

Document de definire a arhitecturii

☰ Contents

- Controlul documentului
 - Istoricul versiunilor
 - Autori și colaboratori
- Introducere
 - Scopul acestui document
 - Domeniul soluției
 - Audiența
- Rezumat
 - Problema de rezolvat
 - Obiective
 - Principii de arhitectură
- Cerințe de arhitectură
 - Cerințe funcționale (CF)
 - Cerințe nefuncționale (CNF)
 - Presupuneri și constrângeri
 - Indicatori de performanță și disponibilitate
- Arhitectura - puncte de vedere
 - Motivație
 - Nivelul de business
 - Nivelul aplicație
 - Nivelul tehnologic
 - Necesarul de resurse hardware și software de infrastructură
 - Aspecte transverse
 - Securitatea soluției
 - Securitatea codului
- Conformitate și governanță
 - Alinierea la standarde
- Anexe
 - Glosar de termeni
 - Legenda ArchiMate©

Controlul documentului

Istoricul versiunilor

Data	Versiunea	Autor	Descriere
2026-06-05	1.0	Cristian Dubalaru	Prima versiune
2026-06-05	1.1	Gabriel Vasile	Completare detalii functionale
2026-06-05	1.2	Mihai Başturescu	Revizuire și aprobare
2026-06-05	1.3	Adrian Nastase	Aprobare

Autori și colaboratori

Documentul a fost pregătit de:

Nume și prenume	Funcția în ASEE	Rol în proiect
Cristian Dubalaru	Chief Software Architect	Arhitect de soluție
Gabriel Vasile	Product Manager	Responsabil tehnic

Documentul a fost revizuit și aprobat de:

Nume și prenume	Funcția în ASEE
Mihai Başturescu	Banking Business Unit Manager
Adrian Nastase	Country Leader

Introducere

Scopul acestui document

Prezentul document descrie arhitectura soluției propuse în vederea achiziționării, de către Banca Națională a Moldovei (BNM), a serviciilor privind implementarea soluțiilor informatice destinate operațiunilor bancare și gestionării resurselor corporative (licențe, servicii de implementare și servicii de garanție).

Domeniul soluției

Soluția propusă va acoperi toate funcționalitățile Băncii Naționale a Moldovei cerute în caietul de sarcini și care acoperă următoarele domenii:

1. Contabilitate (Cartea Mare / General Ledger)

2. Conturi spre Plata (Accounts Payable - AP)
3. Imobilizari Corporale si Necorporale
4. Evidenta Stocurilor
5. Bugetare (inlocuieste Buget@ KP)
6. Evidenta Costurilor si Control de Gestiune
7. Achizitii
8. Raportare Transversala

Audiența

Acest document prezintă un nivel înalt al arhitecturii soluției propuse pentru BNM și are în principal următoarea audiență:

- Enterprise Architects,
- Solution Architects,
- Key Business Experts,
- Stakeholders.

Totuși, prezentând un nivel înalt al arhitecturii și, în general, fără detalii extrem de tehnice, acest document poate fi citit și înțeles cu ușurință de orice persoană implicată în proiect, indiferent de rolul acesteia.

Rezumat

Problema de rezolvat

Construirea unui sistem informatic centralizat pentru gestiunea tuturor operațiunilor bancare desfășurate de Banca Națională a Moldovei. Soluția propusă trebuie să acopere toate operațiunile din categoriile enumerate în secțiunea [Domeniul soluției](#).

Obiective

Implementarea unei astfel de soluții are ca obiectiv strategic "Consolidarea rezilienței și agilității instituționale" din cadrul transformării organizaționale pe care Banca Națională a Moldovei și-o propune. De asemenea, alte obiective pe care BNM le urmărește în implementarea acestui proiect sunt:

1. Alinierea la Strategia BNM,
2. Eficientizarea maximă a proceselor,
3. Implementarea unui Front-office – responsabil primar și critic de veridicitate a datelor,
4. Raport optim cost-beneficii.

Principii de arhitectură

Soluția propusă respectă următoarele principii arhitecturale enunțate de BNM (CNF.2):

Experiență contextuală unificată : Arhitectura trebuie să prioritizeze o experiență de utilizator unificată și intuitivă în toate scenariile de utilizare a sistemului, asigurând coeziunea operațională. Acest principiu este respectat de soluția propusă astfel:

- Soluția propusă folosește în orice context aceleași ecrane sau ecrane similare ca structură și prezentare pentru aceleași informații. Mai mult decât atât, toate ecranele pentru introducerea datelor folosesc un număr restrâns de modele (template-uri) care facilitează o operare intuitivă indiferent de entitățile de business gestionate sau de tranzacțiile efectuate.

Funcționare în timp real : Soluția trebuie să demonstreze capacitatea de procesare în timp real pentru a răspunde nevoilor dinamice ale operațiunilor BNM.

- Soluția propusă funcționează în timp real, fără întârzieri. Orice actualizare a unei entități sau orice tranzacție efectuată de un operator este imediat vizibilă pentru orice alt operator.

Plug-and-Play : Arhitectura ar trebui să sprijine integrarea și interacțiunea fără întreruperi cu sistemele externe, permițând o abordare "Plug-and-Play" pentru componente sau funcționalități suplimentare.

- Soluția propusă funcționează fără întreruperi, sau cu întreruperi minime, în cazul în care un modul întreg sau o parte a unui modul este actualizat sau în cazul în care un modul nou este adăugat. Toate integrările existente sau noi vor respecta modelul microserviciilor ceea ce permite upgrade-ul sau înlocuirea fără perturbarea altor servicii.

Capacități cloud-ready : Este imperativ ca arhitectura soluției să fie proiectată cu funcții pregătite pentru cloud, asigurând scalabilitate, accesibilitate și eficiență într-un mediu cloud.

- Soluția propusă este cloud-ready și poate fi scalată ușor pe verticală sau pe orizontală. Mai mult decât atât, soluția poate fi ușor migrată într-un cloud public sau privat.

Proiectare arhitecturală pregătită pentru viitor : Arhitectura propusă trebuie să fie una forward-thinking, anticipând progresele tehnologice și să se adapteze dezvoltărilor viitoare fără o reinginerie substanțială.

- Arhitectura este forward-thinking, iar faptul că a evoluat cu succes timp de aproape 30 de ani este o dovadă a acestui fapt. Soluția propusă se bazează pe tehnologii de la furnizori consacrați care respectă la rândul lor acest principiu ceea ce este transferabil și către soluția noastră.

Soluția propusă respectă, de asemenea, și următoarele principii arhitecturale:

Ușurința în folosire (Ease-of-Use) : - *Declarație*: Aplicațiile sunt ușor de utilizat. Tehnologia de bază este transparentă pentru utilizatori, astfel încât aceștia se pot concentra pe sarcinile de rezolvat.

- *Raționament*: Cu cât un utilizator trebuie să înțeleagă mai mult tehnologia de bază, cu atât productivitatea acestuia scade. Ușurința în utilizare reprezintă un stimulent pozitiv pentru folosirea aplicațiilor. Ea încurajează utilizatorii să lucreze în cadrul mediului informațional integrat, în loc să dezvolte sisteme izolate pentru a îndeplini sarcini în afara mediului informațional integrat al întreprinderii. Cea mai mare parte a cunoștințelor necesare pentru

operarea unui sistem va fi similară cu cele necesare pentru altele. Instruirea este redusă la minimum, iar riscul de utilizare incorectă a unui sistem este scăzut.

Continuitatea afacerii (Business Continuity) : - *Declarație*: Operațiunile întreprinderii sunt menținute în ciuda întreruperilor de sistem.

- *Raționament*: Pe măsură ce operațiunile sistemelor devin mai răspândite, dependența noastră de acestea crește; prin urmare, trebuie să luăm în considerare fiabilitatea acestor sisteme pe tot parcursul proiectării și utilizării lor. Spațiile de lucru din întreaga întreprindere trebuie să dispună de capacitatea de a continua operațiunile indiferent de evenimentele externe. Defecțiunile hardware, dezastrele naturale și coruperea datelor nu trebuie să fie permise să perturbe sau să oprească activitățile întreprinderii. Întreprinderea trebuie să fie capabilă să funcționeze pe mecanisme alternative de livrare a informațiilor.

Folosirea aplicațiilor comune (Common Use Applications) : - *Declarație*: Dezvoltarea aplicațiilor utilizate la nivelul întregii întreprinderi este preferată în detrimentul dezvoltării de aplicații similare sau duplicate, destinate doar unei anumite organizații.

- *Raționament*: Capabilitățile duplicate sunt costisitoare și generează date contradictorii.

Orientarea spre servicii (Service Orientation) : - *Declarație*: Arhitectura se bazează pe un design al serviciilor care reflectă activitățile de afaceri din lumea reală, ce alcătuiesc procesele de afaceri ale întreprinderii (sau inter-întreprinderi).

- *Raționament*: Orientarea pe servicii oferă agilitate întreprinderii și un flux de informații fără granițe.

Datele sunt partajate (Data is Shared) : - *Declarație*: Utilizatorii au acces la datele necesare pentru a-și îndeplini sarcinile; prin urmare, datele sunt partajate între funcțiile și organizațiile întreprinderii.

