

Soluție tehnică bazată pe arhitectura de microservicii pe .NET pentru Platforma E-Democrație

Prin acest proiect, compania noastră va pune la dispoziție o echipă cu expertiza tehnică necesară, capabilă să dezvolte o platformă web care să răspundă obiectivelor stabilite de Beneficiar.

Proiectul (denumit în continuare Platforma E-Democrație sau pur și simplu Sistem) va fi o soluție bazată pe tehnologii WEB și va oferi o interfață compatibilă cu majoritatea browserelor moderne (Microsoft Edge, Mozilla FireFox, Opera, Google Chrome sau Safari). Din punct de vedere funcțional, se va dezvolta o soluție fiabilă și scalabilă atât în cazul creșterii numărului de utilizatori concurenți, cât și în cazul creșterii volumului de informații gestionate de aceasta. Aplicația va fi dezvoltată ținând cont de tehnologiile moderne, nevoile și perspectivele de utilizare, integrare și scalabilitate.

Indrivo se angajează să presteze serviciile descrise în această ofertă prin limitarea resurselor proprii fără a încheia subcontracte cu alte companii și organizații.

Mai jos, vă rugăm să găsiți toate informațiile necesare despre tehnologia aleasă, soluția tehnică în sine și toate detaliile necesare implementării cu succes a proiectului.

1 Aspecte tehnice ale sistemului

1.1 Stiva de tehnologie

1.1.1 Dezvoltare

Sistemul va fi construit folosind cea mai recentă stivă de tehnologie din ecosistemul ASP.NET Core. Aceasta include pachete și SDK-uri bine stabilite, întreținute și securizate. Un proces automatizat folosind Dependabot va fi configurat pentru întregul sistem pentru a se asigura că pachetele și SDK-urile rămân actualizate și că orice alerte privind vulnerabilitățile nou descoperite sunt abordate cu promptitudine.

Exemple de instrumente:

- Framework ASP.NET Core – Cadrul pentru construirea de API-uri web
- ASP.NET Core Razor/Blazor - Cadrul UI
- Entity Framework – Integrare cu sursele de date pentru cantități moderate de date
- Hangfire / Quartz – Programarea lucrărilor de fundal
- MassTransit – Integrare agnostică cu cozile de mesaje
- Dapper – Integrare cu sursele de cantități mari de date
- Redis – Mecanisme de lucru cu cache
- etc.

Deciziile de utilizare a unui instrument specific vor fi revizuite după analiza cerințelor, deoarece pot influența direct sau indirect deciziile.

Serviciile incluse în platforma E-Democrație vor fi dezvoltate ca soluții separate și independente din punct de vedere tehnic, cu utilizarea cadrului FOD și aplicarea conceptelor FOD, cum ar fi separarea front-office de back-office, expunerea API, comunicarea bazată pe mesaje etc., pentru a asigura integrarea conceptuală a noilor servicii dezvoltate cu întregul ecosistem digital și pentru a simplifica integrarea cu serviciile periferice la nivelul platformei.

1.1.2 Timp de rulare

Toate componentele sistemului vor fi containerizate și furnizate ca imagini Docker bazate pe Linux. Această abordare va permite sistemului să fie agnostic față de hardware-ul de bază pe care este implementat.

1.2 Considerații arhitecturale

1.2.1 Abordare arhitecturală

Platforma E-Democrație (denumit în continuare Sistem) va fi construit folosind un stil de arhitectură orientat spre servicii. Sistemul va fi împărțit în zone logice de funcționalitate (denumite în continuare servicii) care, integrate, vor aborda cazurile de utilizare de bază ale sistemului.

Notă: Fiecare serviciu poate fi implementat, sau nu, ca o instanță fizică separată. Această abordare va aduce următoarele beneficii:

- **Încapsulare:** Fiecare serviciu va încapsula date și comportamente conexe care oferă valoare pentru sistem. Toate modificările sunt limitate în această unitate încapsulată, permițând fiecărui serviciu să fie dezvoltat, implementat și menținut independent.
- **Scalabilitate îmbunătățită:** Arhitectura îmbunătățește scalabilitatea sistemului.
- **Izolarea greselilor :**Eșecurile pot fi izolate la nivelul fiecărui microserviciu, prevenind afectarea întregului sistem.
- **Cicluri de dezvoltare mai rapide:** Sistemul se poate adapta la noile cerințe și situații mai rapid.

1.2.1.1 Convențiile de denumire

Pentru a evita neînțelegerile induse de decalajul model-cod – o situație în care diagramele de arhitectură includ concepte abstracte nereprezentate direct în limbajul de programare (de exemplu, module, straturi, servicii, componente, containere) – va fi adoptat un vocabular comun.

Vocabularul se va baza pe o variație a standardului C4 aprobat la nivel internațional, componentele acestuia fiind:

Diagrama contextului sistemului:

- **Scop:** Oferă o vedere la nivel înalt a sistemului și mediului în care operează.
- **Componente:** Sistemul (software-ul luat în considerare) este reprezentat ca un singur bloc, cu actori externi sau sisteme reprezentate prin blocuri separate.
- **Detalii:** Această diagramă arată modul în care sistemul interacționează cu entitățile externe, dar nu are scopul de a analiza detaliile interne ale sistemului.

Diagrama de nivel container:

- **Scop:** Se concentrează pe containerele din sistem și pe interacțiunile acestora.
- **Componente:** Containerele reprezintă aplicații sau servicii, cum ar fi servere web, baze de date, cozi, keyvault's, aplicații desktop etc. Fiecare container poate conține mai multe componente.
- **Detalii:** Această diagramă arată containerele majore și relațiile lor, oferind o vedere mai detaliată decât diagrama de context.

Diagrama componentelor:

- **Scop:** Oferă evaluare mai atentă a interiorului fiecărui container, arătând componentele majore și interacțiunile lor.
- **Componente:** Reprezintă componente individuale în cadrul fiecărui container, cum ar fi clase, module, servicii etc.
- **Detalii:** Ilustrează modul în care componentele lucrează împreună pentru a atinge funcționalitatea componentei.

Diagrama codului (claselor):

- **Scop:** Oferă o vedere detaliată a structurii interne a unei componente.
- **Componente:** Reprezintă clase sau module și relațiile lor.
- **Detalii:** Oferă o privire mai atentă asupra structurii interne a unei componente, arătând clasele cheie și interacțiunile acestora.

1.2.1.2 Vedere logica

Sistemul va fi împărțit în mai multe zone logice de funcționalitate. Aceste zone vor defini limite clare în care modelele specifice sunt definite și aplicate, asigurându-se că limbajul, regulile și conceptele fiecărui model rămân consecvente și coezive în contextele lor respective.

