Shape

***Documentul de specificare a cerințelor***

***Software Requirements Specification***

***(SRS) Document***

***<Sistem informatic de vizualizare si analiza a datelor socio-demografice din Romania>***

***<16.04.2025><V1.0.0>***

***<Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti>***

Shape

**Istoricul versiunilor**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versiune** | **Autor(i) principali** | **Descriere versiune** | **Dată** |
|  |  |  |  |

**Revizuiri și aprobări**

**Istoric aprobări**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Aprobă** | **Versiune** | **Semnătură** | **Dată** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Istoric revizuiri**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Revizor** | **Versiune** | **Semnătură** | **Dată** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Cuprins**

1. Introducere .........................................4

1.1 Scopul .............................................4

1.2 Convenții ale documentului ..........................4

1.3 Audiență țintă .............. .............. .............. .............. .............. .............. 4

1.4 Sfera de aplicare .............. .............. .............. .............. .............. .............. 4

1.5 Referințe .............. .............. .............. .............. .............. .............. .............. 4

2 Descriere generală .............. .............. .............. .............. .............. .............. 4

2.1 Perspectiva produsului .............. .............. .............. .............. .............. 4

2.2 Caracteristici ale produsului .............. .............. .............. .............. .............. 4

2.3 Clase și caracteristici ale utilizatorilor .............. .............. .............. .............. 4

2.4 Mediul de operare .............. .............. .............. .............. .............. 5

2.5 Constrângeri de proiectare și de implementare .............. .............. .............. 5

2.6 Presupuneri și dependențe .............. .............. .............. .............. .............. 5

3 Cerințele sistemului .............. .............. .............. .............. .............. .............. 5

3.1 Funcționalitatea 1 .............. .............. .............. .............. .............. .............. 5

3.1.1 Descriere generală ........................... ........................... ........................... 5

3.1.2 Flux de interacțiune (scenarii de utilizare) ........................... 5

3.1.3 Condiții prealabile și constrângeri ........................... ........................... 6

3.1.4 Detaliere cerință ................................................................................. 6

3.1.5 Scenarii de eroare și gestionarea excepțiilor ........................... 6

3.1.6 Dependențe și interacțiuni cu alte funcționalități ........................... 6

3.2 Cerința funcțională 2 ........................................................................................6

4 Cerințe pentru interfețe ........................... ........................... ........................... 6

4.1 Interfețe cu utilizatorul ........................... ........................... ........................... 6

4.2 Interfețe hardware ........................... ........................... ........................... 6

4.2.1 Configurații Minime Recomandate ........................... ........................... 7

4.2.2 Dispozitive Externe Compatibile ........................... ........................... 7

4.3 Interfețe de comunicare ........................... ........................... ........................... 7

4.3.1 Protocoale și Standarde de Comunicare ........................... ........................... 7

4.3.2 Cerințe de Securitate în Comunicare ........................... ........................... 7

4.4 Interfețe software ........................... ........................... 7

4.4.1 Tehnologii Utilizate ........................... ........................... 7

4.4.2 Servicii Externe și API-uri ........................... ........................... 7

5 Cerințe non-funcționale ........................... ........................... 8

5.1 Cerințe de performanță ........................... ........................... 8

5.2 Cerințe de siguranță ........................... ........................... 8

5.3 Cerințe de securitate ........................... ........................... 8

5.4 Atribute de calitate ale software-ului ........................... ........................... 8

6 Alte cerințe ........................... ........................... ........................... 8

7 Anexe ........................... ........................... ........................... ........................... 8

7.1 Anexa A: Glosar ........................... ........................... ........................... 8

7.2 Anexa C: Listă de Probleme ........................... ........................... 9

1. Introducere

## **Scopul**

Scopul acestui document este de a descrie într-un mod clar și structurat ce va face sistemul informatic pentru vizualizarea și analiza datelor socio-demografice din România. Documentul oferă o imagine de ansamblu asupra funcționalităților așteptate, tipurilor de utilizatori și cerințelor tehnice, astfel încât să existe o direcție clară în dezvoltarea proiectului. Practic, este baza după care se va proiecta și implementa aplicația.

## **Convenții ale documentului**

În acest document, sunt folosite următoarele convenții pentru a evidenția diferite tipuri de informații:

* **Termeni tehnici** sau concepte importante sunt scrise cu **bold** pentru a ieși în evidență.
* *Abrevierile* sunt explicate la prima apariție și apoi folosite ca atare (ex: INS – Institutul Național de Statistică).
* Codurile cerințelor funcționale vor fi notate sub forma **CFx** (ex: CF1, CF2), iar cele nefuncționale sub forma **CNFx**.
* Diagramele și figurile vor fi numerotate și însoțite de o descriere scurtă.

## **Audiență țintă**

**Acest document oferă informații esențiale pentru fiecare participant la proiectul de licență:**

* **Coordonatorul** – evaluează obiectivele, structura și complexitatea proiectului.
* **Evaluatorul** – verifică conformitatea cu cerințele academice și tehnice.
* **Dezvoltatorul (eu)** – ghidează implementarea aplicației.
* **Testerii** – folosesc cerințele pentru validarea sistemului.
* **Alți interesați** – înțeleg scopul și funcționalitățile aplicației.

## **Sfera de aplicare**

**Scopul proiectului** este dezvoltarea unei aplicații interactive pentru vizualizarea și analiza datelor socio-demografice din România, preluate din surse oficiale (ex: INS).

**Obiective principale:**

* **Vizualizare intuitivă** a datelor (populație, educație, ocupatie etc.) prin grafice, hărți și tabele dinamice.
* **Sprijinirea deciziilor** în domenii precum cercetare, educație sau politici publice.
* **Modernizarea accesului** la statistici prin interfețe prietenoase și interactive.