- *Raționament*: Accesul rapid la date corecte este esențial pentru îmbunătățirea calității și eficienței procesului decizional al întreprinderii. Este mai puțin costisitor să se mențină date actualizate și corecte într-o singură aplicație, apoi să fie partajate, decât să se mențină date duplicate în mai multe aplicații. Întreprinderea deține o bogăție de date, dar acestea sunt stocate în sute de baze de date izolate și incompatibile. Viteza de colectare, creare, transfer și asimilare a datelor este determinată de capacitatea organizației de a partaja eficient aceste „insule” de date în întreaga organizație.

Partajarea datelor va conduce la decizii mai bune, deoarece ne vom baza pe mai puține surse (în final o sursă virtuală unică) de date mai corecte și gestionate în timp util, pentru toate deciziile noastre. Partajarea electronică a datelor va duce la creșterea eficienței atunci când entitățile de date existente pot fi utilizate, fără reintroducerea manuală, pentru a crea noi entități.

Securitatea datelor (Data Security) : - *Declarație*: Datele sunt protejate împotriva utilizării și divulgării neautorizate. În plus față de aspectele tradiționale ale clasificării de securitate națională, aceasta include, dar nu se limitează la, protecția informațiilor pre-decizionale, sensibile, sensibile la procesul de selecție a sursei și informațiilor proprietare.

- *Raționament:* Partajarea deschisă a informațiilor și publicarea acestora conform legislației relevante trebuie echilibrate cu necesitatea de a restricționa disponibilitatea informațiilor clasificate, proprietare și sensibile.

Legile și reglementările existente impun protejarea securității naționale și a confidențialității datelor, permițând în același timp acces liber și deschis. Informațiile pre-decizionale (în curs de elaborare, neautorizate încă pentru publicare) trebuie protejate pentru a evita speculațiile nejustificate, interpretările greșite și utilizarea inadecvată.

Diversitate tehnologică controlată (Control Technical Diversity) : - *Declarație:* Diversitatea tehnologică este controlată pentru a minimiza costul semnificativ al menținerii expertizei și conectivității între multiple medii de procesare.

- *Raționament:* Există un cost real și semnificativ al infrastructurii necesare pentru a susține tehnologii alternative pentru mediile de procesare. În plus, apar costuri suplimentare de infrastructură pentru a menține interconectate și funcționale mai multe structuri de procesare.

Limitarea numărului de componente suportate va simplifica mentenanța și va reduce costurile.

Avantajele de business ale diversității tehnologice minime includ: ambalarea standardizată a componentelor; impact previzibil al implementării; evaluări și randamente previzibile; redefinirea proceselor de testare; statut de utilitate; și o flexibilitate sporită pentru a integra progresele tehnologice. Utilizarea unei tehnologii comune la nivelul întreprinderii aduce beneficii de tip economie de scară. Costurile de administrare și suport tehnic sunt mai bine controlate atunci când resursele limitate se pot concentra pe acest set comun de tehnologii.

Interoperabilitate (Interoperability) : - *Declarație:* Software-ul și hardware-ul trebuie să fie conforme cu standardele definite care promovează interoperabilitatea pentru date, aplicații și tehnologie.

- *Raționament:* Standardele contribuie la asigurarea consistenței, îmbunătățind astfel capacitatea de a gestiona sistemele și de a crește satisfacția utilizatorilor, precum și la protejarea investițiilor IT existente, maximizând astfel rentabilitatea și reducând costurile. Standardele pentru interoperabilitate ajută suplimentar la asigurarea suportului din partea mai multor furnizori pentru produsele lor și facilitează integrarea lanțului de aprovizionare.

Cerințe de arhitectură

Această secțiune enumeră categoriile de cerințele funcționale și nefuncționale formulate de BNM în caietul de sarcini.

Cerințe funcționale (CF)

Cerințele funcționale sunt încadrate în următoarele categorii:

1. Evidența contabilă și gestiunea financiară și materială (243 cerințe) 1.1. Cerințe detaliate față de procesele de evidență contabilă și gestiune financiară — 57 cerințe (CF.1 – CF.39n) 1.2. Conturi spre plată — 45 cerințe (CF.40 – CF.67) 1.3. Imobilizări (Mijloace Fixe) — Imobilizări corporale și necorporale — 47 cerințe (CF.68 – CF.102c) 1.4. Evidența stocurilor — 40 cerințe (CF.103 – CF.140b) 1.5. Modulul de Bugetare — 33 cerințe (CF.141 – CF.167b) 1.6. Evidența costurilor și controlul de gestiune — 18 cerințe (CF.168 – CF.185)

2. Achizițiile

3. Raportarea

Mai departe în acest document se va evidenția cum sunt satisfăcute aceste cerințe de către componentele soluției propuse.

Pentru detalii privind realizarea fiecărei cerințe funcționale din aceste categorii de către componentele și funcțiile soluției propuse se găsesc în matricea de conformitate atașată ofertei.

Cerințe nefuncționale (CNF)

Cerințele nefuncționale care servesc obiectivelor transformătionale ale BNM se încadrează în următoarele categorii:

1. Arhitectura la nivel de soluție
2. Platforma tehnologică
3. Cerințe de interoperabilitate
4. Cerințe de performanță
5. Cerințe de flexibilitate
6. Cerințe de întreținere
7. Cerințe pentru scalabilitate
8. Cerințe de utilizare
9. Cerințe pentru securitatea informațiilor
10. Cerințe pentru codurile sursă

Mai departe în cadrul documentului curent se va evidenția modul în care cerințele nefuncționale din aceste categorii sunt satisfăcute de soluția propusă.

Pentru detalii privind realizarea fiecărei cerințe nefuncționale din aceste categorii de către capacitățile soluției propuse se găsesc în matricea de conformitate atașată ofertei.

Presupuneri și constrângeri

Soluția descrisă de acest document poate fi implementată cu succes doar dacă sunt îndeplinite următoarele:

- Banca va pune la dispoziție resursele hardware descrise mai jos în secțiunea [Necesarul de resurse hardware și software de infrastructură](#).
- Se presupune că platforma hardware se bazează pe CPU x86-64.

- Dacă se folosește o mașină virtuală pentru server-ul de date, cum am presupus în arhitectură, se va folosi Oracle Enterprise Linux și Oracle Linux KVM pentru virtualizare astfel încât licențierea Oracle Database Server sa fie minimizată. Oracle Database Server se licențiază pe vCPU doar dacă virtualizarea se face cu Oracle Linux KVM. Altfel, dacă se folosește alt software de virtualizare precum VMware, etc., Oracle Database Server se licențiază pentru toate core-urile fizice ale server-ului pe care va fi pornită mașina virtuală.
- Banca va pune la dispoziție licențele pentru aplicațiile și sistemele software menționate în secțiunea [Necesarul de resurse hardware și software de infrastructură](#).
- Dimensionarea sistemului în privința resurselor hardware a fost făcută presupunând o utilizare normală a sistemului de numărul de utilizatori menționați în Anexa 9 din caietul de sarcini. Dacă utilizarea sistemului de către utilizatori și sisteme externe integrate cu soluția propusă va fi semnificativ mai mare, resursele hardware vor trebui ajustate în consecință de comun acord.
- Sistemele de integrat vor fi capabile să folosească mecanisme de integrare și protocoale de comunicație standard în industrie (REST, SOAP, gRPC, JMS, fișiere, acces direct la baza de date folosind driver-e JDBC, LDAP, OAuth 2.0 și OpenID Connect 1.0). În cazul în care vor fi necesare alte modalități și/sau protocoale arhitectura descrisă în acest document poate suferi modificări.
- Toate protocoalele de criptare și semnare digitală vor folosi standarde și algoritmi comuni în industrie suportate de OpenSSL și Java Cryptography (TLS 1.2/1.3, RSA, SHA, etc.).

Indicatori de performanță și disponibilitate

Criteriile de succes pentru performanța și disponibilitate ale sistemului la finalul implementării soluției propuse sunt următoarele:

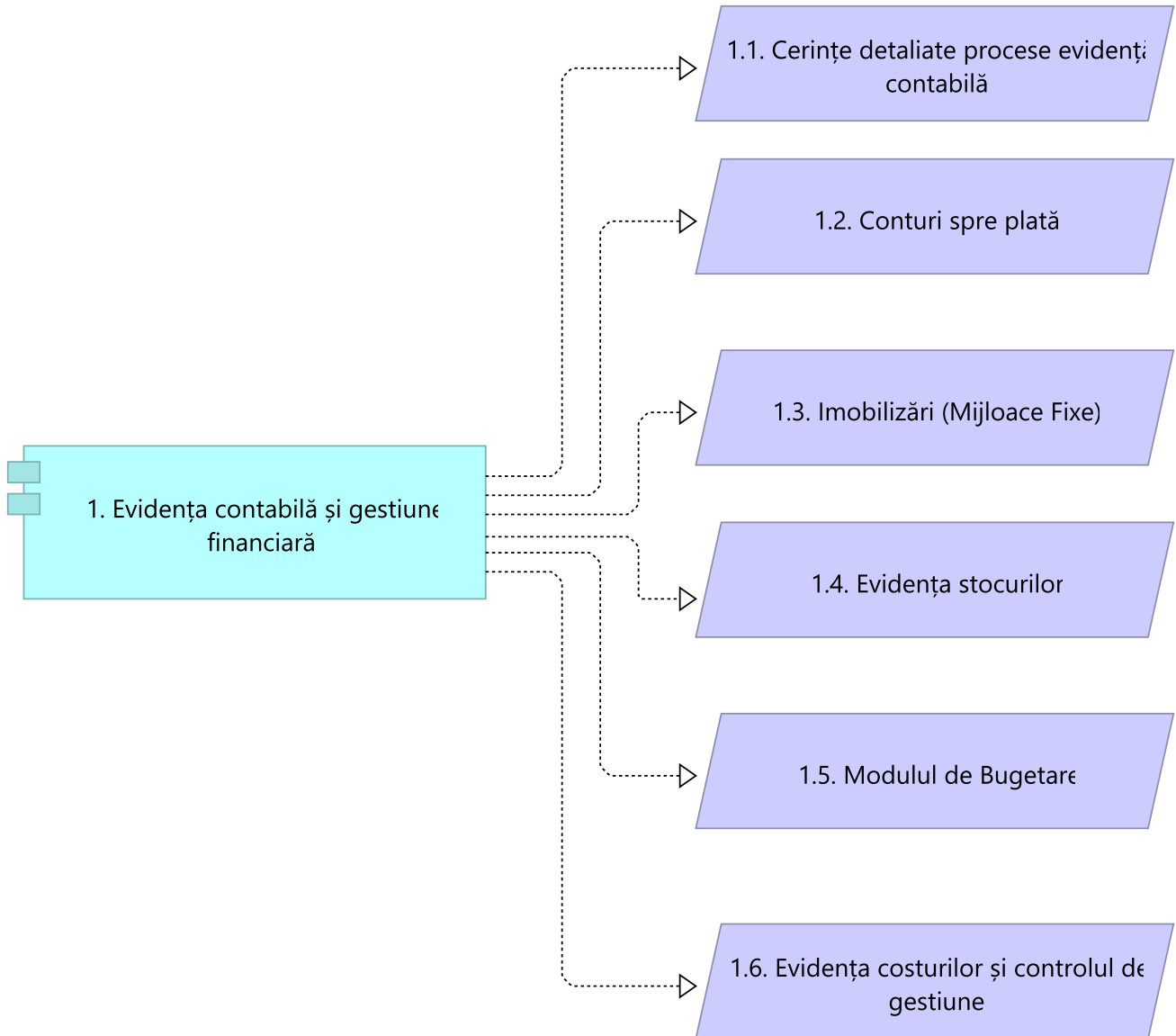
- Timpul mediu de răspuns pentru tranzacțiile online obișnuite, efectuate prin interfața grafică de către utilizatori sau servicii externe (de ex. interogarea soldurilor, autorizarea și procesarea plăților, consultarea tranzacțiilor recente și gestionarea operațiunilor curente aferente conturilor), nu trebuie să depășească 2 secunde în cel puțin 95% din cazuri, măsurat în condiții normale de funcționare, excluzând perioadele în care se derulează procese batch (precum EOD/EOM/EOY) sau se generează rapoarte complexe.
- Soluția solicitată trebuie să ofere un nivel de disponibilitate al serviciului de cel puțin 99,7%, calculat pe o perioadă de raportare lunară.

Arhitectura - puncte de vedere

Toate diagramele ce urmează în acest document sunt realizate folosind limbajul de reprezentare grafică [ArchiMate© 3.2](#). Pentru o rapidă înțelegere a diagramelor ce urmează, o legendă a simbolurilor folosite de limbajul grafic ArchiMate este prezentată în [Legenda ArchiMate©](#).

Motivație

Diagrama următoare prezintă modulele funcționale ale aplicației **abSolut ERP** care satisfac cerințele din categoria "1. Evidența contabilă și gestiune financiară":



Nivelul de business

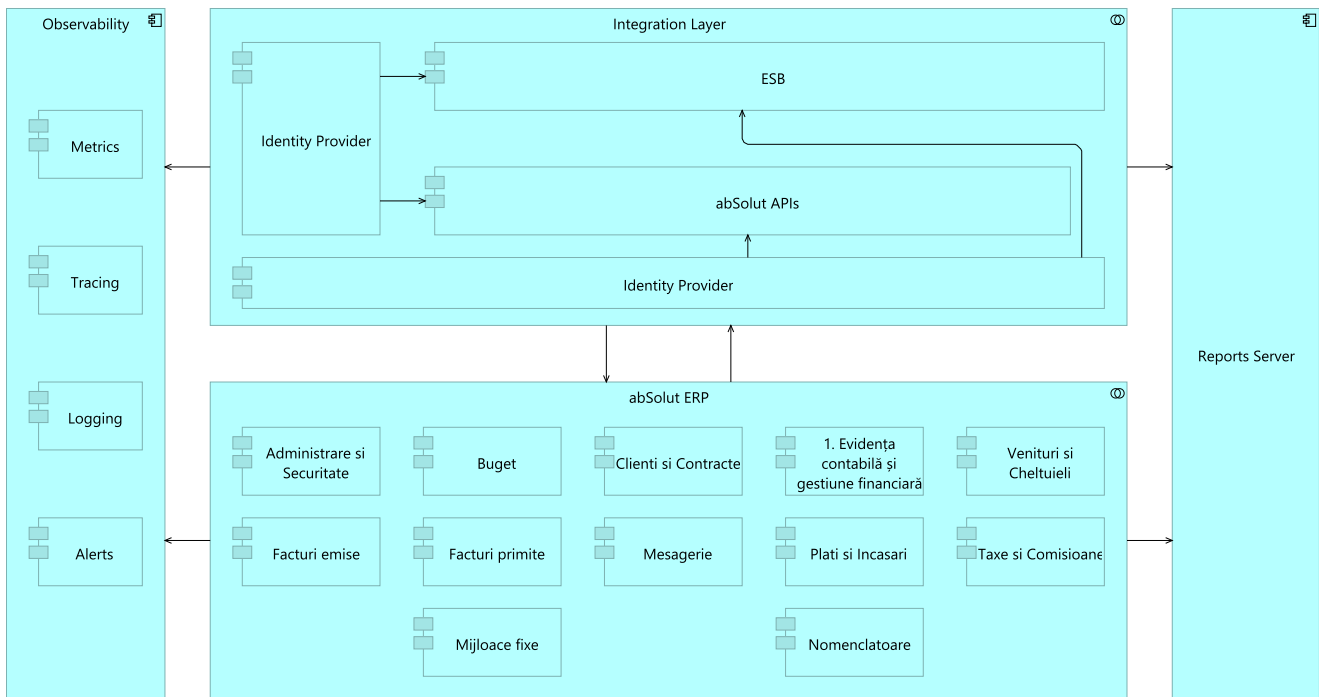
What to include: business processes, roles, actors, business services.

Diagram: ArchiMate Business View.

Nivelul aplicație

Această secțiune descrie nivelul aplicație al arhitecturii soluției propuse. Elementele din stratul Application Layer sunt utilizate, de obicei, pentru a modela Arhitectura Aplicațiilor, care descrie structura, comportamentul și interacțiunea aplicațiilor.

În primul rând prin diagrama următoare descriem structura soluției propuse:



Componentele soluției sunt:

abSolut ERP care este o colecție de module funcționale care împreună gestionează toate funcțiile de business ale băncii. Modulele funcționale incluse sunt:

- **Administrare și securitate:** gestionează utilizatorii, grupurile, rolurile, drepturile de acces, parametrii de funcționare ai sistemului, procesele și sarcinile (task-urile) definite în sistem și modul lor de rulare (automat sau manual), etc.
- **Buget:** gestionează planificarea bugetară multi-anuală a băncii pe centre de cost și pe centre de profit, alocarea sumelor bugetate pe articole de cheltuieli și venituri, urmărirea execuției bugetare în raport cu valorile realizate, alertele la depășirea pragurilor stabilite, revizuirea bugetare periodice, precum și prognozele și simulările de scenarii bugetare. Modulul asigură integrarea cu Planul de Achiziții și cu Planul Strategic, astfel încât modificările aplicate într-un plan să declanșeze automat actualizările corelate în celelalte planuri.
- **Clienți și Contracte:** gestionează clienții (fie ca sunt persoane fizice, juridice, bănci parteneri, sau banci comerciale în relație cu banca națională) și contractele acestora încheiate cu banca pentru produse și servicii bancare.
- **Contabilitate Generală:** gestionează toate operațiile contabile care nu sunt în legătură cu produse și servicii bancare (evidența mijloacelor fixe și a obiectelor de inventar, provizioane pentru posibile pierderi, etc.) sau operații contabile ad-hoc sau regulate pentru reglarea unor operații înregistrate eronat sau defectuos.
- **Conturi Curente și Depozite:** gestionează toate operațiile legate de conturi curente sau depozite ale clienților împreună cu tranzacțiile aferente acestora. Gestionează de asemenea extrasele de cont periodice sau ad-hoc. În cadrul aceluiași modul sunt gestionate și depozitele băncii plasate la alte bănci.

