentă în diferite medii;
 - **Arhitectură pregătită pentru cloud** - proiectarea sistemului astfel încât să fie ușor de implementat pe diferite platforme de cloud (de exemplu, AWS, Azure) și pe infrastructuri virtuale locale;
 - **Independență de platformă** - dezvoltarea sistemului folosind tehnologii și limbaje independente de platformă pentru a facilita implementarea pe diverse sisteme de operare și configurații hardware.
7. **Interoperabilitate și integrare** - sunt caracteristici esențiale pentru orice sistem IT. Ele asigură că sistemul poate schimba date fără probleme și poate lucra armonios cu alte sisteme interne și externe. Mai jos este o descriere detaliată a acestor caracteristici:
 - **Integrare API** - furnizarea de API-uri bine documentate pentru a permite integrarea cu alte sisteme și servicii, facilitând schimbul de date și interoperabilitatea;
 - **Import/Export de date** - implementarea caracteristicilor de import/export de date pentru a permite utilizatorilor să transfere cu ușurință date între SI și alte aplicații.

Concentrându-se pe aceste caracteristici și considerații cheie, SI poate fi scalat eficient pentru a răspunde cerințelor în creștere, poate rămâne rezistent în fața defecțiunilor și poate fi adaptat flexibil la cerințe și medii în continuă schimbare.

Arhitectura generică a serviciului

Arhitectura hexagonală, cunoscută și sub numele de arhitectura „**Ports and Adapters**”, este un model de proiectare a aplicațiilor software care facilitează separarea clară între logica de afaceri și

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

detaliile de implementare tehnică. Aceasta permite adaptarea și extinderea aplicațiilor într-un mod modular, fără a afecta logica centrală.

În figura 4 este ilustrată structura unui serviciu cu arhitectură hexagonală.

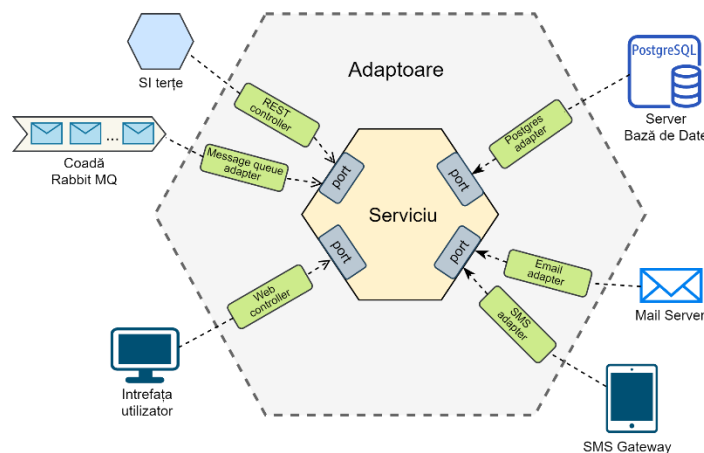


Figura 4. Arhitectura generică a serviciului

Arhitectura hexagonală este structurată în jurul a două componente principale: **nucleul** care conține logica de afaceri și **adaptatoarele** care facilitează interacțiunea cu lumea exterioară. În cadrul unui serviciu aceasta se poate descrie astfel:

1. Nucleul

- **Entități** - obiectele principale care reprezintă conceptele de afaceri ale domeniului și sunt orientate pe logica de afaceri;
- **Servicii domeniu** - componentele care implementează logica de afaceri specifică. Acestea sunt adesea clase sau metode care definesc cum se realizează anumite operațiuni pe entitățile din domeniu;
- **Agregate** - grupuri de entități care sunt tratate ca o singură unitate în cadrul anumitor operațiuni. Agregatele asigură consistența datelor și încapsulează logica specifică a domeniului;
- **Porturi** - interfețe care definesc modul în care nucleul interacționează cu exteriorul. Aceste porturi sunt independente de tehnologia specifică și sunt doar contracte care specifică ce trebuie făcut, nu cum de făcut. Porturile pot fi de două tipuri:
 - **Porturi de intrare** - definind operațiunile pe care nucleul le poate expune către exterior (de exemplu: o metodă de creare a unei noi facturi);
 - **Porturi de ieșire** - interacțiunile pe care nucleul trebuie să le aibă cu sisteme externe (de exemplu: trimiterea unei notificări).

