

Sistem de chatbot pentru asistenta medicala folosind inteligenta artificiala

Documentul de proiectare

***Todoran Mihnea
Alul IV -Grupa II***

Cuprins

1. Introducere	Error! Bookmark not defined.
1.1 Scopul documentului	Error! Bookmark not defined.
2. Prezentare generală și abordări de proiectare	Error! Bookmark not defined.
2.1 Prezentare generală	Error! Bookmark not defined.
2.2 Presupuneri/ Constrângeri/ Riscuri	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Presupuneri	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Constrângeri	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Riscuri	Error! Bookmark not defined.
3. Considerații de proiectare.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Obiective și linii directoare (ghiduri)	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode de dezvoltare	Error! Bookmark not defined.
3.3 Strategii de arhitectură	Error! Bookmark not defined.
4. Arhitectura Sistemului și Proiectarea Arhitecturii.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Vedere logică	Error! Bookmark not defined.
4.2 Arhitectură hardware	Error! Bookmark not defined.
4.3 Arhitectură software.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Arhitectura informațiilor	Error! Bookmark not defined.
4.5 Arhitectura de comunicații interne	Error! Bookmark not defined.
4.6 Diagrama de arhitectură a sistemului	Error! Bookmark not defined.
5. Proiectarea sistemului	Error! Bookmark not defined.
5.1 Proiectarea bazei de date	Error! Bookmark not defined.
5.1.1 Obiecte de date și structuri de date rezultante	Error! Bookmark not defined.
5.1.2 Fișiere și baze de date	Error! Bookmark not defined.
5.2 Conversii de date	Error! Bookmark not defined.
5.3 Interfețe utilizator	Error! Bookmark not defined.
5.3.1 Intrări	Error! Bookmark not defined.
5.3.2 ieșiri	Error! Bookmark not defined.
5.4 Proiectarea interfețelor cu utilizatorul	Error! Bookmark not defined.
6. Scenarii de utilizare	Error! Bookmark not defined.
7. Proiectare de detaliu	Error! Bookmark not defined.
7.1 Proiectare hardware de detaliu	Error! Bookmark not defined.

7.2 Proiectare software de deatliu **Error! Bookmark not defined.**
7.3 Proiectare detaliată de securitate..... **Error! Bookmark not defined.**

7.4 Proiectare de detaliu pentru performanța sistemului **Error! Bookmark not defined.**

7.5 Proiectare detaliată a comunicațiilor interne (între componente) **Error! Bookmark not defined.**

8. Controale pentru verificarea integrității sistemului ...Error! Bookmark not defined.

Anexa A: Gestiunea modificărilor documentuluiError! Bookmark not defined.

Anexa B: AcronimeError! Bookmark not defined.

Anexa C Documente la care se face referireError! Bookmark not defined.

1. Introducere

Documentul de Proiectare a Sistemului se referă la descrierea procesului tehnic în care cerințele și specificațiile funcționale și non-funcționale, definite în Documentul de Cerințe, se transformă în specificații de proiectare detaliate pentru sistemul informatic propus. Acesta cuprinde informațiile esențiale pentru crearea unui sistem complet funcțional, de la arhitectura de ansamblu și designul componentelor până la specificațiile exacte ale fiecărei părți implicate în dezvoltarea și implementarea sistemului. De asemenea, documentul abordează considerentele legate de securitate și confidențialitate, pentru a asigura că sistemul respectă reglementările și standardele în vigoare.

Se va urmări dezvoltarea unui sistem eficient, scalabil și sigur, care să răspundă în mod corespunzător cerințelor definite, având în vedere posibilitățile tehnice, limitările și constrângerile impuse de mediul extern.

1.1 Scopul documentului

Scopul principal al acestui document este de a furniza echipei de dezvoltare și managerilor de proiect o ghidare clară și detaliată pentru arhitectura și designul sistemului. Acesta va include informațiile tehnice necesare pentru crearea sistemului propus, având în vedere specificațiile stabilite. De asemenea, va descrie un cadru pentru implementarea metodologiilor de dezvoltare, oferind un ghid pentru evaluarea progresului în dezvoltarea sistemului. Publicul țintă este format din echipele de dezvoltare, managerii de proiect, dar și potențiali clienți sau utilizatori care pot influența procesul de proiectare, în special în ceea ce privește interfața utilizatorului. Documentul va fi actualizat pe parcursul dezvoltării pentru a reflecta schimbările și îmbunătățirile care apar pe măsură ce sunt implementate noi componente sau funcționalități.