- *Facturi emise*: gestionează facturile emise de bancă către clienți, parteneri sau alte entități, atât pentru serviciile și produsele bancare prestate, cât și pentru recuperarea de costuri sau pentru operațiuni administrative. Acoperă întregul ciclu de viață al facturii: generare (manuală sau automată din evenimente operaționale), aplicarea taxelor și comisioanelor, validare și aprobare conform fluxurilor configurate, transmiterea către destinatari (inclusiv prin platforma E-Factura), urmărirea statusului (emisă, transmisă, plătită, anulată, stornată), reconcilierea cu încasările și emiterea de note de debit/credit atunci când este cazul.
- *Facturi primite*: gestionează facturile primite de la furnizori de bunuri și servicii (Conturi spre plată / Accounts Payable). Acoperă întregul ciclu de viață: înregistrarea facturii (manuală, prin scanare sau importată automat din E-Factura/SGED), verificarea încrucișată cu comanda de achiziție și documentele de recepție (3-way matching: factură-comandă-recepție), validarea și aprobarea conform fluxurilor configurate, gestionarea TVA și a altor taxe aplicabile, planificarea plății în funcție de termenele scadente și de bugetul disponibil, înregistrarea contabilă automată conform monografiei și urmărirea statusului facturii (înregistrată, aprobată, plătită, contestată, stornată).
- *Mesagerie*: este un modul prin care utilizatorii sistemului pot schimba mesaje în mod securizat fără a parasi aplicația și fără a expune în afara sistemului informații sensibile sau confidențiale.
- *Plăți și Încasări*: gestionează plățile efectuate și încasările primite în numele clienților sau în nume propriu.
- *Taxe și Comisioane*: gestionează comisioanele generale percepute de bancă pentru serviciile prestate sau pentru produsele oferite clienților. Gestionează comisioanele preferențiale pentru anumiți clienți sau grupuri de clienți. Gestionează taxele pentru serviciile proprii percepute clienților, pentru servicii ale terților și folosite de clienții proprii sau taxe percepute de agenții ale statului conform legilor în vigoare.
- *Mijloace fixe*: gestionează imobilizările corporale și necorporale ale băncii (clădiri, echipamente IT, mijloace de transport, mobilier, licențe software, brevete etc.) împreună cu obiectele de inventar de natura mijloacelor fixe. Acoperă întregul ciclu de viață al activului: înregistrarea inițială (intrare prin achiziție, donație, leasing sau producție proprie), calculul automat al amortizării conform regimurilor permise de legislația în vigoare (liniar, degresiv, accelerat), reevaluările periodice (cu impact contabil corespunzător), transferurile între gestiuni sau centre de cost, modernizările și reparațiile capitalizate, casarea sau ieșirea din patrimoniu, precum și evidența garanțiilor, asigurărilor și certificatelor de garanție asociate. Modulul generează automat înregistrările contabile aferente și raportările statutare necesare.
- *Nomenclatoare*: gestionează informațiile de referință utilizate transversal de către celelalte module ale soluției — date master comune sau sincronizate (Master Data Management). Acoperă nomenclatoarele de țări, valute (cu codurile ISO), bănci și instituții financiare (cu codurile SWIFT/BIC), tipuri de conturi, categorii de produse și servicii, planuri de conturi, tipuri de documente, motive de operațiune, categorii de clienți, departamente și centre de cost, unități de măsură, cote de TVA și alte clasificatoare reglementate. Modulul asigură întreținerea internă a nomenclatoarelor (prin layer-ul de parametrizare), actualizarea flexibilă (sincronizare automată batch sau real-time cu surse externe ori actualizare manuală), versionarea istorică a

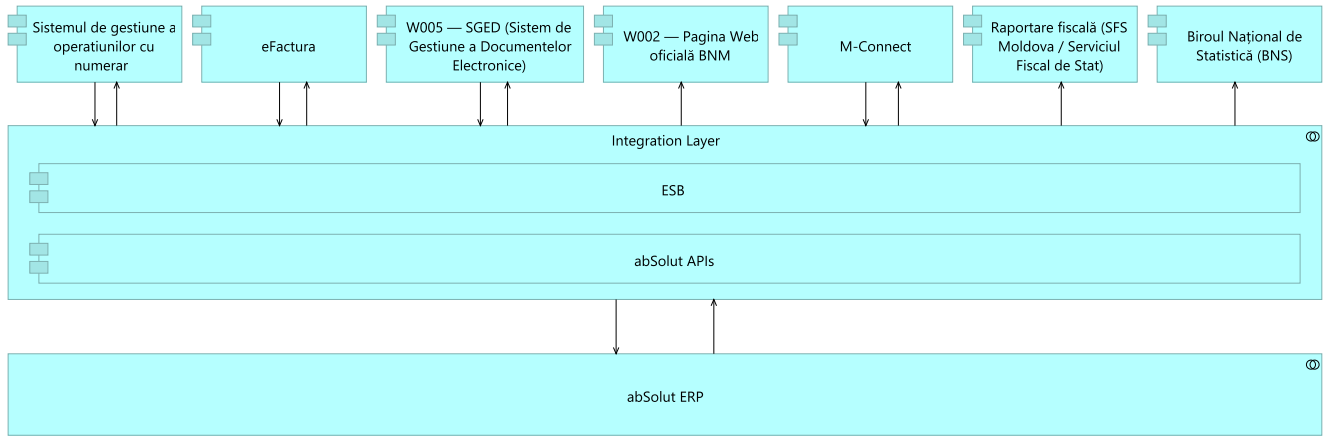
valorilor, validarea integrității referențiale față de tranzacțiile existente și expunerea controlată a datelor către celelalte module și sistemele integrate.

- *Integration Layer* livrat ca parte din Lotul 1 este o colecție de componente folosite pentru integrarea soluției propuse cu alte aplicații și sisteme interne ale băncii sau externe acestea:
 - *ESB* este o componentă de tip *ESB* care implementează Enterprise Integration Patterns și cu ajutorul căreia se pot face mapări între datele expuse de **abSolut ERB** prin intermediul *API*-urilor și datele cerute de diverse sisteme ce trebuie integrate. Tot cu ajutorul acestei componente se pot orchestra fluxuri de apeluri multiple către *API*-uri expuse pentru a satisface cereri complexe ale sistemelor de integrat.
 - *abSolut APIs* reprezintă o serie de *API*-uri RESTful care expun logica de business implementată în **abSolut** către aplicații și sisteme externe.
 - *Identity Provider* este un server pentru gestiunea identităților aplicațiilor, și, eventual, a utilizatorilor externi, ce trebuie să utilizeze/apelereze *API*-urile expuse de **abSolut**. *Identity Provider* implementează protocoalele *OAuth 2.0* și *OpenID Connect 1.0*.
 - *swift-gateway* este o componentă care face legătura cu aplicația Swift Alliance folosind cozi de mesaje gestionate de un server *IBM MQ*. Această componentă este opțională și va fi folosită doar dacă integrarea cu Swift Alliance necesită.
- *Reports Server* este un server Oracle Reports folosit pentru rapoartele standard generate de **abSolut** dar și pentru construirea de rapoarte personalizate de către ASEE în cadrul proiectului sau de către bancă ulterior.
- *Observability* este o componentă care monitorizează funcționarea întregului sistem folosind în principal 4 sub-componente:
 - *Metrics* - colectează prin intermediul unor agenți instalați la diverse nivele metricile de utilizare ale sistemului și prezintă dashboard-uri cu utilizarea sistemului
 - *Tracing* - colectează urme (*tracing*) ale execuțiilor cererilor adresate sistemului care pot ajuta la depistarea erorilor prin analize root-cause analysis. Pot de asemenea ajuta la depistarea componentelor care generează performanțe slabe din cadrul unor cereri complexe.
 - *Logging* - agregă jurnalele tuturor componentelor sistemului și oferă capacități de filtrare și cautare avansate.
 - *Alerts* - generează alerte după reguli definite asupra datelor colectate de primele 3 module.

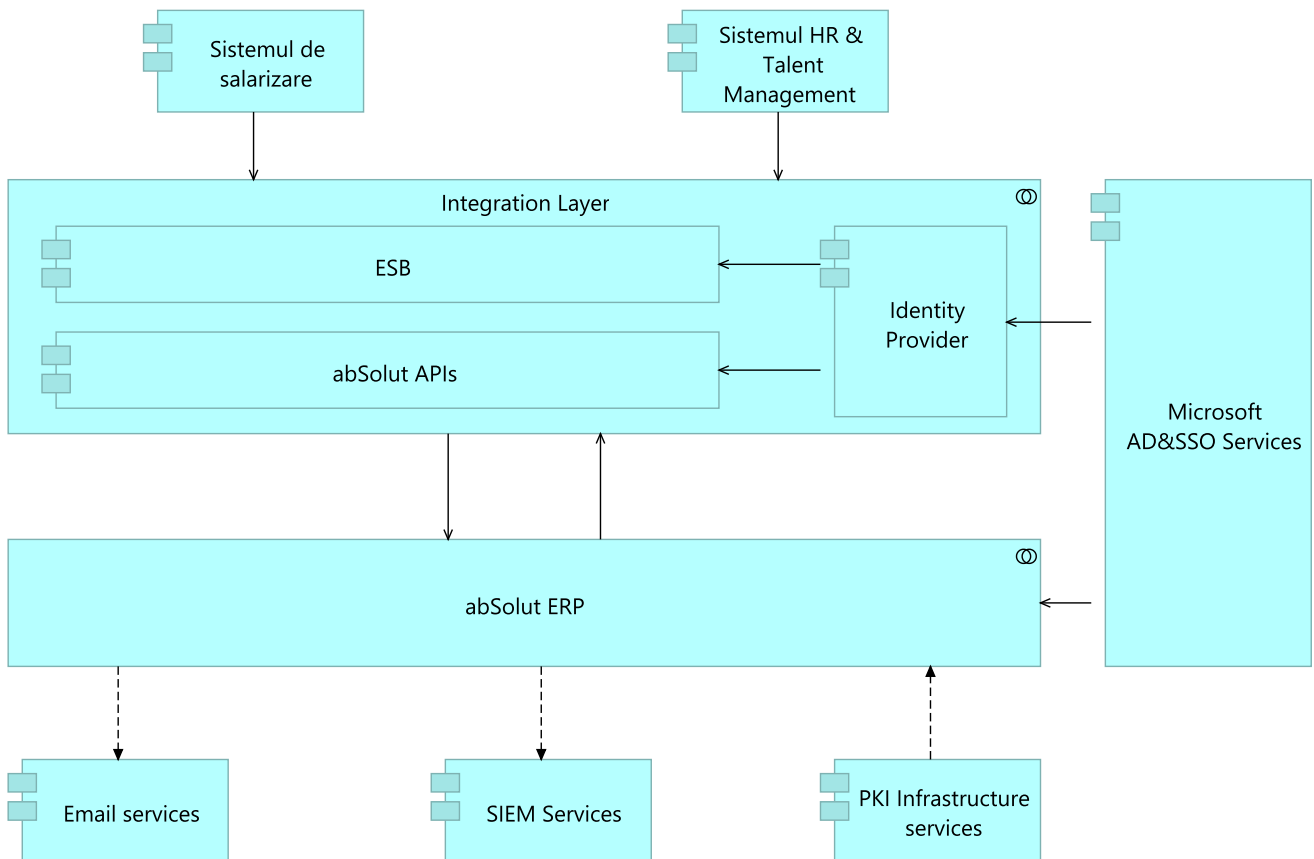
Următoarele patru diagrame descriu integrarea soluției cu aplicațiile și sistemele externe menționate de **BNM**. În principiu integrarea acestora se face folosind layer de integrare compus din *API*-urile menționate mai sus și dintr-un Enterprise Service Bus.