Aceste zone logice de funcționalitate (servicii) se vor mapa la definiția unei componente în diagramele C4. Detaliile de implementare ale unui anumit serviciu vor fi încapsulate în spatele unei interfețe bine definite, denumite și contracte (descrise mai jos). Fiecare componentă își va expune interfața în scopuri de integrare și va utiliza interfețele altor componente pentru a facilita integrarea. Contractele v-or varia în funcție de strategia de integrare aleasă.

1.2.1.3 Vedere fizică

Fiecare componentă a sistemului va avea capacitatea de a fi implementată ca o unitate de sine stătătoare.

Notă: În anumite situații, vizualizarea fizică poate diverge de cea logică pentru un anumit sistem din cauza constrângerilor variate.

Notă: discutat mai detaliat la punctul 2.2 Considerații de aspect fizic.

1.2.2 Structura componentelor

Fiecare componentă va fi proiectată în funcție de cazurile de utilizare specifice pe care le va acoperi. Cu toate acestea, pentru a accelera dezvoltarea, este recomandabil ca aceștia să împărtășească structuri interne similare.

1.2.2.1 Integrare

1.2.2.1.1 Stratul contractual

Fiecare componentă a sistemului va oferi un API public pentru integrare. Aceasta va include structuri precum:

- DTO-uri
- Evenimente
- Validatori
- Interfețe publice

Contractele vor expune funcționalitatea disponibilă a componentei fără a divulga detalii suplimentare de implementare.

1.2.2.1.2 Stratul de rutare

Fiecare componentă va conține un construct care va permite să servească drept punct de mapare între contract și părțile externe. Un exemplu simplu este o componentă care va expune același API public pentru integrare prin stratul de rutare ca:

- gRPC
- API-ul REST
- GraphQL API
- Puncte de intrare asincrone de integrare prin procesoare de mesaje

1.2.2.2 Stratul de logica business

Va implementa contractele definite în stratul de contracte. Acest strat nu ar trebui să fie accesibil din exterior decât prin componenta de găzduire. Stratul de afaceri va încapsula toate datele și aspectul comportamentului oricărei componente.

1.2.2.3 Infrastructura de hosting

Va încapsula toate structurile de cod necesare pentru găzduirea componentei ca unitate autonomă.

1.2.2.4 Stratul de utilitati

Va conține structuri de cod reutilizabile care pot fi partajate pe mai multe straturi. Acestea includ lucruri precum:

- Managementul configurației
- Cache
- Logare
- Controale de sănătate
- etc.

1.2.3 Modele de comunicare

Fiecare componentă va expune un contract printr-un strat de rutare. Acest lucru facilitează integrarea altor componente cu acele servicii pentru a interoga sau modifica datele.

Integrarea dintre componentele sistemului și dependențele acestora va urma fie modelul sincron, fie asincron.

1.2.3.1 Comunicare sincronă

Configurare simplă în care o componentă o apelează pe cealaltă prin interfața sa disponibilă public.

Beneficii:

- Ușurință de implementare
- Ușor de urmărit
- Raspuns imediat
- Viteza de raspuns marita

Compensații:

- Cuplarea în timpul de rulare între componenta apelant și dependență.
- Poate duce la probleme de performanță și întârzieri din cauza latenței rețelei.
- Poate duce la probleme de scalabilitate atunci când numărul de utilizatori crește.

1.2.3.2 Comunicare asincronă printr-o coadă de mesaje

O componentă ar publica un mesaj către un broker/coadă de mesaje, iar componentele interesate l-ar prelua de acolo. Părțile interesate sunt componentele care ar putea fi abonate la evenimentele unei componente, acestea fiind definite în stratul de contracte.

Beneficii:

- Permite aplicației să scaleze prin reducerea impactului blocării apelurilor și operațiunilor I/O pe server.
- Poate oferi toleranță la erori, permițând serviciilor să continue să funcționeze în cazul unor defecțiuni sau întreruperi temporare.

Compensații:

- Un singur punct de eșec sub formă de broker de mesaje.
- Poate introduce o latență suplimentară în cazul în care mesajele sunt întârziate sau dacă suprasolicitarea de așteptare și procesare a mesajelor este semnificativă.
- Complexitate crescută a soluției.

1.2.4 Izolarea datelor

Regula generală: Fiecare componentă va încapsula/izola datele sale respective.

Fiecare componentă din interiorul unui sistem ar trebui să fie autonomă. Menținerea componentelor izolate una de cealaltă ajută la creșterea modularității și a cuplajului liber. Orice mutație sau interogare de date necesară ar trebui să fie disponibilă ca parte a interfeței publice și utilizată în consecință.

Cuplarea la nivel de date va reduce scalabilitatea și rezistența întregului sistem.

1.2.5 Integrare cu sisteme interne și externe

Pentru a facilita integrarea între componentele interne, fiecare componentă va genera un pachet client (adică SDK) în scopul integrării.

Integrarea cu sistemele externe se va face printr-un plan de integrare care va proteja și acționa ca un strat anticorupție pentru sistem de modificările acestor dependențe.

1.2.6 Considerații de performanță

Sistemul ar trebui să fie capabil de:

- Permitearea unui minim de 200 de utilizatori autorizați să lucreze simultan.
- Asigurarea activității concomitente pentru cel puțin 150 de utilizatori autorizați.
- Răspunsul la cel puțin 100 de interogări simultane de la servicii fără a afecta performanța operațională.
- Servirea a peste 500.000 de utilizatori anonimi pe an.
- Gestionarea a minimum 500 de utilizatori anonimi concurenți și 300 de interogări paralele.
- Primirea, procesarea și stocarea datelor din peste 20.000 de tranzacții legate de evenimentele din profilul Unității Statistice.
- Asigurarea că timpul mediu de răspuns al serverului nu depășește 3 (trei) secunde sub sarcina nominală a sistemului.

2 Structura sistemului

2.1 Componentele logice și capacitățile acestora

2.1.1 Serviciu de autentificare

Serviciul de autentificare este o componentă vitală pentru securizarea Platforma E-Democrație, însărcinat în primul rând cu verificarea identităților utilizatorilor sau entităților care încearcă să acceseze un sistem sau resursele sale specifice. Acest serviciu va asigura că numai persoanele sau sistemele autorizate au acces la date sau funcționalități protejate. Aspectele și funcționalitățile cheie ale serviciului de autentificare vor include:

- Verificarea identității utilizatorului: confirmă identitățile utilizatorilor prin metode precum nume de utilizator și parole, date biometrice (de exemplu, amprentă digitală sau recunoaștere facială), carduri inteligente sau autentificare cu mai mulți factori (MFA), care combină mai mulți factori de autentificare pentru o securitate sporită.