2. Adaptatoare

- **Adaptoare de intrare** - realizează legătura dintre porturile de intrare și infrastructura care primește cererile (de exemplu: API-uri, UI, CLI, etc);

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- **Adaptoare de ieșire** - realizează legătura dintre porturile de ieșire și infrastructura care implementează interacțiunile externe (de exemplu: persistență bază de date, integrare cu servicii externe, trimiterea de e-mailuri, etc).

Beneficiile arhitecturii hexagonale:

- **Separarea clară a responsabilităților** - nucleul este izolat de detaliile tehnice, permițând modificarea infrastructurii fără a afecta logica de afaceri;
- **Testabilitate** - deoarece logica de afaceri este izolată, aceasta poate fi testată independent de infrastructură;
- **Flexibilitate și extensibilitate** - nucleul poate fi extins cu noi funcționalități fără a schimba porturile sau adaptatoarele deja existente.

Această structură modulară este deosebit de eficientă pentru serviciile SI, unde cerințele pot evolua rapid și unde integrarea cu diverse sisteme terțe este o cerință comună.

Arhitectura generică CI/CD cu Jenkins Pipelines

Arhitectura generică CI/CD cu Jenkins Pipelines reprezentată în figura 5, se referă la un flux de lucru standardizat pentru automatizarea proceselor de integrare continuă (CI) și livrare continuă (CD) utilizând GitLab și Jenkins Pipelines. Aceasta permite dezvoltatorilor să automatizeze construcția, testarea și livrarea artifactelor într-un mod eficient și sigur.

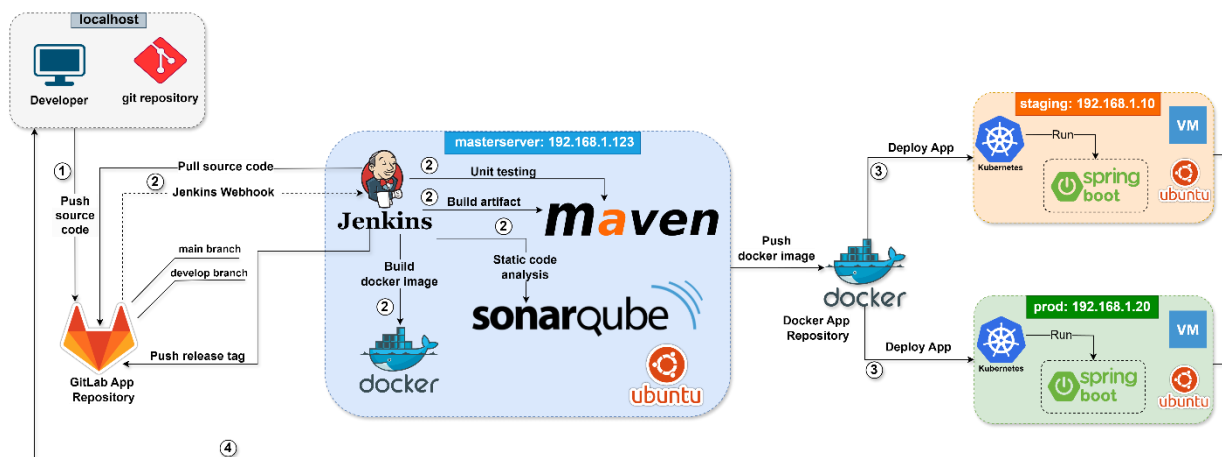


Figura 5. Arhitectura generică CI/CD

Fluxul generic în acest scenariu este următorul:

1. **Repozitoriu cod sursă** - codul sursă este stocat într-un sistem de control al versiunilor, cum ar fi Git (de exemplu, GitLab, GitHub). Acesta este punctul de plecare pentru toate operațiunile CI/CD.
2. **Pipeline de CI (Integrare Continuă):**
 - **Declanșare automată** - la fiecare push în ramura principală (sau alte ramuri definite), pipeline-ul de CI este declanșat automat;