Integrarea dintre **abSolut CBS** și **abSolut ERP** este nativă, fiind vorba de aceeași platformă, ale cărei module și funcționalități vor fi separate a.i. să respecte segregarea logică solicitată în cadrul celor 2 loturi: Lotul 1 - **abSolut CBS** și Lotul 2 - **abSolut ERP**

Integrarea aplicațiilor din categoriile "Sisteme Tranzacționale" și "Platforme de Licitații":



Integrarea cu aplicațiile din categoriile "Sisteme de Management al Resurselor Umane" și "Servicii Corporative":



Mai jos este prezentat un nivel foarte înalt al structurii informaționale modelate de soluția propusă. Diagrame detaliate vor fi livrate în cadrul proiectului și vor reflecta toate informațiile gestionate de soluția finală. Scopul acestei diagrame de nivel înalt este de a face legătura cu alte aspecte ale

arhitecturii (securitate, etc.):

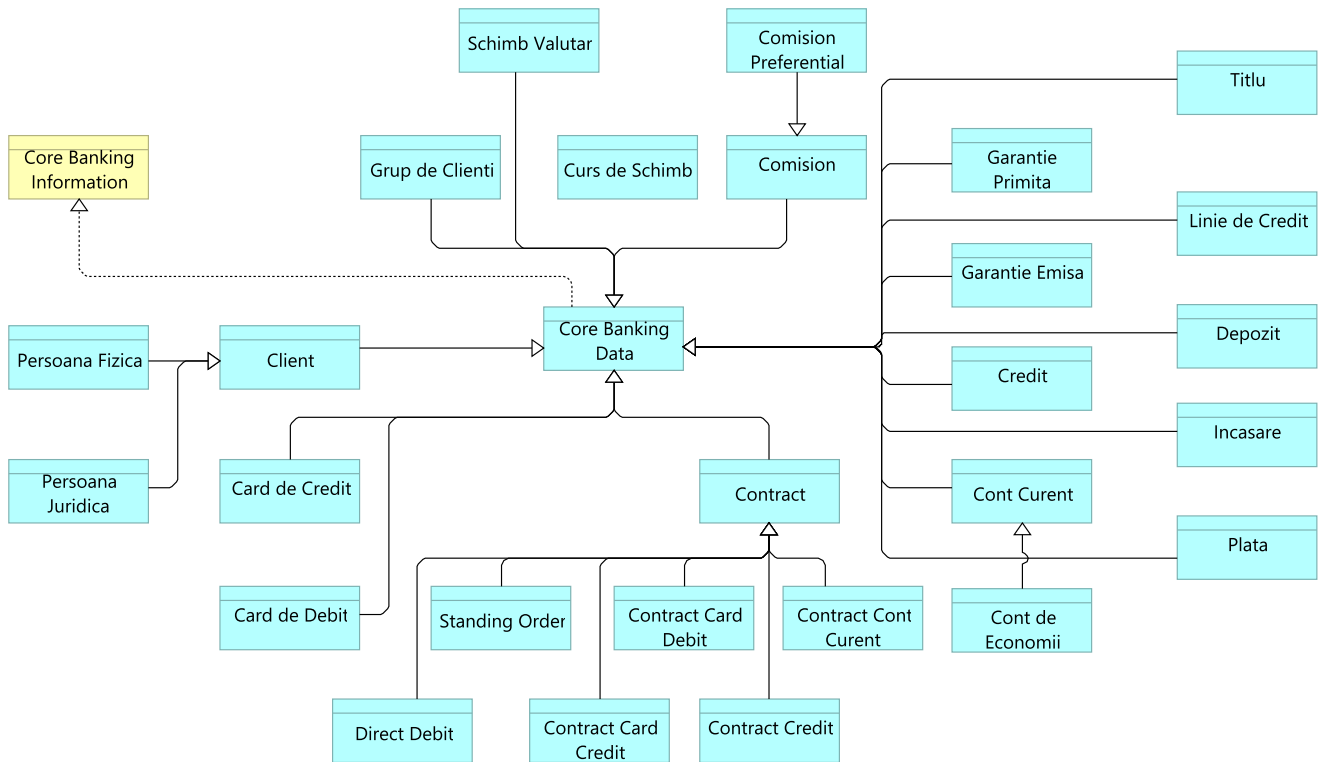
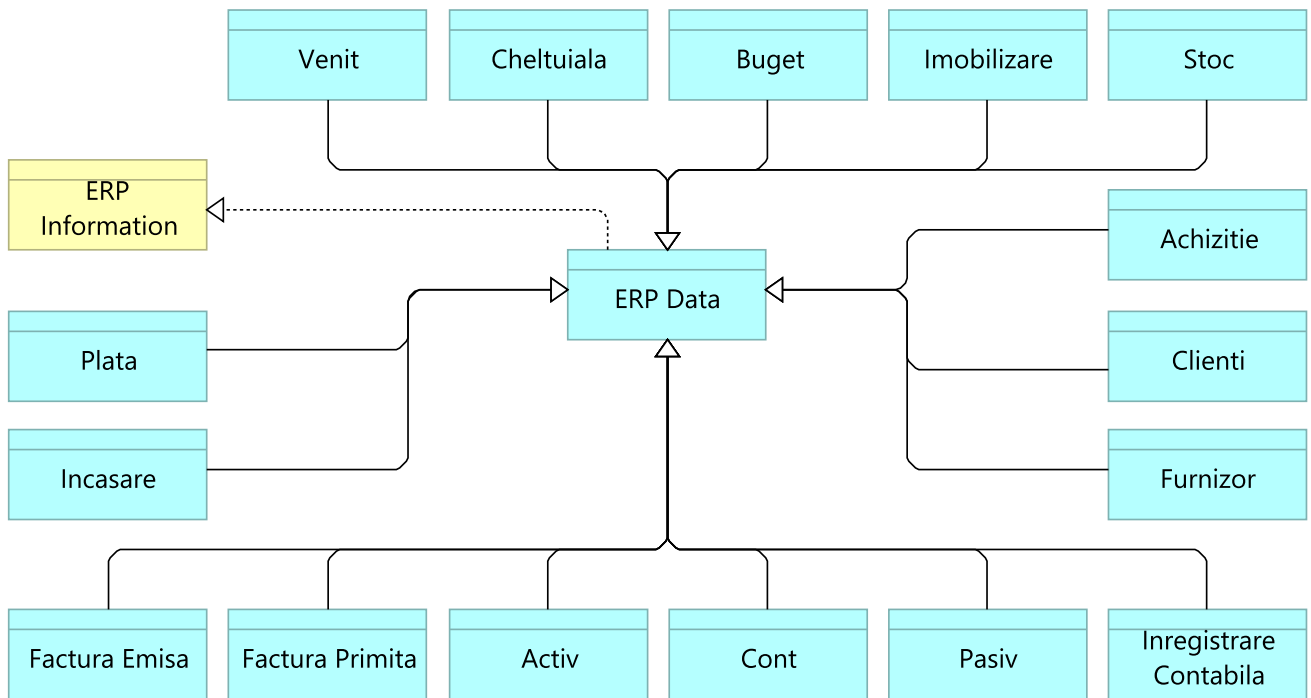