- Controlul accesului: impune politici pentru a determina ce resurse sau acțiuni poate accesa sau efectua un utilizator pe baza identității sale autentificate și a permisiunilor atribuite.
- Managementul utilizatorilor: oferă instrumente pentru înregistrarea utilizatorilor, crearea contului, gestionarea parolelor (de exemplu, resetări) și dezactivarea sau suspendarea contului în cazul unor încălcări de securitate.
- Managementul sesiunii: Urmărește activitatea utilizatorului în timpul sesiunilor autentificate, asigurând securitatea sesiunii și timeout-uri adecvate pentru a preveni accesul neautorizat.
- Protocoale de securitate: utilizează protocoale precum OAuth, OpenID Connect sau SAML pentru a activa conectarea unică (SSO) și pentru a facilita accesul utilizatorilor la mai multe aplicații sau servicii.
- Autentificare bazată pe jetoane: emite jetoane la autentificarea cu succes pentru a verifica cererile de acces ulterioare.
- Înregistrare și audit: Urmărește încercările de autentificare și menține înregistrări detaliate pentru analiza de securitate și conformitate.
- Politici privind parolele: Permite administratorilor să configureze și să aplice cerințele privind parola, inclusiv complexitatea, expirarea și istoricul, pentru a îmbunătăți securitatea.
- Capabilități de integrare: se integrează cu diverși furnizori de identitate, cum ar fi Active Directory, LDAP sau furnizori terți, pentru a valorifica bazele de date și sursele de identitate existente.
- Securitate API: Include caracteristici pentru autentificarea și autorizarea solicitărilor API de la sisteme sau aplicații externe.

Serviciul de autentificare va fi integrat cu MPass, asigurând verificarea identității perfectă și sigură în întregul sistem. Această integrare va îmbunătăți capacitățile Serviciului de autentificare prin valorificarea caracteristicilor robuste ale MPass pentru gestionarea identităților utilizatorilor și a controlului accesului. Cu MPass, Serviciul de Autentificare va beneficia de măsuri de securitate suplimentare, gestionarea eficientă a utilizatorilor și accesul îmbunătățit la resurse, consolidând și mai mult securitatea generală și eficiența sistemului.

2.1.2 Serviciul de autorizare

Serviciul de autorizare, strâns integrat cu un serviciu de autentificare, este esențial pentru gestionarea a ceea ce utilizatorii sau entitățile autentificate au voie să facă în cadrul unui sistem. Autorizarea definește și impune politicile de control al accesului, specificând acțiuni, date sau resurse accesibile utilizatorilor pe baza identității și a permisiunilor acestora. Aspectele cheie ale unui serviciu de autorizare includ:

- Politici de control al accesului: definește și impune cine poate accesa ce și în ce condiții (de exemplu, oră, locație sau dispozitiv).
- Controlul accesului bazat pe roluri (RBAC): Atribue roluri utilizatorilor, cu permisiuni legate de aceste roluri, simplificând gestionarea accesului.
- Permisuni detaliate: Permite administratorilor să specifice controlul detaliat al accesului la nivelul resurselor individuale sau al câmpurilor de date.
- Autorizare dinamică: ia decizii de acces în timp real pe baza unor factori contextuali precum atributele utilizatorului, caracteristicile dispozitivului și evaluările riscurilor.
- Managementul politicilor: Include instrumente pentru definirea, gestionarea și actualizarea politicilor de control al accesului.
- Protecția resurselor: Se asigură că numai utilizatorii autorizați pot accesa date sensibile, API-uri sau funcționalități.
- Refuzarea accesului neautorizat: împiedică utilizatorii să acceseze resurse sau să efectueze acțiuni pentru care nu au permisiunea.
- Controlul accesului bazat pe atribute (ABAC): folosește atributele utilizatorului și al resurselor pentru a lua decizii de acces.
- Delegarea de autoritate: Permite administratorilor să delege deciziile de control al accesului pentru anumite resurse sau funcționalități anumitor utilizatori sau roluri.
- Securitate API: Extinde controlul accesului la punctele finale API, asigurându-se că numai clienții API autorizați pot face solicitări.

Serviciul de autorizare va fi integrat cu MPower, sporind capacitatea acestuia de a gestiona permisiunile utilizatorilor și controalele de acces în cadrul sistemului. Această integrare folosește caracteristicile avansate ale MPower pentru a se asigura că numai utilizatorii autorizați pot accesa anumite resurse și pot efectua acțiuni desemnate. Prin combinarea Serviciului de Autorizare cu MPower, sistemul va beneficia de un management al accesului mai robust și mai dinamic, securitate îmbunătățită și o gestionare mai eficientă a permisiunilor pentru toate modulele.

2.1.3 Serviciul e-Petiții

Serviciul e-Petiții va permite cetățenilor și mediului de afaceri să adreseze autorităților publice diverse solicitări individuale sau colective. În conformitate cu legislația națională, prin petiție se înțelege orice cerere semnată de emitere a unui act administrativ, o reclamație sau o propunere. Petiția este direcționată de sistem către autoritatea competentă. Autoritatea căreia i-a fost direcționată petiția trebuie să o examineze și să revină către autorul petiției cu o decizie referitor la aceasta. Serviciul va include fluxuri precum:

- Depunerea Petițiilor - Acesta include detalii precum titlul petiției, descrierea problemei, motivele pentru care se solicită intervenția autorităților și eventualele soluții propuse. Atașarea documentelor: Utilizatorii pot atașa documente relevante care susțin petiția.
- Colectarea semnăturilor: După depunerea unei petiții, cetățenii pot colecta semnături de susținere de la alți utilizatori ai platformei.
- Campanii de promovare: Platforma oferă opțiuni pentru promovarea petiției în rândul comunității online pentru a atrage un număr cât mai mare de susținători.
- Verificare și validare: Autoritățile publice verifică validitatea petițiilor depuse și semnăturile colectate.
- Monitorizarea statusului: Utilizatorii pot urmări în timp real stadiul procesării petiției, inclusiv etapele prin care trece și timpul estimat pentru răspuns.

- Notificări și actualizări: Platforma trimite notificări utilizatorilor cu privire la orice schimbare în statusul petiției lor.
- Răspunsuri oficiale din partea autorităților publice în termene legale la petițiile depuse, iar răspunsurile sunt publicate pe platformă.
- În cazul în care petentul nu este mulțumit de răspunsul primit, există opțiuni pentru a contesta decizia sau a solicita clari ficări suplimentare.