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- **Construire** - codul este extras din repozitoriu și construit. Aici pot fi compilate proiectele, generate artefactele și validate dependențele;
 - **Analiză cod** - utilizarea unor instrumente pentru analizarea codului, cum ar fi analiza statică a codului, linting și scanarea securității;
 - **Testare** - testele unitare și alte teste automate sunt rulate pentru a asigura că modificările efectuate în codul sursă nu generează erori.
3. **Pipeline de CD (Livrare Continuă):**
- **Deploy în mediu de testare** - după succesul pipeline-ului de CI, artefactele generate sunt desfășurate într-un mediu de testare pentru a permite testarea integrării și validarea sistemului;
 - **Deploy în mediu de producție** - dacă toate testele sunt trecute cu succes, artefactele sunt desfășurate pe mediul de producție.
4. **Monitorizare și feedback:**
- Monitorizarea continuă a aplicațiilor și serviciilor pentru detectarea erorilor și problemele de performanță;
 - Colectarea feedback-ului din producție și rularea unui ciclu continuu de îmbunătățire.

Această arhitectură ajută la reducerea riscurilor de implementare, îmbunătățește calitatea codului și accelerează ciclul de viață al dezvoltării software-ului.

Aspecte de securitate informațională

Securitatea informației este esențială pentru un sistem care gestionează date cu caracter sensibil. Următoarele măsuri de securitate sunt recomandate pentru a proteja datele și a asigura integrității și confidențialitatea acestora:

1. Autentificare și autorizare

- **Autentificare Multi-Factor (MFA)** - implementarea MFA pentru a adăuga un nivel suplimentar de securitate accesului utilizatorilor;
- **Sisteme de Gestionare a Identității și Accesului (IAM)** - utilizarea soluțiilor IAM pentru a gestiona și controla accesul utilizatorilor la diferite resurse ale sistemului;
- **Asigurarea complexității și schimbării periodice a parolelor** - implementarea cerințelor pentru parole complexe și schimbarea lor la intervale regulate pentru a spori securitatea accesului;
- **Controlul Accesului Bazat pe Roluri (RBAC)** - implementarea controalelor de acces bazate pe roluri pentru a restricționa accesul la informații doar pentru utilizatorii autorizați.

2. Controlul accesului

- **Acces prin VPN** - toate conexiunile la SI pentru utilizatori se fac printr-o rețea privată virtuală (VPN), asigurând un canal securizat pentru accesul la resurse;

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- **Firewall** - configurează firewall pentru a permite doar traficul necesar între mașinile virtuale, asigurând astfel o securitate suplimentară și limitând expunerea la posibile amenințări;
- **Accesul la SI este restricționat pe adresa IP** - controlul accesului se face pe baza adreselor IP, permițând doar adreselor IP autorizate să acceseze sistemul.

3. Audit și jurnalizare

- **Monitorizare accesului utilizatorilor și a modificărilor operaționale** - menținerea unui proces constant de monitorizare și verificare a accesului utilizatorilor și a modificărilor efectuate în sistem pentru a detecta și a răspunde rapid la activități neautorizate sau anormale;
- **Utilizarea unui sistem centralizat de jurnalizare** - pentru a colecta și analiza jurnalele relevante, facilitând o gestionare eficientă și o viziune integrată asupra evenimentelor și activităților din întregul sistem.

4. Criptare

- **Criptare a datelor în transit** - asigurarea că datele care sunt transmise între utilizatori și sistem sau între diferite componente ale sistemului sunt criptate pentru a preveni interceptarea și accesul neautorizat (de exemplu criptarea HTTPS pentru comunicații web și criptarea VPN pentru conexiuni de rețea);
- **Criptarea datelor în repaus** - protejarea datelor stocate pe servere, baze de date și alte medii de stocare prin criptare, pentru a preveni accesul neautorizat în caz de furt sau compromitere a suporturilor fizice.