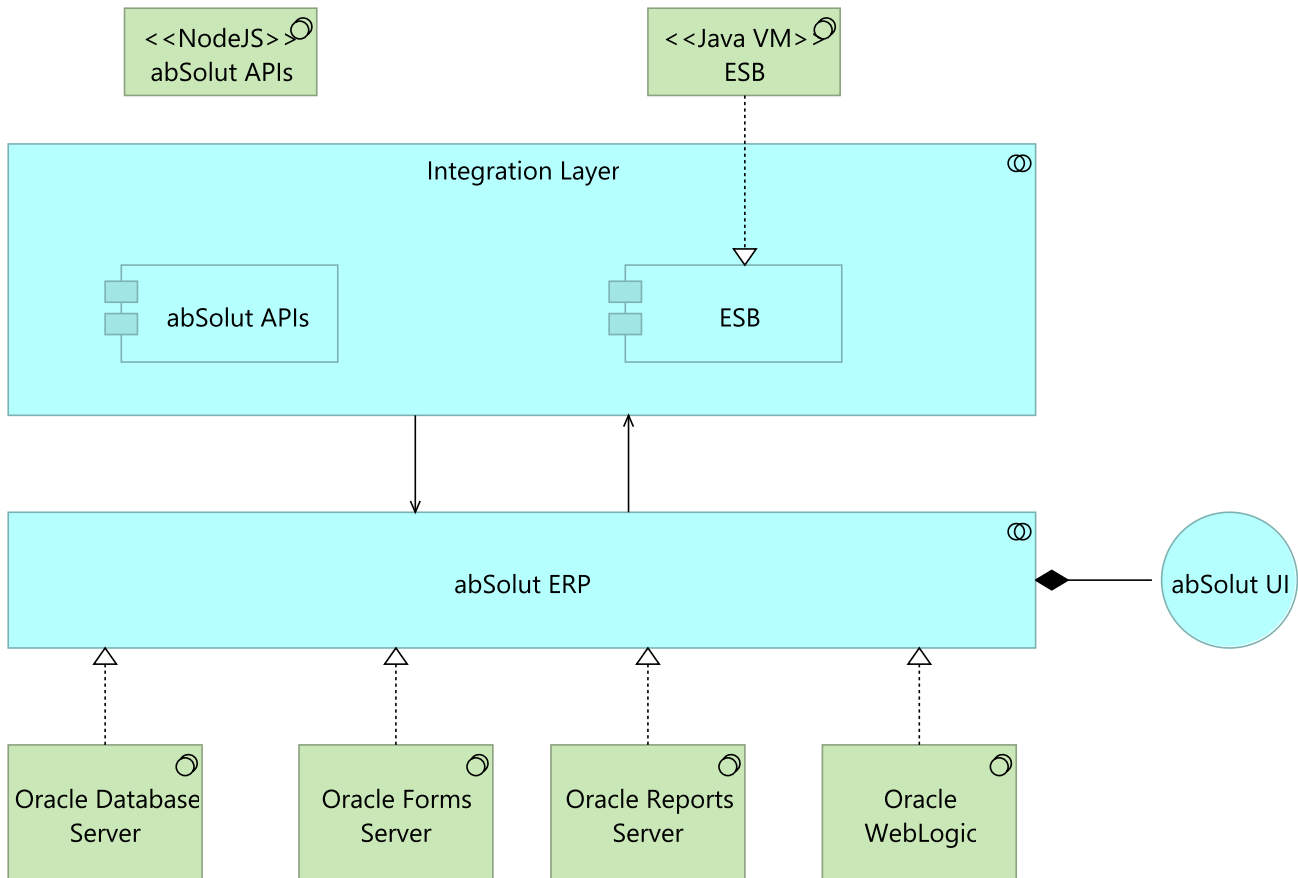
Diagrama următoare prezintă structura informațională de nivel înalt al modului ERP:



Nivelul tehnologic

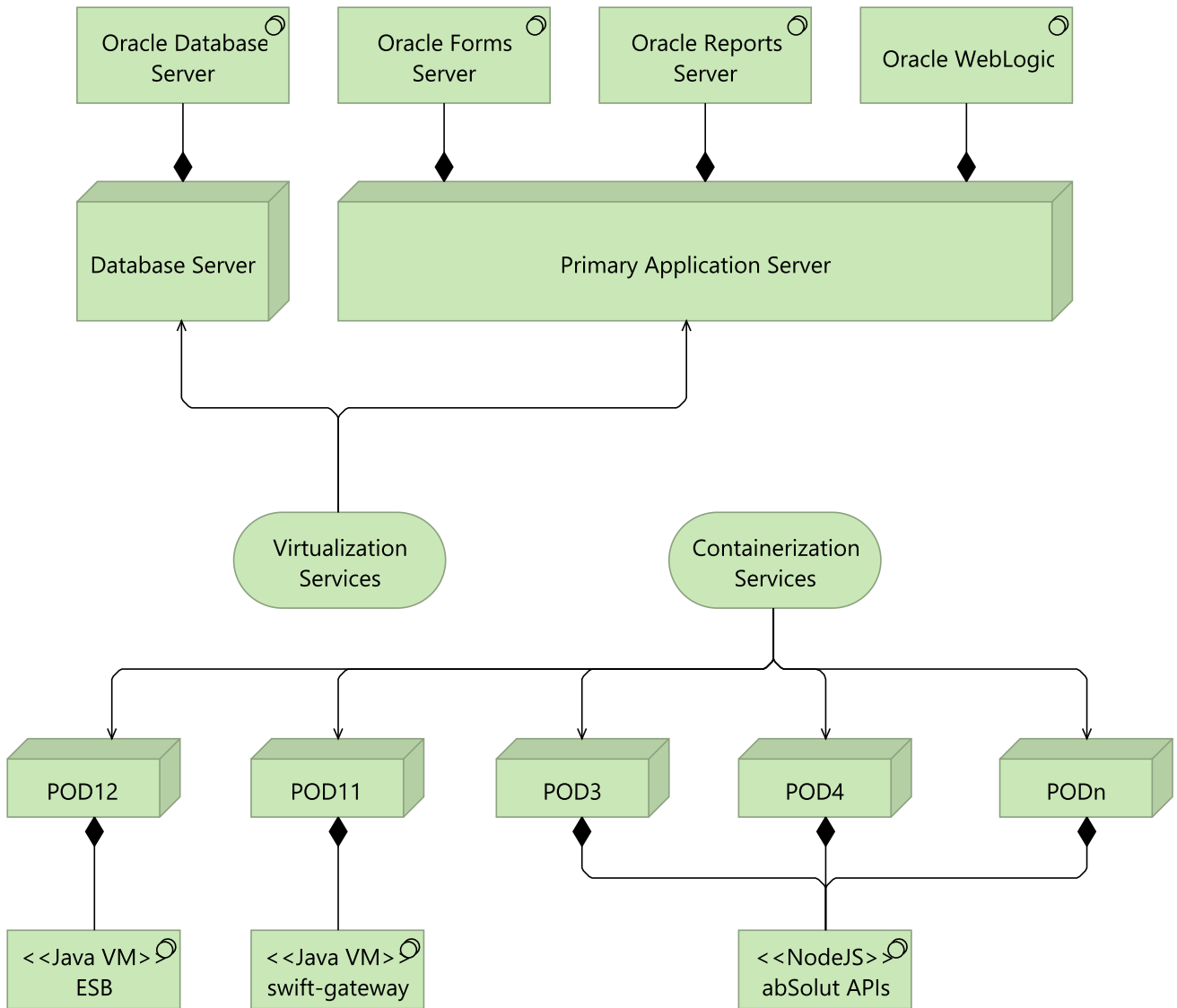
Această secțiune descrie stratul tehnologic al arhitecturii soluției propuse. Elementele din stratul tehnologic sunt utilizate, de obicei, pentru a modela Arhitectura Tehnologică a întreprinderii, descriind structura și comportamentul infrastructurii tehnologice a acesteia.

Prima diagramă descrie cum sunt implementate componentele de aplicație ale soluției:

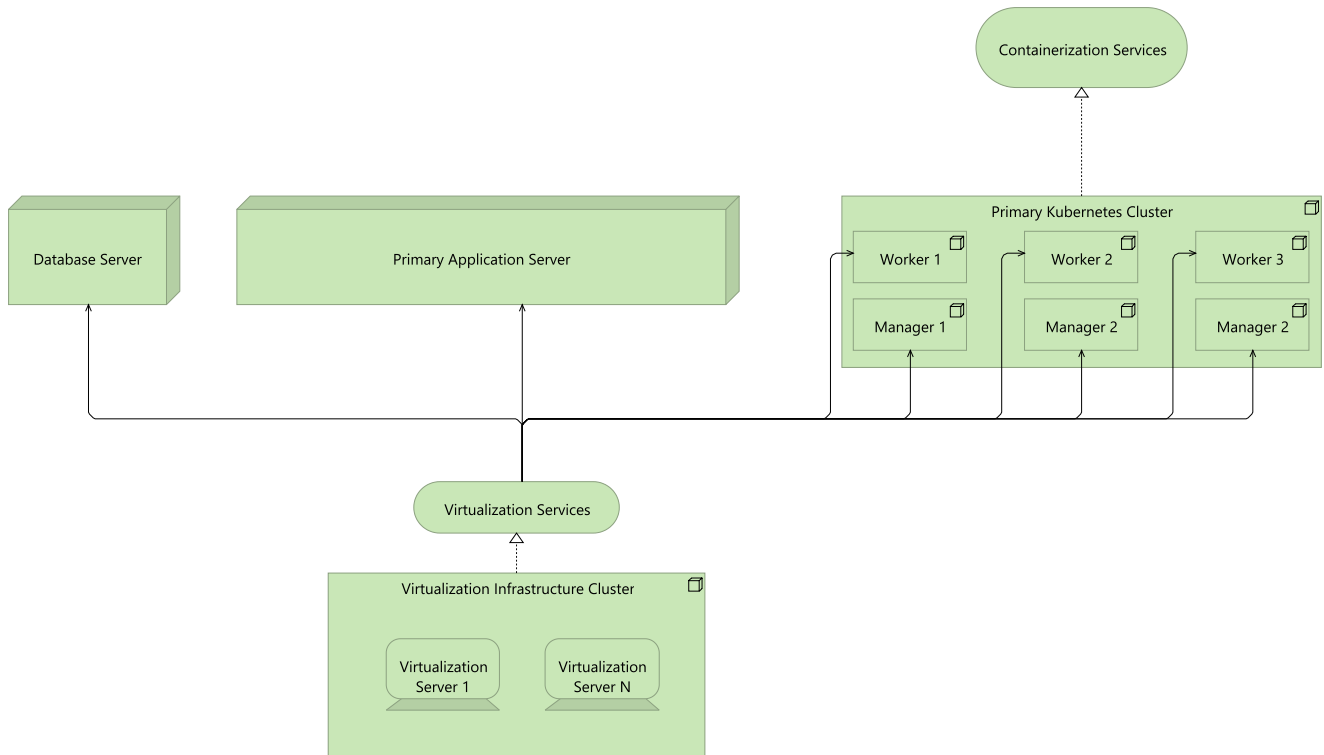


Așadar, sistemul *abSolut ERP* este realizat folosind *Oracle Database Server*, *Oracle Forms Server*, *Oracle Reports Server* și *Oracle WebLogic*. API-urile expuse de *abSolut* sunt realizate folosind instanțe de NodeJS și Java Virtual Machine (Java VM).