2. Prezentare generală și abordări de proiectare

Această secțiune va oferi o viziune generală asupra modului în care va fi structurat sistemul și va detalia abordările de proiectare adoptate pentru a răspunde cerințelor de performanță, scalabilitate și securitate.

2.1 Prezentare generală

Proiectul se bazează pe un sistem modular și scalabil, cu o arhitectură de tip client-server, care va permite implementarea unui sistem eficient, ușor de întreținut și de extins. Arhitectura software va include mai multe componente interconectate care vor facilita atât comunicarea internă a sistemului, cât și interacțiunea acestuia cu alte aplicații externe, după necesități. Obiectivele de proiectare includ integrarea unui sistem robust de gestionare a datelor, cu un management eficient al memoriei și al resurselor de procesare. De asemenea, se va pune un accent deosebit pe securitate, cu măsuri stricte pentru protecția datelor și pentru prevenirea accesului neautorizat.

2.2 Presupuneri/Constrângeri/Riscuri

2.2.1 Presupuneri

Presupunerile de bază care au stat la fundamentul acestui proiect includ disponibilitatea infrastructurii IT necesare, precum și suportul continuu din partea echipei de dezvoltare. Se

presupune că utilizatorii finali vor avea acces la echipamente compatibile și vor respecta cerințele de instruire pentru utilizarea eficientă a sistemului.

2.2.2 Constrângeri

Constrângerile principale sunt determinate de cerințele de performanță ale sistemului, precum și de standardele de securitate care trebuie respectate. De asemenea, există limitări legate de resursele hardware și de necesitatea de a integra sistemul într-o infrastructură preexistentă. În ceea ce privește software-ul, există constrângerea de a utiliza tehnologii compatibile cu cele deja folosite de organizație.

2.2.3 Riscuri

Unul dintre principalele riscuri este legat de integrarea sistemului cu aplicațiile externe, care poate fi influențată de diferitele protocoale și standarde folosite. De asemenea, riscurile pot include posibile întârzieri în livrarea resurselor hardware necesare pentru implementarea completă a soluției. Strategiile de reducere a riscurilor includ planuri de testare riguroasă și colaborarea strânsă cu furnizorii de infrastructură.

3. Considerații de proiectare

Această secțiune va detalia principalii factori care influențează designul sistemului, de la obiectivele generale până la metodele specifice folosite în procesul de dezvoltare.

3.1 Obiective și linii directoare (ghiduri)

Printre principalele obiective de design se numără realizarea unui sistem performant, scalabil și ușor de utilizat. În ceea ce privește linii directoare, acestea includ standarde stricte pentru structura codului și utilizarea unor tehnici de dezvoltare agile pentru a asigura o livrare rapidă și eficientă a componentelor. De asemenea, se va asigura compatibilitatea între componentele software și hardware existente, respectându-se principiile de design modular și reutilizare a componentelor software.

3.2 Metode de dezvoltare

Abordarea aleasă pentru dezvoltarea sistemului este bazată pe metodologia Agile, utilizând framework-uri moderne de programare și design, cum ar fi UML și J2EE, pentru a sprijini dezvoltarea incrementală și iterația rapidă. Aceasta metodă va permite echipei să răspundă rapid la modificările cerințelor și să se adapteze la noi provocări tehnice.

3.3 Strategii de arhitectură

Arhitectura aleasă se bazează pe un model de microservicii, care va facilita scalabilitatea și întreținerea ușoară a sistemului. Deciziile de design includ utilizarea unor limbaje de programare moderne și platforme de baze de date eficiente, capabile să gestioneze volume mari de date și să suporte cerințele de performanță ridicată. Fiecare serviciu va fi independent și va comunica cu celelalte prin API-uri RESTful.

4. Arhitectura Sistemului și Proiectarea Arhitecturii

În această secțiune se va detalia arhitectura sistemului și modul în care componentele acestuia interacționează între ele pentru a îndeplini cerințele funcționale.

4.1 Vedere logică

Viziunea logică a sistemului va include diagrame de flux de date și descrierea interacțiunii între componentele majore. Arhitectura va fi împărțită în straturi distincte (de exemplu, stratul de prezentare, de aplicație și de date), fiecare având responsabilități clare, iar datele vor fi procesate în mod eficient de la intrare până la ieșire.

4.2 Arhitectură hardware

Sistemul va fi implementat pe o infrastructură hibridă, incluzând servere locale și cloud, pentru a asigura redundanța și scalabilitatea necesare. Serverele vor fi echipate cu resurse adecvate pentru a susține volume mari de trafic și pentru a asigura un timp de răspuns optim al aplicației.