2.1.4 Serviciul e-Feedback

Serviciul e-Feedback va permite cetățenilor și mediului de afaceri să se expună privind calitatea diferitelor servicii și eficiența prestatorilor de servicii transmițând feedback către autoritățile relevante, care în baza acestui feedback îmbunătățesc serviciile publice.

2.1.5 Serviciul e-Sondaje

Serviciul e-Sondaje va oferi organizațiilor din domeniul public posibilitatea de a realiza sondaje simple pentru a solicita opinia publicului pe diferite aspecte, pentru ca autoritățile publice să poată lua ulterior decizii în conformitate cu așteptările cetățenilor. De regulă, un sondaj conține una sau mai multe întrebări, fiecare cu o listă de opțiuni. Astfel, o autoritate publică poate consulta cetățenii și mediul de afaceri cu privire la diferite subiecte importante. De exemplu, prioritățile de investiții într-o comunitate la nivel local în condițiile unui buget limitat – infrastructura rutieră, aprovizionarea cu apă, canalizare etc.

2.1.6 Serviciul de formulare

Serviciul va oferi un mecanism de configurare a formularelor personalizate necesare perfecționării documentelor legate de procesele de afaceri. Cu acest serviciu, formularele și șabloanele personalizate vor fi configurate și implementate pentru a genera toate documentele specifice aplicației.

2.1.7 Serviciul de management al șabloanelor

Serviciul de șabloane va permite utilizatorilor să creeze, să stocheze și să utilizeze șabloane predefinite pentru diferite tipuri de documente, e-mailuri sau comunicări. Acest serviciu simplifică și standardizează procesul de generare a conținutului consistent și cu aspect profesional prin furnizarea de șabloane reutilizabile. Iată care sunt aspectele și funcționalitățile cheie asociate de obicei cu un serviciu de șabloane:

- Crearea șabloanelor pentru documente precum contracte, propuneri, facturi, e-mailuri sau rapoarte. Șabloanele acceptă adesea diverse formate de fișiere, inclusiv documente text, foi de calcul și șabloane de e-mail.
- Personalizare pentru a se potrivi cerințelor specifice de branding, stil și conținut. Utilizatorii pot personaliza șabloanele adăugând sigle ale companiei, anteturi personalizate și substituenți dinamici pentru informații variabile.
- Controlul versiunilor pentru a menține coerența documentului și a urmări modificările. Acest lucru îi ajută pe utilizatori să urmărească revizuirile șablonului și să revină la versiunile anterioare dacă este necesar.

Serviciul de șabloane simplifică crearea documentelor, îmbunătățește coerența și economisește timp, oferind utilizatorilor o bibliotecă de șabloane pre-proiectate care pot fi personalizate, completate cu date relevante și utilizate pentru diferite tipuri de documente și comunicații în cadrul unei organizații.

2.1.8 Serviciul de notificare

Serviciul de notificări este conceput pentru a oferi utilizatorilor alerte și actualizări în timp real despre evenimente importante, activități sau modificări relevante pentru munca sau interacțiunile lor în cadrul aplicației. Aceste notificări pot fi sub formă de mesaje pop-up, e-mailuri sau notificări în aplicație și servesc pentru a menține utilizatorii informați și implicați. Caracteristicile cheie includ:

- Alerte personalizabile: utilizatorii pot personaliza tipurile de notificări pe care le primesc și modul în care sunt livrate (de exemplu, e-mail, pop-up) în funcție de preferințele și prioritățile lor.
- Actualizări în timp real: notificările sunt declanșate de evenimente sau acțiuni specifice din cadrul aplicației și sunt livrate imediat pentru a se asigura că utilizatorii sunt la curent cu schimbările importante pe măsură ce apar.
- Urmărirea activității: notificările includ informații despre mesaje noi, actualizări ale înregistrărilor, atribuirii de sarcini, întâlniri viitoare sau alte activități relevante.
- Acțiuni pe care se poate face clic: utilizatorii pot lua măsuri direct din notificări, cum ar fi răspunsul la mesaje sau accesarea înregistrărilor sau sarcinilor asociate cu un singur clic.
- Prioritizare: notificările sunt prioritizate în funcție de urgență sau importanță, permițând utilizatorilor să se concentreze asupra sarcinilor și actualizărilor critice.
- Notificări în aplicație: Platforma E-Democrație va avea un centru de notificări centralizat unde utilizatorii își pot vizualiza și gestiona toate notificările într-un singur loc.
- Preferințe utilizator: utilizatorii pot configura setările de notificare, cum ar fi frecvența, sunetele de notificare și dispozitivele sau canalele prin care primesc notificări.
- Modulul de notificări îmbunătățește implicarea utilizatorilor, productivitatea și gradul de conștientizare prin furnizarea de actualizări în timp util și relevante despre evenimente și activități din cadrul unei aplicații software. Ajută utilizatorii să rămână informați și să ia măsuri imediate atunci când este necesar.

2.1.9 Serviciul fluxuri de lucru

Acest serviciu permite crearea fluxurilor de lucru și atribuirea acestora unor entități. Fluxul de lucru va permite utilizatorilor să configureze fluxuri logice pe care trebuie să le urmeze informațiile procesate în cadrul sistemului IT. Administratorul va seta stări și tranziții între stări, astfel încât aplicația să simuleze fluxul de afaceri de care clientul are nevoie. De asemenea, acest serviciu permite definirea acțiunilor pentru tranziții și stări pentru roluri specifice.

Fluxurile de lucru care urmează a fi implementate în cadrul Platforma E-Democrație au o complexitate redusă și presupun în mare măsură acțiuni care vizează pregătirea formularelor, schimbarea etapelor, stărilor, aprobarea/respingerea și procesarea acțiunii formularului. În timpul fazei de analiză a afacerii, toate fluxurile de lucru Platforma E-Democrație vor fi stabilite și documentate.

2.1.10 Serviciu de căutare

Serviciul de căutare va oferi o căutare globală în toate modulele și înregistrările din sistem. Acesta va permite căutarea oricărui atribut de metadate ale documentelor sau informațiilor publicate folosind atât „&&” (și) cât și „||” (sau) operatori. Utilizatorii pot prelua informații după diverse criterii, cum ar fi cuvinte cheie, autori, data creării și conținutul textului. Utilizatorii interni pot efectua căutări simple folosind șiruri de căutare sau pot efectua căutări mai complexe pentru filtrare precisă (QBE). Indiferent de tipul de informații, utilizatorii interni vor utiliza o metodă consecventă pentru interogarea și preluarea datelor din toate partițiile de sistem.