5. Monitorizarea și detectarea amenințărilor

- **Sisteme de Management al Informațiilor și Evenimentelor de Securitate (SIEM)** - Utilizarea soluțiilor SIEM pentru a colecta, analiza și corela datele de securitate din diferite surse, oferind o viziune integrată și în timp real asupra activităților din rețea și identificând evenimentele potențial dăunătoare;
- **Teste de penetrare și evaluări ale vulnerabilităților** - Realizarea de teste periodice de penetrare și evaluări ale vulnerabilităților pentru a identifica punctele slabe ale sistemului înainte ca acestea să fie exploatare de atacatori;
- **Monitorizare continuă** - utilizarea **Prometheus** și **AlertManager** pentru monitorizarea continuă a sistemului și generarea de alerte în timp real pentru orice activități anormale.

6. Gestiunea vulnerabilităților

- **Gestionarea patch-urilor** - implementarea unui proces de gestionare a patch-urilor pentru a asigura că toate actualizările de securitate sunt aplicate prompt și eficient;
- **Scanarea Vulnerabilităților** - utilizarea de instrumente automate pentru a scana SI în căutarea vulnerabilităților cunoscute și a configurărilor greșite.

7. Securitatea aplicațiilor

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

- **Practici de dezvoltare securizată** - urmare a principiilor de dezvoltare securizată, inclusiv revizuirii de cod pentru vulnerabilități, teste de penetrare și audituri de Securitate;
 - **OWASP Top 10 vulnerabilități** - implementarea măsurilor de protecție împotriva celor mai frecvente vulnerabilități web identificate de OWASP (de exemplu, injecție SQL, scripting cross-site, etc).
8. **Backup și recuperare în caz de dezastru**
- **Planuri de Recuperare în Caz de Dezastru (DRP)** - dezvoltarea și testarea regulată a DRP-urilor pentru a asigura continuitatea operațională în caz de breșă de securitate sau dezastru naturale;
 - **Backup-uri regulate** - realizarea regulată a copiilor de rezervă ale datelor și stocarea acestora într-o locație separată și sigură.
9. **Gestionarea sesiunilor și a token-urilor**
- Utilizarea token-urilor de acces securizate (JWT) și configurate ca să expire regulat.
 - Monitorizarea și invalidarea sesiunilor inactive sau suspecte.
10. **Securitate în DevOps**
- Aplicarea practicilor DevSecOps pentru a integra securitatea în ciclul de viață al dezvoltării software.

Implementarea acestor măsuri de securitate va contribui la protejarea informațiilor critice și la asigurarea integrității și confidențialității datelor gestionate de SI.

Stiva tehnologică

Pentru executarea contractului propunem utilizarea următoarei stive tehnologice.

Tehnologie	Descriere
Java 22	Un limbaj de programare general, orientat pe clase și obiecte, conceput pentru a avea cât mai puține dependențe de implementare. Este destinat să permită dezvoltatorilor de aplicații să scrie o dată, să ruleze oriunde (WORA), ceea ce înseamnă că codul Java compilat poate rula pe toate platformele care suportă Java fără a necesita recompilare.
Spring Framework	Oferă un model cuprinzător de programare și configurare pentru aplicații moderne de întreprindere bazate pe Java - pe orice platformă de implementare. Un element cheie al Spring este suportul infrastructural la nivel de aplicație: Spring se concentrează pe "instalația" aplicațiilor de întreprindere, astfel încât echipele să se poată concentra pe logica de afaceri la nivel de aplicație, fără legături inutile cu medii specifice de implementare. Funcționalități:

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Tehnologie	Descriere
	- Tehnologii de bază: injectare de dependențe, evenimente, resurse, i18n, validare, legare de date, conversie de tipuri, SpEL, AOP. - Testare: obiecte mock, framework TestContext, Spring MVC Test, WebTestClient. - Acces la date: tranzacții, suport DAO, JDBC, ORM, marshalling XML. - Framework-uri web Spring MVC și Spring WebFlux. - Integrare: remotng, JMS, JCA, JMX, email, sarcini, programare, cache. - Limbaje: Kotlin, Groovy, limbaje dinamice.
Spring Boot	Facilitează crearea aplicațiilor Spring autonome și de producție, pe care le poți "rula pur și simplu". Adoptăm o viziune opiniată asupra platformei Spring și bibliotecilor terțe, astfel încât să poți începe cu minim de efort. Majoritatea aplicațiilor Spring Boot necesită configurații Spring minime. Funcționalități: - Crearea aplicațiilor Spring autonome - Încorporarea directă a Tomcat, Jetty sau Undertow (fără necesitatea de a implementa fișiere WAR) - Oferirea de dependențe de tip 'starter' pentru a simplifica configurația de construire - Configurarea automată a Spring și a bibliotecilor terțe ori de câte ori este posibil - Oferirea de funcționalități gata de producție, cum ar fi metrice, verificări de sănătate și configurații externalizate - Fără generare de cod și fără necesitatea de configurații XML
Spring Data	Oferă un model de programare familiar și consistent, bazat pe Spring, pentru accesul la date, păstrând în același timp caracteristicile speciale ale depozitului de date de bază. Simplifică utilizarea tehnologiilor de acces la date, bazelor de date relaționale și non-relaționale, framework-urilor de mapare-reducere și serviciilor de date bazate pe cloud. Funcționalități: - Abstracții puternice de repository și mapare de obiecte personalizate - Derivare dinamică a interogărilor din numele metodelor repository - Clase de bază ale domeniului implementării care oferă proprietăți de bază - Suport pentru auditare transparentă (creat, ultima modificare) - Posibilitatea de a integra cod personalizat al repository-ului - Integrare ușoară cu Spring prin JavaConfig și namespace-uri XML personalizate - Integrare avansată cu controllerele Spring MVC

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Tehnologie	Descriere
Spring Security	Un framework puternic și extrem de personalizabil pentru autentificare și controlul accesului. Este standardul de facto pentru securizarea aplicațiilor bazate pe Spring. Spring Security este un framework care se concentrează pe furnizarea atât de autentificare, cât și de autorizare pentru aplicațiile Java. Ca toate proiectele Spring, puterea reală a Spring Security constă în cât de ușor poate fi extins pentru a îndeplini cerințele personalizate. Funcționalități: - Suport cuprinzător și extensibil pentru autentificare și autorizare - Protecție împotriva atacurilor precum fixarea sesiunii, clickjacking, cross site request forgery, etc. - Integrare cu API-ul Servlet - Integrare opțională cu Spring Web MVC
Spring Web Services	Un produs al comunității Spring concentrat pe crearea de servicii web bazate pe documente. Spring-WS are ca scop facilitarea dezvoltării de servicii SOAP bazate pe contract, permițând crearea de servicii web flexibile folosind una dintre multele modalități de manipulare a payload-urilor XML. Produsul este bazat pe Spring însuși, ceea ce înseamnă că poți folosi conceptele Spring precum injectarea de dependențe ca parte integrantă a serviciului tău web. Funcționalități: - Face din cele mai bune practici o practică ușoară: Spring Web Services face mai ușoară aplicarea celor mai bune practici. Aceasta include practici precum profilul de bază WS-I, dezvoltarea bazată pe contract și o cuplare redusă între contract și implementare. - Mapări puternice: Poți distribui cereri XML primite către orice obiect, în funcție de payload-ul mesajului, header-ul SOAP Action sau o expresie XPath. - Suport pentru API-uri XML: Mesajele XML primite pot fi gestionate în API-urile JAXP standard, cum ar fi DOM, SAX și StAX, dar și JDOM, dom4j, XOM sau chiar tehnologii de marshalling. - Marshalling XML flexibil: Modulul de Mapare Obiect/XML din distribuția Spring Web Services suportă JAXB 1 și 2, Castor, XMLBeans, JiBX și XStream. Și pentru că este un modul separat, îl poți folosi și în codul care nu este serviciu web. - Reutilizează expertiza ta Spring: Spring-WS folosește contextul aplicației Spring pentru toată configurarea, ceea ce ar trebui să ajute dezvoltatorii Spring să se familiarizeze rapid. De asemenea, arhitectura Spring-WS seamănă cu cea a Spring-MVC. - Suportă WS-Security: WS-Security îți permite să semnezi mesajele SOAP, să le criptezi și să le decriptezi sau să te autentifici împotriva lor