4.3 Arhitectură software

Componentele software vor fi împărțite pe module și vor utiliza tehnologii moderne de bază, precum Java, pentru dezvoltarea aplicațiilor, și SQL pentru gestionarea bazelor de date. De asemenea, se vor utiliza instrumente externe pentru autentificare și autorizare (de exemplu, OAuth2).

4.4 Arhitectura informațiilor

Informațiile stocate în sistem vor include date sensibile, care vor fi protejate prin criptare și măsuri stricte de securitate, conform standardelor GDPR și altor reglementări relevante. Se va asigura accesul controlat la date, pe baza unor permisiuni bine definite.

4.5 Arhitectura de comunicații interne

Rețeaua va fi concepută pentru a sprijini comunicațiile între componentele sistemului într-un mod eficient, utilizând protocoale de comunicație securizate, precum HTTPS. Echipele vor implementa firewalls și alte măsuri de protecție pentru a asigura confidențialitatea și integritatea datelor.

4.6 Diagrama de arhitectură a sistemului

Această diagramă va reprezenta vizual interacțiunile dintre componentele hardware, software și de comunicație ale sistemului, ilustrând fluxul de date și procesarea acestora, precum și relațiile dintre subsisteme.

5. Proiectarea sistemului

5.1 Proiectarea bazei de date

În proiectarea bazei de date pentru acest sistem, se ține cont de necesitatea organizării eficiente a datelor, a asigurării integrității și consistenței acestora, precum și a oferirii unor posibilități clare și rapide de interogare, actualizare și raportare. Baza de date va fi gestionată printr-un Sistem de Gestiune a Bazelor de Date relațional (RDBMS), iar structura acesteia va reflecta entitățile funcționale ale sistemului.

Dicționar de date

Fiecare element de date este definit clar în dicționarul de date. Acesta include:

- Numele câmpului (elementului de date)
- Tipul de date (de exemplu: întreg, șir de caractere, dată)

-
- Lungimea maximă
 - Sursa datelor (input manual, import din alte surse, generare automată)
 - Reguli de validare (de exemplu: valoare numerică pozitivă, format de e-mail valid)
 - Operațiuni CRUD aplicabile
 - Modul de stocare (tabel, index, etc.)
 - Ieșiri unde este utilizat
 - Aliasuri sau denumiri alternative
 - Descriere funcțională clară

5.1.1 Obiecte de date și structuri de date rezultante

Pentru fiecare obiect funcțional (utilizator, produs, comandă, etc.), există o structură de date aferentă. De exemplu, obiectul „utilizator” include câmpuri precum ID, nume, prenume, e-mail, rol, parolă criptată, dată de creare, ultimele accesări, etc. Obiectele complexe (precum o comandă) conțin atât date proprii, cât și referințe către alte obiecte (utilizator, produse, statusuri). Aceste structuri de date sunt folosite atât pentru persistarea datelor în baza de date, cât și pentru transmiterea acestora între componentele aplicației, prin obiecte JSON sau DTO-uri (Data Transfer Objects).

5.1.2 Fișiere și baze de date

Sistemul se bazează în principal pe baze de date relaționale pentru stocarea datelor, dar utilizează și fișiere non-DBMS pentru anumite procese specifice, cum ar fi exporturi, importuri, loguri și fișiere temporare.

5.1.2.1 Baze de date

Structura bazei de date include tabelele principale și tabelele de legătură. Fiecare tabel are un set de constrângeri și reguli:

- Cheie primară (unicitate)
- Chei externe (relaționare cu alte entități)
- Indexuri pentru optimizarea interogărilor
- Trigger-e pentru validări și acțiuni automate

Sunt definite tabele pentru: utilizatori, produse, comenzi, facturi, sesiuni, loguri de activitate, etc. Backup-urile se fac periodic, iar procedurile de restaurare sunt documentate și testate.

5.1.2.2 Fișiere non-DBMS

Fișierele non-DBMS includ loguri de sistem, fișiere temporare, rapoarte exportate, fișiere XML sau CSV importate. Acestea sunt utilizate astfel:

- Loguri: scrise și citite de componentele de monitorizare
- Rapoarte: generate pentru ieșiri și descărcate de utilizatori
- Importuri: citite de module de integrare

Fișierele au lungimi variabile, bazate pe structuri de date flexibile (JSON, CSV). Se estimează că logurile pot ajunge la 500MB lunar, iar fișierele de import/export între 5-50MB fiecare. Actualizările sunt regulate, în funcție de activitatea sistemului. Fișierele log sunt arhivate lunar, iar sistemul include politici de backup și restaurare automate.