2.1.11 Serviciul de audit

Componenta de audit urmărește acțiunile utilizatorului în cadrul sistemului, inclusiv încercările de acces, încercările de autentificare, accesul la foldere, modificările datelor și multe altele. Este conceput pentru a monitoriza toate modificările și jurnalele de sistem. Accesul la componentele sistemului depinde de rol, iar sistemul înregistrează jurnalele detaliate pentru a facilita monitorizarea. Serviciul de audit permite dezvoltatorilor să implementeze funcționalități extinse de auditare și înregistrare, care pot fi configurate pentru a înregistra atât evenimentele tehnice, cât și acțiunile utilizatorului. În plus, acest serviciu va permite generarea dinamică de rapoarte ad-hoc, oferind diverse metode de agregare a datelor. Componenta de audit va fi integrată cu MLog pentru a trimite evenimente critice, asigurându-se că acțiunile și schimbările semnificative din cadrul sistemului sunt raportate și înregistrate cu promptitudine.

2.1.12 Serviciu tablou de bord

Tabloul de bord este folosit pentru a monitoriza performanța și pentru a oferi o imagine de ansamblu rapidă și ușoară a performanței actuale a afacerii folosind diagrame, grafice și hărți. Tablourile de bord facilitează analiza comparativă a afacerii prin captarea datelor și a elementelor conexe bazate pe web. Această componentă este personalizabilă și individuală. În funcție de categoria de utilizatori (drepturile și rolurile acestora), Subsistemul IT va oferi o interfață personalizată pentru fiecare categorie de utilizatori. Această pagină oferă posibilitatea de a vizualiza articolele utilizatorului și notificările.

Tabloul de bord va grupa evenimentele de afaceri, afișându-le ca indicatori cu valori agregate. De asemenea, Tabloul de bord va cuprinde o zonă dedicată configurării și afișării listei de formulare electronice aferente activităților curente desfășurate de către Utilizatorul Autorizat.

2.1.13 Serviciul de rapoarte

Serviciul de rapoarte este conceput pentru a genera diverse rapoarte și statistici la cerere. În funcție de nivelul de acces și permisiuni, rapoartele vor rezuma informațiile solicitate.

Generatorul de rapoarte este un mecanism universal încorporat bazat pe principiul: utilizatorul formulează condiția în care sistemul generează un raport (pe baza filtrelor puse la dispoziție și identificate în timpul proiectării sistemului). Nivelul de acces pe raport va fi configurat, astfel încât vom evita accesul neautorizat la informațiile de sistem centralizate. Rapoartele pot fi exportate într-un fișier extern editabil (PDF, XLS, XLSX, CSV, DOC, DOCX). În mod implicit, rapoartele trebuie preluate în format PDF, în timp ce diagramele – în format JPG/PNG.

Serviciul de generare de rapoarte adună informații din sistem, folosind toate datele introduse manual sau automat în baza de date. Serviciul va genera documente standard și rapoarte statistice specifice fluxurilor de lucru implementate și proceselor decizionale. Serviciul va oferi rolurilor administrative un număr standard de șabloane configurabile de documente/rapoarte standardizate, permițând producerea de noi documente/rapoarte atunci când este necesar.

2.1.14 Serviciul REST API

Serviciul REST API stabilește o conexiune directă sigură între Aplicația Platforma E-Democrație și Aplicația Clientului, oferind un sistem de comunicație bidirecțională în timp real, capabil să gestioneze volume mari de informații.

Serviciul REST API va asigura integrarea și comunicarea bidirecțională cu alte servicii prin Servicii Web Securizate. De asemenea, modulul va folosi RESTful Web Services pentru transfer automat și securizat de date de la celelalte servicii și invers. Serviciul utilizează standarde web bazate pe arhitectura REST și utilizează protocolul HTTPS pentru comunicarea datelor

Pentru validarea datelor, sistemul va efectua o interogare Web Method către celelalte servicii, la rândul lor serviciile returnând rezultatul interogării care va fi analizat de sistem și afișat utilizatorului într-un limbaj clar și ușor de utilizat.

Serviciul REST API va integra platforma e-guvernare și serviciile orizontale, inclusiv:

- MCloud – cloud guvernamental pentru a găzdui platforma;
- MConnect – platformă de interoperabilitate guvernamentală care va fi utilizată pentru integrarea și schimbul de date între platformă și sistemele IT externe;
- MPass – serviciu de conectare unică de autentificare guvernamentală prin certificat digital sau identitate mobilă;
- MSign – serviciu guvernamental pentru aplicarea și validarea semnăturilor digitale și mobile;
- MNotify – serviciu guvernamental de notificare a utilizatorilor autorizați cu privire la apariția diferitelor evenimente de afaceri;
- MLog – serviciu guvernamental pentru înregistrarea evenimentelor;
- MPay – platformă guvernamentală de plată electronică;
- MPower – serviciu guvernamental de gestionare a autorizațiilor pentru persoane fizice și juridice;

2.1.15 Serviciu Clienți

Interfața oferă operatorului o imagine de ansamblu rapidă a procesului prin combinarea diferitelor reprezentări ale datelor într-o singură vizualizare. În funcție de rolurile stabilite în sistemul informațional pot fi:

- interfață publică;
- interfața cu utilizatorul.