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Tehnologie	Descriere
Spring integration	Extinde modelul de programare Spring pentru a susține binecunoscutele Patterns de Integrare a Întreprinderilor. Spring Integration permite mesageria ușoară în cadrul aplicațiilor bazate pe Spring și susține integrarea cu sistemele externe prin adaptoare declarative. Aceste adaptoare oferă un nivel superior de abstracție față de suportul Spring pentru remoting, mesagerie și programare. Scopul principal al Spring Integration este de a oferi un model simplu pentru construirea soluțiilor de integrare a întreprinderilor, menținând în același timp separarea preocupărilor esențiale pentru producerea unui cod menținabil și testabil. Funcționalități: - Implementarea majorității Patterns de Integrare a Întreprinderilor - Endpoint - Canal (Punct-la-punct și Publicare/Abonare) - Aggregator - Filtru - Transformator - Bus de Control - Integrare cu Sisteme Externe - ReST/HTTP - FTP/SFTP - Twitter - Servicii Web (SOAP și ReST) - TCP/UDP - JMS - RabbitMQ - Email
Spring Batch	Oferă funcții reutilizabile esențiale în procesarea volumelor mari de înregistrări, inclusiv logare/tracking, managementul tranzacțiilor, statistici de procesare a sarcinilor, restartul sarcinilor, sărituri și managementul resurselor. De asemenea, oferă servicii și funcționalități tehnice avansate care vor permite joburi batch de volum și performanță extrem de mare prin tehnici de optimizare și partitioning. Joburi batch simple, precum și complexe, de mare volum pot folosi cadrul într-un mod extrem de scalabil pentru a procesa volume semnificative de informații. Funcționalități: - Managementul tranzacțiilor - Procesare pe bază de bucăți - I/O declarativ - Start/Stop/Restart

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Tehnologie	Descriere
	- Retry/Ski
Spring Cloud	Oferă instrumente pentru dezvoltatori pentru a construi rapid unele dintre modelele comune în sistemele distribuite (de exemplu, managementul configurației, descoperirea serviciilor, circuit breakers, rutare inteligentă, micro-proxy, bus de control, token-uri unice, încuietori globale, alegerea liderului, sesiuni distribuite, starea clusterului). Coordonarea sistemelor distribuite duce la modele boilerplate și utilizând Spring Cloud, dezvoltatorii pot crea rapid servicii și aplicații care implementează acele modele. Funcționalități: - Configurație distribuită/versionată - Înregistrare și descoperire a serviciilor - Rutare - Apeluri între servicii - Balansare a încărcării - Circuit Breakers - Încuietori globale - Alegerea liderului și starea clusterului - Mesagerie distribuită
Spring Cloud Data Flow	Oferă instrumente pentru a crea topologii complexe pentru fluxurile de date și joburi batch. Funcționalități: - Aplicațiile de flux și sarcină personalizate, care vizează middleware sau servicii de date diferite, pot fi construite folosind modelul de programare familiar Spring Boot. - Un DSL simplu pentru pipeline-ul fluxului face ușor de specificat ce aplicații să fie implementate și cum să conectezi ieșirile și intrările. DSL-ul pentru sarcini compuse este util atunci când o serie de aplicații de sarcină trebuie să fie rulate ca un grafic dirijat. - Tabloul de bord oferă un editor grafic pentru construirea interactivă a fluxurilor de date, precum și vizualizări ale aplicațiilor implementabile și monitorizarea lor cu metrice utilizând Wavefront, Prometheus, Influx DB sau alte sisteme de monitorizare. - Serverul Spring Cloud Data Flow expune un API REST pentru compunerea și implementarea fluxurilor de date. Un shell separat face ușor de lucrat cu API-ul din linia de comandă.
Spring Cloud Stream	Un framework pentru construirea de microservicii bazate pe evenimente, extrem de scalabile, conectate prin sisteme de mesagerie partajate. Framework-ul oferă un model de programare flexibil, construit pe idiomele și