În continuare, diagrama următoare prezintă modul în care sunt folosite serviciile de infrastructură (tehnologie) pentru implementare:



Iar în final, modul în care sunt realizate serviciile de infrastructură folosite pentru implementare de către componentele de tehnologie este descris în diagrama următoare:



Necesarul de resurse hardware și software de infrastructură

Cu toate că oferta nu include hardware-ul și licențele software de infrastructură (sisteme de operare, software pentru virtualizare, software pentru gestiunea containerelor, etc.) includem aici o listă a acestora care sunt necesare pentru functionarea soluției propuse in parametri de performanță ceruți in caietul de sarcini. Avand in vedere ca sunt incluse si la Lotul 1, sizing-ul final va fi facut intr-o etapa ulterioara dupa desemnarea castigatorilor pe fiecare Lot.

Arhitectura propusă folosește un mediu virtualizat care presupune existența unei infrastructuri de virtualizare (VMware, Hyper-V, etc.). Cerințele hardware prezentate mai jos sunt exprimate folosind principalele resurse hardware alocate mașinilor virtuale: vCPU, RAM și storage.

Astfel, mașinile virtuale necesare în site-ul primar împreună cu resursele alocate acestora sunt:

RoI	Numar VM	vCPU/VM	RAM/VM (GB)	Storage/VM (GB)	Total vCPU	Total RAM	Total Storage
Database	1	4	64	1000	4	64	1000
Aplicatie	1	3	64	125	3	64	125
Kubernetes Manager	3	2	4	100	6	12	300
Kubernetes Worker	3	12	128	250	36	384	750
Observability	1	24	96	1000	24	96	1000
TOTAL	9				73	620	3175

Necesarul de software de infrastructură este urmatorul:

Denumire	Producator	vCPU utilizați
Oracle Database Server	Oracle	4
Oracle Forms & Oracle Reports	Oracle	3
Kubernetes / OpenShift ^[1]	Various	36
WSO2 Integrator	WSO2	4

Aspecte transverse

Securitatea soluției

Prima diagramă din această secțiune descrie toate aspectele ce privesc securitatea:

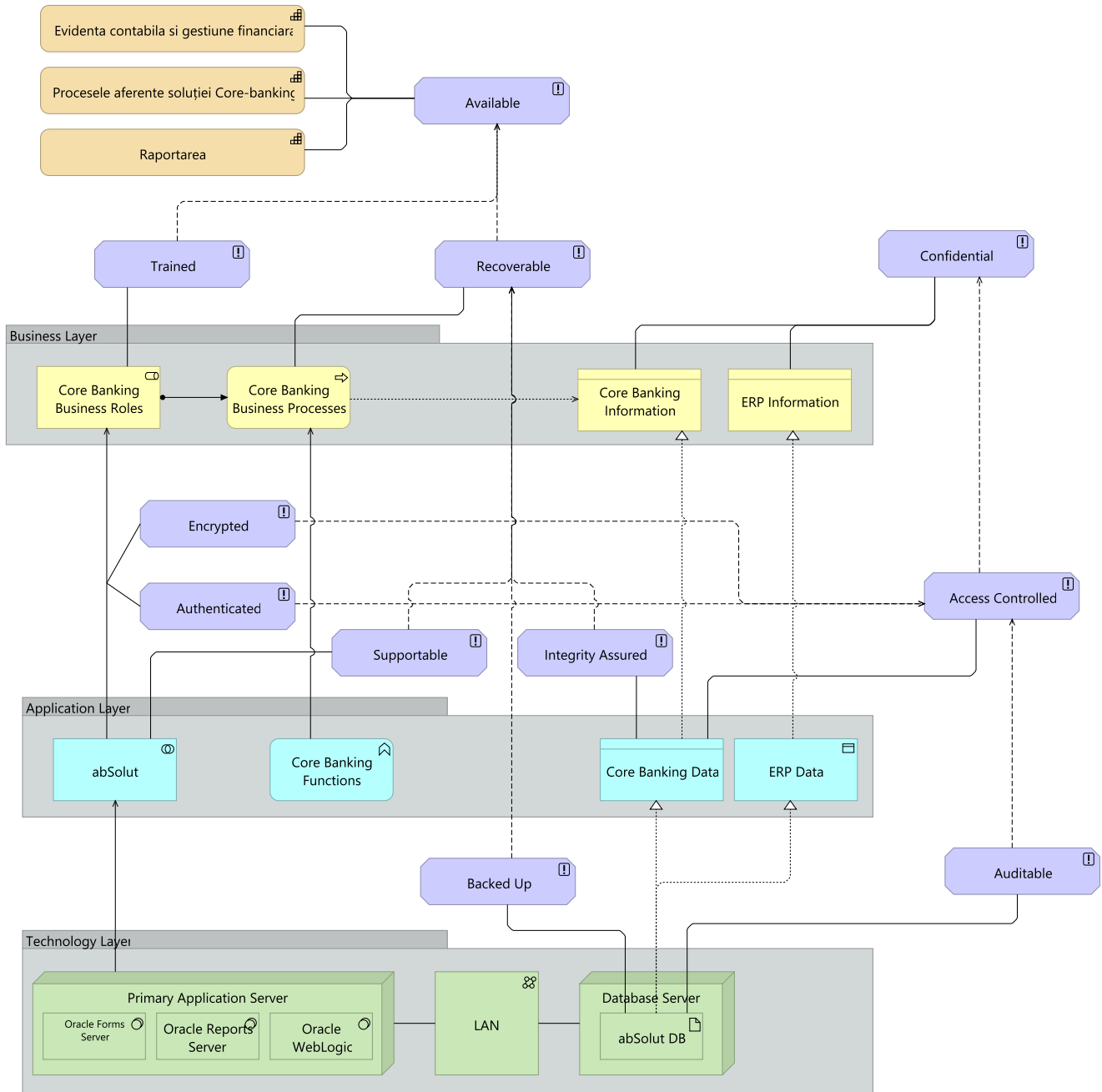


Diagrama de mai sus prezintă aspectele de securitate ale soluției folosind liniile directoare ale [SABSA](#) pentru folosirea limbajului ArchiMate. Astfel:

- În primul rând, capacitățile principale ale soluției care derivă din principalele cerințe trebuie să fie disponibile (available) permanent pentru a fi folosite de utilizatorii soluției.
- Ca să fie disponibile trebuie să existe personal instruit și procesul principal de gestiune a afacerii bancare trebuie să fie recuperabil în caz că acesta devine indisponibil. Pentru a satisface aceste două condiții, în cadrul proiectului se va asigura instruirea personalului ce va utiliza sistemul urmând ca persoanele instruite să instruiască la rândul lor alte persoane ce vor prelua ulterior sarcini în sistem.

- Pentru a putea readuce procesele de business în stadiul funcțional în cazul în care acestea au fost întrerupte datorită unor erori de sistem, sistemul trebuie să fie întreținut în stare de funcționare inclusiv, datele din baza de date trebuie să fie consistente, iar baza de date trebuie să fie salvată periodic. Pentru a satisface aceste condiții, în cadrul proiectului se vor livra proceduri de întreținere a sistemului și la finalul proiectului se va semna un contract de întreținere și suport. Integritatea datelor în baza de date este asigurată de Oracle Database Server prin mecanisme interne mature și verificate în practică de foarte multe instalări. Backup-ul bazei de date se face prin 2 metode. În primul rând se va instala un server de baze de date standby care va gestiona o bază de date replică folosind mecanismul Oracle StandBy Database. În al doilea rând se vor implementa proceduri de backup regulate ce vor folosi sistemele de backup ale băncii. Aceste backup-uri se vor folosi pentru restaurarea bazei de date în cazul catastrofal în care baza de date replica nu poate fi pornită din motive tehnice.
- O altă categorie de cerințe nefuncționale determină caracteristica de confidențialitate a informațiilor de business. Această caracteristică este satisfăcută prin implementarea unui acces controlat la aplicație și la datele gestionate de aceasta. Acest acces controlat este implementat la nivelul accesului la date. Accesul la date este de asemenea auditat pentru a se depista accesul nepermis. Accesul controlat presupune de asemenea ca orice utilizator al aplicației este autentificat înainte de a i se permite accesul conform atribuțiilor primite conform rolurilor sale.