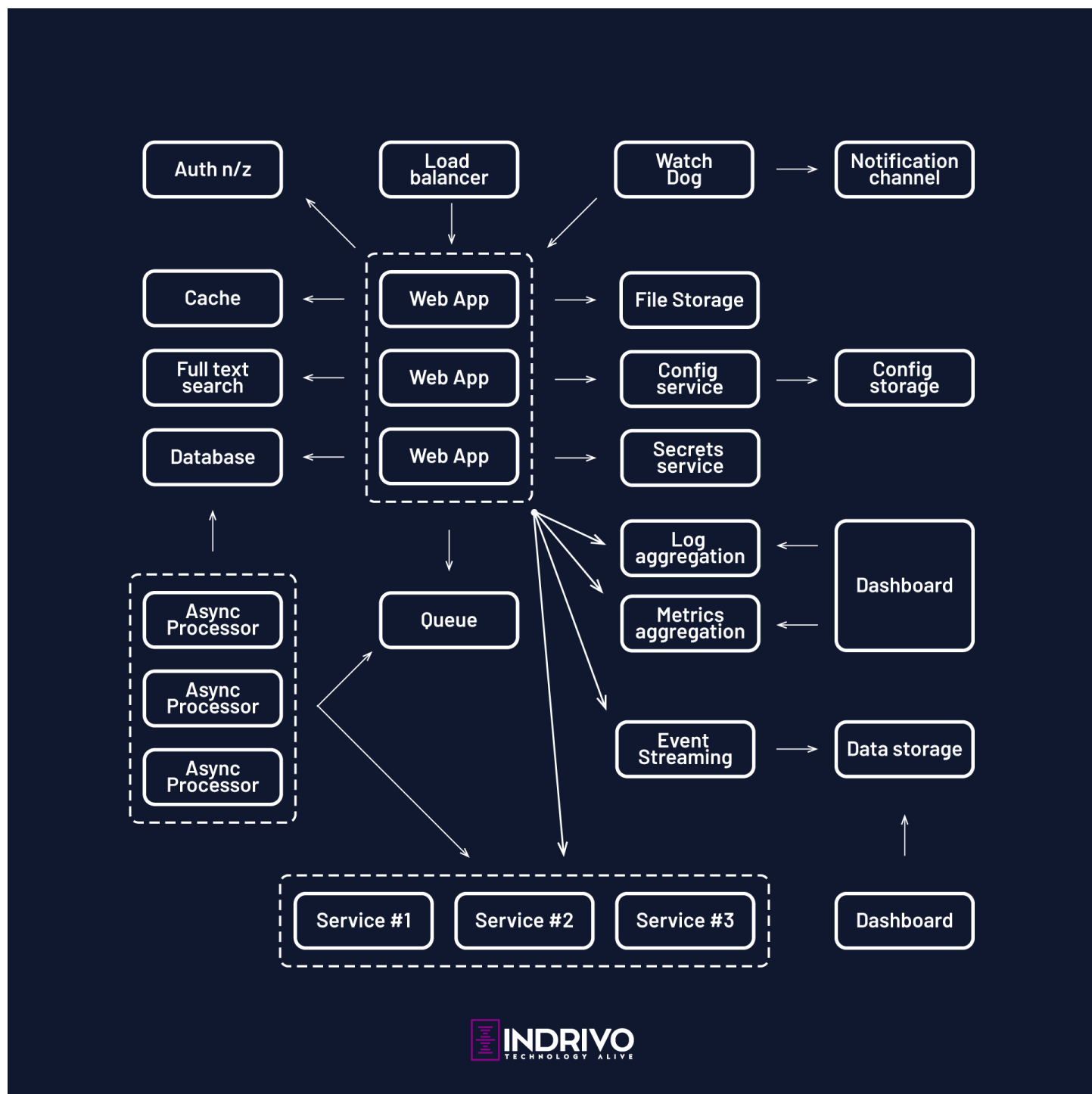
Toate interfețele și conținutul DB vor fi redactate în limba română, folosind semnul diacritic românesc. Toate elementele interfeței sunt conforme cu Nivelul A al Ghidurilor de accesibilitate a conținutului web (WCAG) 2.0. Interfața va fi optimizată la rezoluție 1360x768, evitându-se apariția barelor de derulare pentru interfețele utilizator prezentate de soluția IT. La fel, interfața va fi adaptabilă (responsive) în funcție de dispozitivul folosit de aceasta (notebook, netbook, PC, smartphone, tabletă etc.).

Interfața publică este disponibilă utilizatorilor anonimi, oferă toată funcționalitatea de navigare prin conținutul interfeței publice a sistemului informațional, vizualizarea și descărcarea informațiilor relevante pentru nevoile utilizatorilor de internet și accesarea serviciilor oferite utilizatorilor anonimi și autorizați.

Interfața publică Platforma E-Democrație va oferi diferite categorii de parametri care să asigure forarea datelor (de exemplu: împărțirea administrativă și teritorială, valorile metadatelor statistice (clasificatoare/nomenclatoare), intervale de calcul (de exemplu: intervale de vârstă), niveluri de agregare a datelor).

2.2 Considerații de aspect fizic și tehnologic

Aspectul fizic/vizualizarea arhitecturii se va concentra pe hardware-ul și infrastructura reală a sistemului, mediile și implementarea diferitelor containere/componente. Mai jos puteți vedea un exemplu de arhitectură finală a sistemului:

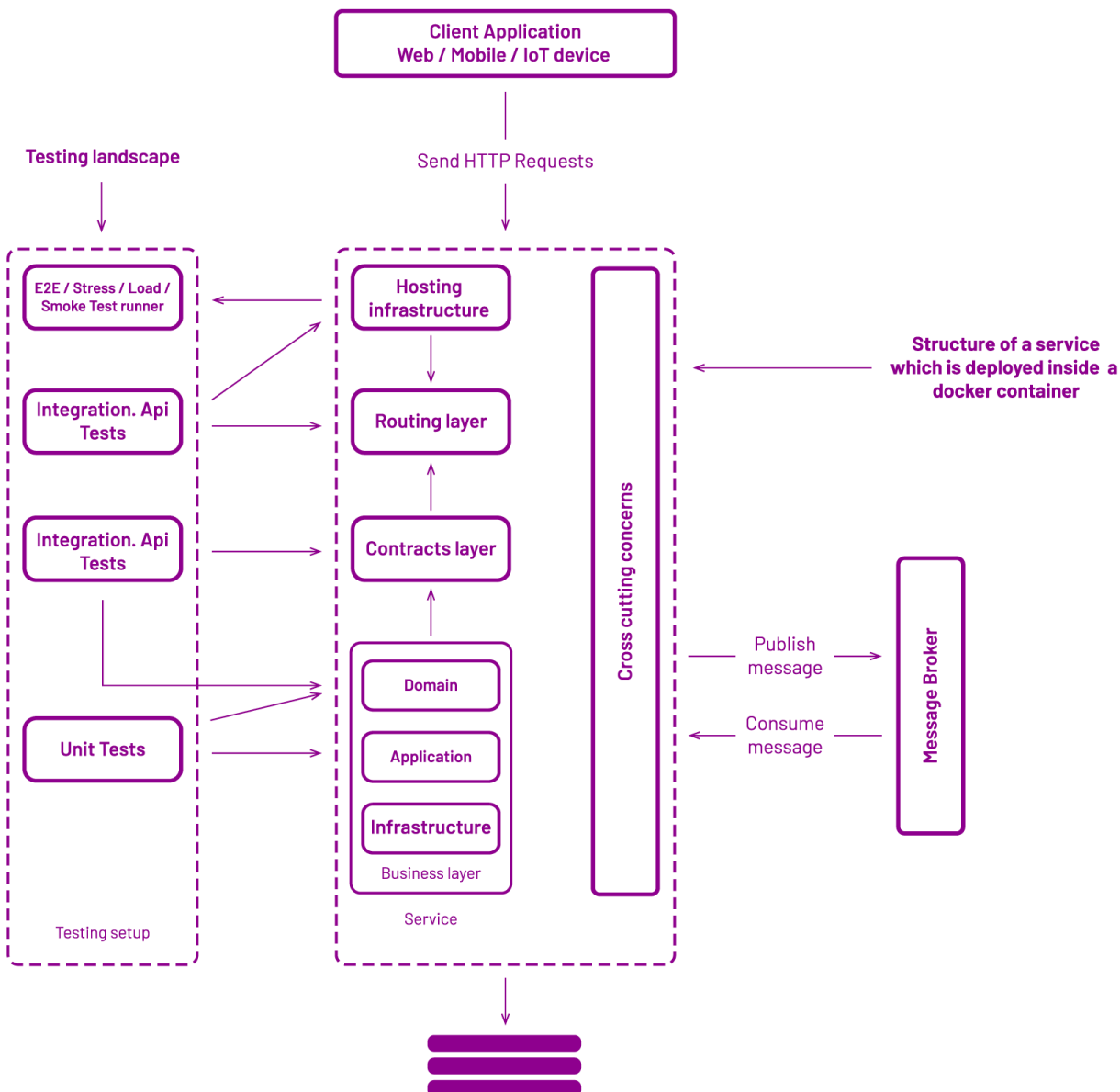


2.2.1 Tipuri de containere

2.2.1.1 Containere de aplicatii

În centrul sistemului, există mai multe containere de aplicații în care se află logica principală a aplicației. Aceste containere pot fi fie containere docker, servere, soluții PAAS care găzduiesc componenta etc.

Containerele specifice pot încapsula una sau mai multe componente în funcție de constrângeri. Vă rugăm să vedeți mai jos un exemplu de arhitectură de serviciu implementată în interiorul unui container Docker ce este consumat de către un client web standard:



2.2.1.2 Servicii auxiliare

Platforma E-Democrație va include servicii auxiliare care acceptă aplicația de bază. Aceste servicii pot îndeplini sarcini precum autentificarea utilizatorului, procesarea plăților sau integrări externe.

Platforma guvernamentală de interoperabilitate MConnect va facilita schimbul de date între autorități pentru a crește eficiența și calitatea furnizării serviciilor publice. Prin intermediul platformei de interoperabilitate, autoritățile publice fac schimb de date în timp real fără a le solicita cetățenilor și mediului de afaceri sub formă de certificate, rapoarte etc. A fi utilizat pentru interoperabilitatea cu sisteme terțe și integrarea cu serviciile M: MPass, MNotify, MLog, MSign etc.

2.2.1.3 Baze de date

Componentele vor interacționa cu una sau mai multe baze de date, de obicei un sistem de management al bazelor de date relaționale (RDBMS) sau alte depozite de date. Bazele de date stochează datele aplicației și pot fi localizate pe același server ca aplicația de serviciu sau pe servere de baze de date separate.

Sistemul de baze de date relaționale MSSQL va fi utilizat pentru stocarea datelor, cu accent pe extensibilitate și conformarea cu standardele. Baza de date a serverului va rula pe un container separat.

2.2.1.4 Operațiuni de fundal

Sistemele moderne necesită un mecanism pentru timpul de rulare sau pentru a calcula joburi consumatoare la cerere. Pentru a asigura ușurința în utilizare și instrumente de configurare precum Hangfire sau Quartz vor fi utilizate.

2.2.1.5 Căutare elastică

Elastic Search implementează experiențe de căutare puternice și moderne. Permite adăugarea căutării prestabilite pe site-ul web, aplicația sau magazinul de comerț electronic. Platforma va implementa cazuri de utilizare de căutare prin Elastic Search. Serviciul permite indexarea documentelor și rularea interogărilor de căutare rapid și scalabil

2.2.1.6 Cache

Pentru a optimiza viteza de acces la date, va fi utilizat sistemul de cache Redis. Redis este un proiect de structură de date în memorie care implementează o bază de date distribuită, cu valori cheie în memorie și durabilitate opțională.

Utilizarea mecanismelor de cache va îmbunătăți performanța sistemelor, scalabilitatea, realitatea și experiența utilizatorului, oferind totodată și economii de costuri.

2.2.1.7 Cozi de mesaje

Comunicarea asincronă între componente va fi activată prin utilizarea instrumentelor de infrastructură, cum ar fi cozile de mesaje, cum ar fi RabbitMQ sau Apache Kafka.

2.2.1.8 Servicii web pentru asimilarea datelor

În aplicațiile web, serverele web (de exemplu, Nginx, Apache) stau adesea în fața serverului de aplicații pentru a gestiona solicitările HTTP primite, pentru a servi active statice și pentru a oferi caracteristici de securitate precum terminarea SSL.

2.2.1.9 Opțional - Load balancer

În funcție de cerințele de trafic și de scalabilitate, echilibratorii de încărcare pot fi folosiți pentru a distribui cererile primite către mai multe instanțe ale serverului de aplicații. Acest lucru ajută la distribuția sarcinii și la toleranța la erori.

În scopul unei gestionări eficiente a traficului, se va folosi un auto scaling load-balancer, în cazul în care găzduirea o permite, care va distribui automat numărul de vizitatori la instanțele disponibile ale aplicației și va crește numărul acestora la nevoie.

2.2.1.10 Opțional - CDN

Rețelele de livrare a conținutului (CDN) pot fi folosite pentru a stoca în cache și pentru a difuza active statice, cum ar fi imagini, foi de stil și fișiere JavaScript, de la servere edge distribuite pentru a reduce latența.

2.2.1.11 Stocarea fișierelor

Pentru stocarea fișierelor, stocarea obiectelor sau alte necesități de stocare a datelor, serviciile de stocare în cloud sau on-premise pot fi integrate în arhitectură. În acest caz specific, MCloud va servi pentru serviciul de stocare.

MinIO va fi folosit pentru a stoca fișiere. MinIO este un server de stocare în cloud ca magazin de obiecte, MinIO poate stoca date nestructurate, cum ar fi fișiere, fotografii, videoclipuri, fișiere jurnal, copii de siguranță și imagini container.

2.2.1.12 Monitorizarea Sistemului

Instrumentele și serviciile pentru monitorizarea, înregistrarea în jurnal și analiza performanței sunt componente esențiale pentru a asigura sănătatea și stabilitatea sistemului.

SEQ este un back-end flexibil auto-găzduit pentru subsistemul de înregistrare ASP.NET Core (Microsoft.Extensions.Logging). Evenimentele de jurnal generate de cadrul și codul aplicației sunt trimise prin HTTP către un server Seq, unde datele structurate asociate fiecărui eveniment sunt utilizate pentru filtrare, corelare și analiză puternice.