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Tehnologie	Descriere
	practicile bine stabilite și familiare Spring, inclusiv suport pentru semantica pub/sub persistentă, grupuri de consumatori și partitii stateful.
Spring Cloud Task	Permite utilizatorului să dezvolte și să ruleze microservicii de scurtă durată folosind Spring Cloud și să le ruleze local, în cloud, chiar și pe Spring Cloud Data Flow.
Hibernate	Un instrument open-source de mapare obiect-relatională (ORM) care oferă un cadru pentru a mapa modelele de domeniu orientate pe obiecte la baze de date relaționale pentru aplicațiile web.
JUnit	Un framework open-source folosit pentru scrierea și rularea testelor. Oferă adnotări pentru a identifica metodele de test. Oferă aserții pentru testarea rezultatelor așteptate. Oferă runneri de test pentru rularea testelor.
Mockito	Un framework de testare open-source pentru Java lansat sub licența MIT. Cadrul permite crearea de obiecte duble de test (obiecte mock) în testele unitare automate pentru scopul dezvoltării conduse de teste (TDD) sau dezvoltării conduse de comportament (BDD).
Swagger	Un framework software open-source susținut de un ecosistem larg de instrumente care ajută dezvoltatorii să proiecteze, să construiască, să documenteze și să consume servicii web RESTful. În timp ce majoritatea utilizatorilor identifică Swagger prin instrumentul Swagger UI, setul de instrumente Swagger include suport pentru documentare automată, generarea de cod și generarea de teste.
Maven	Un instrument de gestionare și înțelegere a proiectelor care oferă dezvoltatorilor un cadru complet pentru ciclul de construire. Echipa de dezvoltare poate automatiza infrastructura de construire a proiectului în cel mai scurt timp, deoarece Maven folosește un layout standard de directoare și un ciclu de construire implicit.
Liquibase Database Migration	O bibliotecă open-source independentă de baze de date pentru urmărirea, gestionarea și aplicarea schimbărilor de schemă a bazelor de date. A fost începută în 2006 pentru a permite urmărirea mai ușoară a schimbărilor de baze de date, în special într-un mediu de dezvoltare agil.
Elasticsearch	Un motor de căutare și analiză distribuit, RESTful, capabil să abordeze un număr tot mai mare de cazuri de utilizare.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Tehnologie	Descriere
Angular	O platformă și un cadru pentru construirea aplicațiilor client single-page folosind HTML și TypeScript. Angular este scris în TypeScript. Implementează funcționalități de bază și opționale ca un set de biblioteci TypeScript pe care le importă în aplicațiile tale.
Webpack	Un modul bundler. Scopul principal este de a împacheta fișiere JavaScript pentru utilizare într-un browser, dar este de asemenea capabil să transforme, să împacheteze sau să împacheteze aproape orice resursă sau activ
Docker	O platformă ca serviciu (PaaS) care folosește virtualizarea la nivel de sistem de operare pentru a livra software în pachete numite containere. Containerele sunt izolate unele de altele și își împachetează propriul software, biblioteci și fișiere de configurare; ele pot comunica între ele prin canale bine definite. Toate containerele sunt rulate de un singur nucleu de sistem de operare și, prin urmare, utilizează mai puține resurse decât mașinile virtuale.
Jenkins	Un server de automatizare gratuit și open-source. Ajută la automatizarea părților de dezvoltare software legate de construire, testare și implementare, facilitând integrarea continuă și livrarea continuă. Este un sistem bazat pe server care rulează în containere servlet, cum ar fi Apache Tomcat.
Kubernetes	Un sistem open-source pentru automatizarea implementării, scalării și gestionării aplicațiilor containerizate.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Secțiunea 3: Tabelul de conformitate a cerințelor tehnice

Anexa 1. Tabelul de conformitate a cerințelor tehnice cu soluția propusă.

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Secțiunea 4. Structura și managementul echipei de implementare

4.1. Compoziția și structura echipei

Prezentare generală

Având în vedere propunerea de a utiliza o metodologie hibridă (iterative) pentru implementarea proiectului, dorim să subliniem importanța valorizării indivizilor și a interacțiunilor în detrimentul proceselor rigide, promovând încrederea și împuternicirea membrilor echipei. Această perspectivă consideră dezvoltarea și implementarea proiectului ca o activitate colaborativă între Furnizor și Beneficiar, care lucrează împreună pentru a adăuga valoare.

Echipa de Proiect a Beneficiarului

De regulă, Beneficiarul numește un Manager de Produs/Proiect pentru a gestiona backlog-ul de produs, a asigura livrarea pachetelor de lucru, a răspunde la întrebările echipei, a aproba planul proiectului și documentele aferente, precum și pentru a coordona cu părțile interesate externe, inclusiv parteneri tehnici potențiali.