Securitatea codului

Scopul nostru este să dezvoltăm *software de nivel enterprise* deoarece aplicațiile noastre sunt utilizate intens de bănci, companii de asigurări sau alte corporații mari cu reguli stricte privind aplicațiile achiziționate și implementate.

Software-ul de nivel enterprise are următoarele caracteristici principale:

Disponibilitate : reprezintă abilitatea software-ului de a fi prezent și pregătit să își îndeplinească sarcina atunci când ai nevoie de el,

Scalabilitate : reprezintă abilitatea de a crește sau descrește performanța și costurile ca răspuns la schimbările cerințelor aplicației și procesării sistemului,

Securitate : este termenul general folosit pentru a descrie software-ul conceput astfel încât să continue să funcționeze corect chiar și sub atacuri malițioase,

Redundanță : reprezintă duplicarea componentelor sau funcțiilor critice ale unui sistem pentru a crește fiabilitatea sistemului sau pentru a îmbunătăți performanța efectivă a acestuia,

Extensibilitate : reprezintă abilitatea de a adăuga sau modifica funcționalități fără a afecta funcționalitatea existentă,

Mentenanță : reprezintă abilitatea de a corecta defectele funcționalității existente fără a afecta alte componente/sisteme,

Interoperabilitate : înseamnă că software-ul trebuie să fie operabil atât din browserele obișnuite, cât și de pe platforme mobile precum Android și iOS de la Apple,

Portabilitate : reprezintă capacitatea de a muta cu ușurință software-ul dintr-un mediu on-premise în cloud și dintr-un cloud în altul.

Deși am abordat anterior aceste aspecte în acest document, le enumerăm din nou aici pentru a demonstra că angajamentul nostru de a dezvolta software de nivel enterprise este unul ferm.

Astfel, pentru a atinge obiectivul de mai sus, am definit și aplicat în toate dezvoltările noastre următoarele:

- un stack tehnologic stabil și matur, cu suport solid din partea comunității sau al furnizorilor comerciali,
- o arhitectură de referință bazată pe modele moderne precum microservices, micro-frontends și event-driven architecture,
- un proces CI/CD dovedit, folosind instrumente moderne.

Un stack tehnologic stabil și matur ne ajută să minimizăm erorile și vulnerabilitățile provenite din dependențele soluțiilor noastre, deoarece furnizorii de instrumente și framework-uri urmăresc îndeaproape vulnerabilitățile descoperite și erorile raportate de clienții/utilizatorii lor.

O arhitectură de referință ne ajută să avem un inventar de componente mature pe care le putem reutiliza în mai multe soluții și pe care le îmbunătățim permanent.

Un proces CI/CD dovedit ne ajută să asigurăm o bună calitate a componentelor software dezvoltate prin rularea automată a testelor unitare, prin rularea SAST și DAST pentru codul nostru, pentru a descoperi vulnerabilități, puncte sensibile de securitate, bug-uri și tipare greșite (code smells).

Conformitate și guvernare

Alinierea la standarde

Soluția propusă prezintă arhitectura conform TOGAF 10 folosind limbajul de reprezentare grafică a arhitecturilor **ArchiMate**.

Proiectarea serviciilor expuse către exterior de **abSolut** urmează principiile BIAN și se aliniază cu BIAN Service Landscape.

Soluția propusă folosește standardul ISO 20022 pentru gestionarea și schimbul de informații referitoare la plăți și încasări dar și a altor entități incluse în acest standard.

Soluția propusă este conformă cu reglementările GDPR având următoarele capabilități:

- segregarea responsabilităților prin definirea și acordarea de roluri utilizatorilor astfel încât doar cei îndreptățiți pot accesa și modifica datele sensibile;
- mascarea sau ascunderea datelor sensibile pentru persoanele neautorizate;
- procese de anonimizare a datelor personale după încheierea relației cu clientul;
- gestionarea consimțămintelor pentru procesarea datelor personale în diverse scopuri.

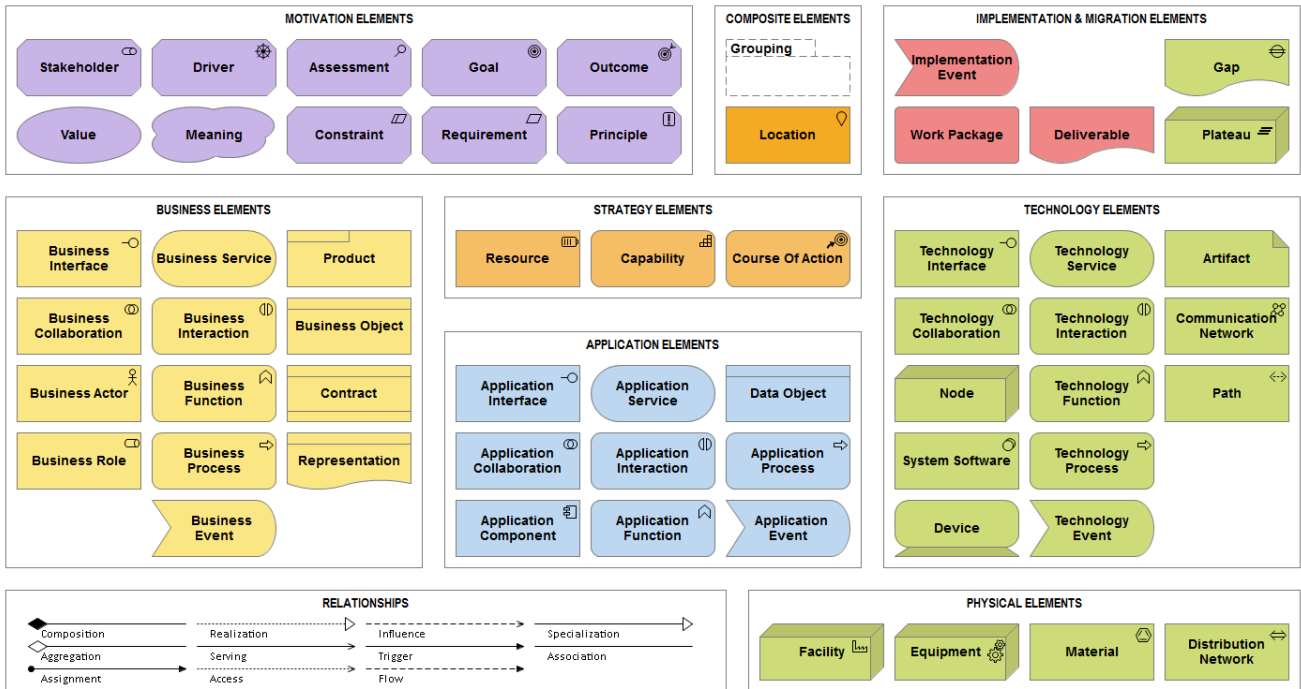
Anexe

Glosar de termeni

Abbreviation	Description
<u>API</u>	Application Programming Interface
<u>APIs</u>	Application Programming Interfaces
<u>ArchiMate 3.2</u>	Limbaj de modelare pentru arhitecturi enterprise
<u>BIAN</u>	Banking Industry Architecture Network
<u>BNM</u>	Banca Națională a Moldovei
<u>CBN</u>	CertIFICATELE BĂNCII NAȚIONALE
<u>CBS</u>	Core Banking System
<u>CF</u>	Cerințe Funcționale
<u>CI/CD</u>	Continuous Integration / Continuous Deployment
<u>CNF</u>	Cerințe Ne-funcționale (ex. <u>CNF.2</u>)
<u>DAST</u>	Dynamic Application Security Testing
<u>EOD</u>	End Of Day
<u>EOM</u>	End Of Month
<u>EOY</u>	End Of Year
<u>ESB</u>	Enterprise Service Bus
<u>FMI</u>	Fondul Monetar Internațional
<u>gRPC</u>	<u>gRPC</u> Remote Procedure Calls
<u>IBM MQ</u>	IBM Message Queue
<u>ISO 20022</u>	Standard internațional pentru plăți și mesagerie financiară
<u>JDBC</u>	Java Database Connectivity
<u>JMS</u>	Java Message Service / Jakarta Messaging <u>API</u>
<u>LDAP</u>	Lightweight Directory Access Protocol
<u>OAuth 2.0</u>	Open Authorization 2.0

Abbreviation	Description
<u>OpenID Connect</u> <u>1.0</u>	Protocol de autentificare federalizată
<u>RAM</u>	Random Access Memory
<u>REST</u>	Representational State Transfer
<u>RO</u>	Rezerve Obligatorii
<u>RSA</u>	Algoritm pentru criptarea datelor inventat de Ron R ivest, Adi S hamir și Leonard A dleman
<u>SABSA</u>	Sherwood Applied Business Security Architecture
<u>SAST</u>	Static Application Security Testing
<u>SHA</u>	Secure Hash Algorithm
<u>SOAP</u>	Simple Object Access Protocol
<u>TLS</u>	Transport Layer Security
<u>TOGAF 10</u>	The Open Group Architecture Framework, versiunea 10
<u>vCPU</u>	Virtual Central Processing Unit
<u>VM</u>	Virtual Machine
<u>VMS</u>	Valori Mobiliare de Stat

Legenda ArchiMate®



1. Sum of vCPU from worker nodes. ↻