Instrumentul Nagios va fi folosit pentru monitorizarea în timp real a infrastructurii, Nagios furnizează grafice și rapoarte, pe măsură ce utilizatorii au nevoie de ele, pe măsură ce datele sunt produse. Raportarea instrumentului oferă detectarea timpurie a întreruperilor, amenințărilor de securitate și erorilor.

2.2.1.13 Sub sisteme de configurare

Configurația externă este o arhitectură în care valorile de configurare sunt păstrate într-un depozit central accesibil prin HTTP. Într-o arhitectură de microservicii, cloudul containerelor rulează mai multe instanțe. Este necesar să se asigure că configurațiile sunt consecvente în toate instanțele, precum și atunci când o valoare se modifică, toate instanțele își reimprospătează configurația respectivă fără timp de nefuncționare.

2.2.2 Medii și rețele

Arhitectura generală a sistemului ar trebui să includă următoarele medii dedicate:

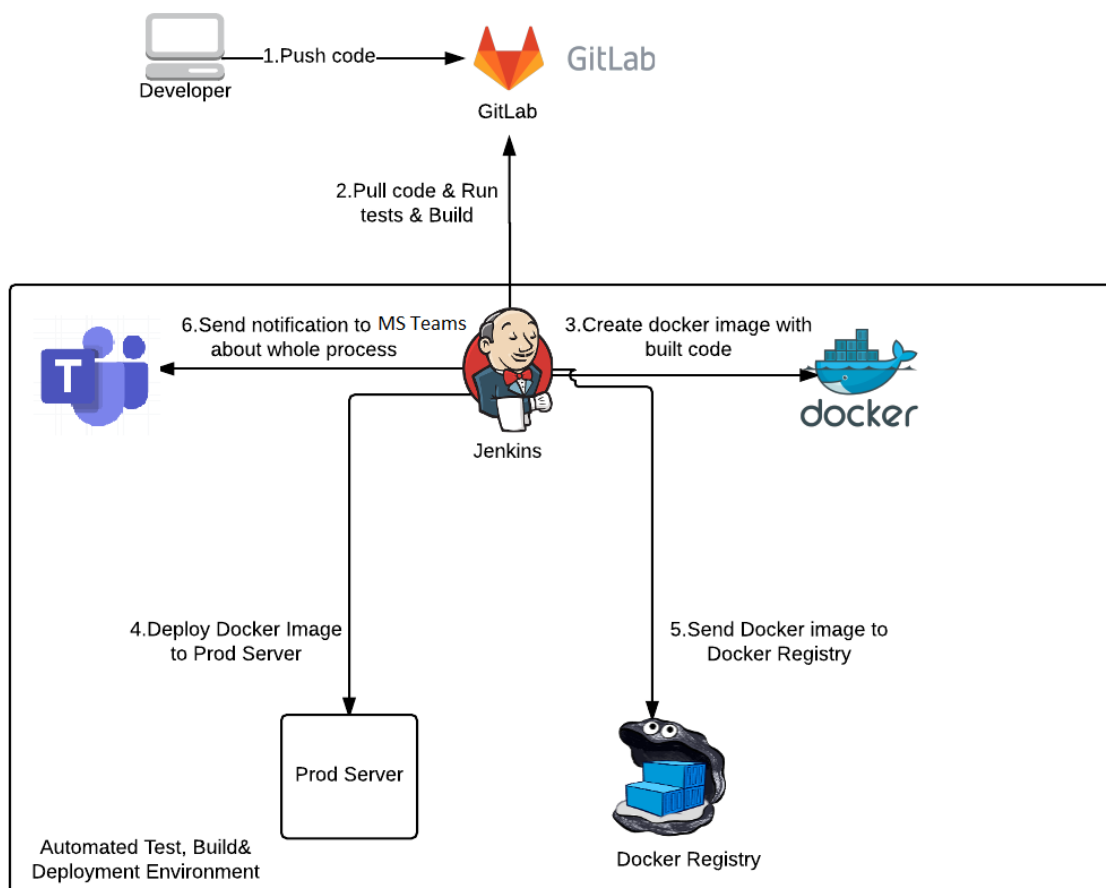
- Mediul de dezvoltare - reprezintă mediul în care echipa de dezvoltare va lucra și va putea susține testele efectuate de dezvoltatori.
- mediu de testare/instruire - reprezintă mediul în care sunt testate toate tipurile de modificări ale sistemului și/sau infrastructurii, anterior implementării lor în mediul de producție;
- Mediul de producție - reprezintă mediul primar al sistemului, responsabil de funcționarea sistemului Platforma E-Democrație.

Sugestiile noastre cu privire la rețea:

- Clientul ar trebui să ne furnizeze un IP extern;
- Dacă cloud-ul/ Platforma E-Democrație are firewall sau anumite restricții, atunci clientul ar trebui să ne furnizeze specificațiile necesare poate fi un ghid rapid pentru platforma lor;
- Furnizați-ne conexiunea la platformă (utilizator administrator la VM).

3 Flux DevOps (CI/CD)

Se vor folosi tehnologii pentru serverul de aplicații, după cum urmează:



4 Back-up și recuperare

Pentru fiecare componentă a sistemului (server web, bază de date) se fac copii de rezervă și pot fi reconstruite în caz de deteriorare. Soluția va fi tolerantă la erori. Arhitectura propusă oferă clustering și failover pentru întregul Platforma E-Democrație și componentele proprii. Tehnici care vor fi folosite:

- Replicarea sau oglindirea datelor;
- Copiere de rezervă a datelor.

Prevenirea distrugerii, modificării datelor cu caracter personal sau a disfuncționalităților în funcționarea software-ului destinat prelucrării datelor cu caracter personal este asigurată prin metoda utilizării mijloacelor speciale tehnice și de protecție a programelor, inclusiv programe licențiate, programe antivirus, organizarea sistemului de control al securității software și backup-uri regulate.

- Backup-ul în baza de date se va efectua zilnic prin sistemul intern al MSSQL, de asemenea aceste copii vor fi testate de sistemul intern MSSQL pentru integritate copiile vor fi păstrate nu mai puțin de 7 zile, dar nu mai mult de 30 de zile;
- Backup-ul la fișierele statice se va efectua zilnic prin sistemul rsync, salvarea progresivă a copiilor noilor fișiere va fi păstrată nu mai puțin de 7 zile, dar nu mai mult de 30 de zile;
- Backup-ul pe întregul server va fi efectuat lunar prin copiile gazdei fizice vor fi păstrate timp de 6 luni.

Platforma E-Democrație va recupera rapid disponibilitatea și accesibilitatea sistemului informațional atunci când apar incidente de continuitate. Platforma E-Democrație va arhiva datele vechi și le va elimina din Platforma E-Democrație de producție.