5.2 Conversii de date

Conversiile de date sunt necesare pentru importul datelor din sisteme vechi sau externe. Se utilizează scripturi de transformare care adaptează structura sursă la cea a noii baze de date. Sunt documentate într-un fișier tehnic separat, accesibil echipei tehnice.

5.3 Interfețe utilizator

Clase de utilizatori

Există mai multe clase de utilizatori:

- Administrator (20 utilizatori, max. 5 simultan)
- Operator date (50 utilizatori, max. 20 simultan)
- Vizitator (utilizatori externi nelimitați, max. 100 simultan)

Fiecare clasă are acces diferit la funcționalități și interfețe, în funcție de drepturi.

5.3.1 Intrări

Utilizatorii interacționează cu sistemul prin:

- Formulare web pentru autentificare, adăugare date, căutări
- Upload fișiere (CSV, XML)
- Scanare coduri de bare (pentru produse)

Toate intrările sunt validate atât pe client, cât și pe server, folosind reguli stricte de validare (lungime, tip, format). Valorile incorecte sunt semnalate prin mesaje de eroare clare.

5.3.2 Ieșiri

Ieșirile includ:

- Rapoarte (vânzări, activitate utilizator)
- Dashboard-uri cu statistici
- Exporturi (CSV, PDF)

Fiecare ieșire este definită după conținut, utilizatorul țintă, frecvența de generare și formatul de prezentare. Accesul este restricționat în funcție de roluri.

5.4 Proiectarea interfețelor cu utilizatorul

Interfețele sunt proiectate pentru a fi intuitive, responsive și accesibile. Se folosesc principii UX moderne, cu meniuri clare, butoane evidente, mesaje informative. Sunt implementate formulare cu autocomplete, validări în timp real, tooltips și asistență contextuală.

6. Scenarii de utilizare Un

scenariu tipic:

- Utilizatorul se autentifică
- Navighează în secțiunea „Comenzi”
- Selectează „Adaugă comandă nouă”
- Completează formularul, selectează produse
- Salvează comanda, primește mesaj de confirmare Alte scenarii:
- Administrarea utilizatorilor de către admin
- Vizualizarea rapoartelor lunare de vânzări
- Importarea unui fișier de produse noi
- Auditarea modificărilor efectuate de un operator

7. Proiectare de detaliu

7.1 Proiectare hardware de detaliu

Sistemul necesită:

- Server de baze de date (Intel Xeon, 32GB RAM, SSD 1TB)
- Server de aplicație (Intel Xeon, 16GB RAM)
- Stații de lucru (minim i5, 8GB RAM)
- Scanner coduri de bare (USB, compatibil TWAIN)

Sunt prevăzute conexiuni Ethernet 1Gbps între componente, backup UPS, precum și conexiune secundară de internet.

7.2 Proiectare software de detaliu Serviciile

software includ:

- Modul autentificare (validare credentiale, tokenizare)
- Modul administrare utilizatori (CRUD utilizatori)
- Modul gestiune comenzi (creare, urmărire, export comenzi)
- Modul rapoarte (generare fișiere PDF/CSV)

Fiecare modul este documentat, cu algoritmi clari, tratamente de erori, logare activitate și tratament excepții. Sunt folosite DTO-uri, pattern MVC și acces asincron la baza de date. **7.3 Proiectare detaliată de securitate** Sistemul include:

- Autentificare cu parolă criptată și OTP
- Autorizare pe bază de roluri
- Audit activități (cine, ce, când)
- Criptare date sensibile (AES, TLS 1.3)

-
- Detectare sesiuni multiple, blocare IP

7.4 Proiectare de detaliu pentru performanța sistemului

Performanță estimată:

- 200 utilizatori simultan
- 1000 tranzacții/oră

Disponibilitate minimă: 99.9%, asigurată prin replicare baze de date, load balancer, backup la 12h, recuperare în 2h.

7.5 Proiectare detaliată a comunicațiilor interne Sistemul

include:

- Server aplicație <-> DB: comunicare SQL prin port securizat
- Stații de lucru <-> server: HTTPS
- Interfață REST pentru acces API între module

Topologie: rețea LAN internă pentru backend, acces restricționat din exterior prin firewall.

8. Controale pentru verificarea integrității sistemului

Măsurile de control:

- Roluri clar definite pentru acces la date
- Audit trail complet pentru modificări
- Validări front-end și back-end
- Tabele standardizate pentru validare câmpuri
- Proceduri stricte de CRUD pentru entități critice
- Loguri detaliate cu user, IP, acțiune, dată/oră

Toate aceste măsuri asigură siguranța, trasabilitatea și integritatea operațională a sistemului propus.