Dorim să subliniem că implicarea specialiștilor cu expertiză în domeniu este esențială, în special în faza inițială de planificare, pentru a oferi sfaturi privind cerințele business ale proiectului. În plus, implicarea personalului tehnic al Beneficiarului este benefică pentru gestionarea sistemului după implementare, în special în ceea ce privește funcționalitățile administrative.

Structura Echipei de Proiect

Conform abordării propuse, fiecare membru al echipei poartă responsabilitate individuală, ceea ce favorizează un puternic sentiment de proprietate și responsabilitate, îmbunătățind astfel productivitatea. Această abordare recunoaște și încorporează deciziile luate de membrii echipei, oferindu-le autonomie asupra procesului de dezvoltare și generării de soluții.

Pentru a livra rapid valoare, abordarea noastră promovează luarea deciziilor descentralizate, simplificând fluxul de dezvoltare și minimizând întârzierile. Cu toate acestea, anumite decizii cu implicații strategice mai ample pot necesita o abordare centralizată. Stabilirea unei structuri robuste de luare a deciziilor este esențială pentru crearea unei echipe eficiente. În consecință, Managerul de Proiect este responsabil pentru supervizarea logisticii proiectului, cum ar fi alocarea resurselor, raportarea progresului și sarcinile administrative, fără a influența direct activitățile de dezvoltare, care sunt conduse de echipa de dezvoltare conform principiilor agile. Managerul de Proiect facilitează, de asemenea, comunicarea principală cu Managerul de Produs/Proiect al Beneficiarului pentru a preveni întreruperile și a asigura un dialog clar și neîntrerupt.

Succesul proiectului este adesea atribuit prezenței unor analiști de afaceri dedicați, arhitecți de sistem experimentați și membri de echipă competenți, care încorporează principiile agile nu doar ca metodologie, ci ca filosofie de bază. Framework-ul Scrum atribuie echipei de dezvoltare responsabilitatea de a naviga prin procesul de dezvoltare și de a inova soluții.

Un analist business sau un dezvoltator senior va prelua rolul de Scrum Master, jucând un rol crucial în crearea unui mediu agil eficient. Aceasta implică promovarea muncii în echipă, înlăturarea

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

obstacolelor și protejarea dezvoltatorilor de eventualele distrageri. Responsabilitățile Scrum Master-ului se extind, de asemenea, la monitorizarea progresului echipei, oferirea de suport, îmbunătățirea comunicării și abordarea provocărilor pentru a spori eficiența echipei și a rezolva blocajele.

Echipa de proiect este formată din specialiști certificați, cu abilități vaste în management de proiect, analiza proceselor de afaceri și de sistem, arhitectura și design, dezvoltare software, baze de date, administrare de sistem, DevOps și testare, instruire așa cum este detaliat în Secțiunea ... referitoare la Echipa propusă și managementul proiectului.

Menținerea unei culturi agile necesită o comunicare transparentă. Interacțiunile directe nesupravegheate între Managerul de Produs/Proiect al Beneficiarului și dezvoltatori nu sunt încurajate pentru a menține transparența în toate comunicările. Discuțiile despre funcționalități și actualizări sunt documentate sistematic sub formă de comentarii la funcționalitățile relevante, asigurând vizibilitatea pentru întreaga echipă.

Managerul de Proiect și Directorul Companiei sunt responsabili de gestionarea aspectelor organizaționale și administrative ale contractului, asigurându-se că toate activitățile proiectului sunt aliniate și clar articulate.

Disponibilitatea echipei

Pentru a asigura implementarea proiectului în conformitate cu cerințele clientului și termenilor proiectului, suntem pregătiți să implicăm experți suplimentari non-cheie, chiar din etapa de analiză.

Anexa 9. Declarație personal

Nume Ofertant :	Exempla Systems	Date:	23 October 2024
Referință achiziție:	ocds-b3wdp1-MD-1726656893928		

Anexe

1. Anexa 1. Tabel de conformitate
2. Anexa 2. Distribuirea efortului(pdf, excel)
3. Anexa 3. Grafic implementare