**Beneficii:**

* Accesibil pentru utilizatori fără cunoștințe tehnice
* Instrument util pentru analiză și planificare
* Prezentare modernă a datelor statistice

## **Referințe**

În cadrul acestui proiect, următoarele surse au fost utilizate pentru documentare, colectarea datelor și fundamentarea deciziilor tehnice:

* Institutul Național de Statistică – [https://insse.ro](https://insse.ro/) (Sursa principală pentru datele socio-demografice utilizate în sistem)
* Materialele cursului și laboratorului ASIPSI – Aplicații Software pentru Ingineria Proiectării Sistemelor Informatice
* Ghidul de redactare a lucrării de licență.

Toate aceste resurse au fost folosite pentru a fundamenta atât partea teoretică, cât și cea practică a proiectului.

# Descriere generală

## **Perspectiva produsului**

Acest sistem informatic a fost dezvoltat ca proiect de licență, având ca scop crearea unei aplicații interactive pentru vizualizarea și analiza datelor socio-demografice din România. Produsul transformă datele statistice într-un format accesibil și atractiv, facilitând explorarea acestora de către utilizatori, inclusiv cei fără cunoștințe tehnice avansate.

Aplicația funcționează independent, dar poate fi integrată ulterior în platforme educaționale sau de cercetare. Are un scop dublu: demonstrativ (pentru lucrarea de licență) și practic, oferind un instrument util pentru analiza vizuală a datelor demografice.

## **Caracteristici ale produsului**

**Aplicația web interactivă** permite vizualizarea și analiza ușoară a datelor socio-demografice din România, chiar și pentru utilizatorii fără experiență tehnică.

**Principalele funcționalități includ:**

* **Grafice dinamice** (bare, linii, pie) pentru populație, educație, vârstă etc.
* **Hărți interactive** cu distribuția datelor pe județe/regiuni.
* **Filtrare** după perioadă, regiune sau categorie.
* **Export** în imagini sau PDF.
* **Interfață intuitivă** și optimizată pentru mobile.
* **Prelucrare automată** a datelor din surse oficiale (CSV/API).

## **Clase și caracteristici ale utilizatorilor**

**Cercetători** – necesită filtre complexe și export de date (Excel/PDF) pentru analize.

**Autorități/ONG-uri** – preferă vizualizări intuitive (hărți, grafice) pentru sprijinirea deciziilor.

**Studenți/Public** – interfață simplă cu explicații accesibile pentru documentare.

**Administratori** – gestionează sistemul și actualizează bazele de date.

**Tipuri de acces:**

* *Vizitator* (doar vizualizare)
* *Utilizator înregistrat* (salvare rapoarte)
* *Admin* (control total)

**Niveluri funcționale:**

* *Basic* (grafice simple)
* *Avansat* (export, analize comparative)

## **Mediul de operare**

**Platforme suportate:**

* **Desktop:** Windows 10/11, macOS (ultimele 2 versiuni), Linux (Ubuntu 20.04+)

**Cerințe tehnice minime:**

* **Browser:** Chrome, Edge, Firefox (ultimele 2 versiuni)
* **Rezoluție:** 1280x720 (pentru vizualizări complete)
* **Conexiune:** Internet (pentru date live)

**Compatibilitate:**

* Funcționează pe orice device modern (PC, laptop, tabletă)
* Se integrează cu: Excel (export), PDF readers (rapoarte)

## **Constrângeri de proiectare și de implementare**

**Dezvoltarea sistemului de vizualizare a datelor a întâmpinat diverse limitări.** Datele preluate de la INS și Eurostat necesită actualizări periodice și prelucrare a formatelor variate. Din punct de vedere tehnic, aplicația a necesitat optimizări pentru funcționarea pe dispozitive vechi, în special pentru hărțile interactive intensive.

Am implementat măsuri de securitate precum autentificare și criptare, deși sistemul nu procesează date personale. S-a considerat și capacitatea serverului de a susține acces simultan, precum și costurile de întreținere. Interfața bilingvă (română/engleză) a fost proiectată intuitiv, iar rapoartele respectă standardele instituționale.

## **Presupuneri și dependențe**

**Proiectul s-a bazat pe câteva ipoteze cheie:** acces continuu la date standardizate de la INS și Eurostat, precum și conexiuni internet stabile ale utilizatorilor. Sistemul utilizează surse externe de date și tehnologii moderne (React, Django) cu biblioteci specializate pentru vizualizări.

**Riscurile principale** includ modificări neașteptate în structura datelor sau API-uri, precum și actualizări majore ale framework-urilor. Pentru reducerea acestora, am adoptat o arhitectură modulară, am documentat amănunțit codul și am stabilit canale de comunicare cu furnizorii de servicii. Aceste măsuri asigură adaptabilitatea și întreținerea ușoară a sistemului.

# Cerințele sistemului

**3.1 Vizualizare interactivă a datelor pe hărți**

Această funcționalitate reprezintă nucleul sistemului, permițând explorarea vizuală a indicatorilor socio-demografici pe hărți tematice ale României.

### **3.1.1 Descriere generală**

Transformarea datelor socio-demografice în vizualizări intuitive pe hărți tematice interactive, evidențiind tendințe teritoriale.

**Utilizatori principali:**

* Cercetători (analiză disparități regionale)
* Decidenți publici (evaluare nevoi teritoriale)
* Jurnaliști (dezvoltare regională)
* Studenți (geografie umană)

**Integrare în sistem:**

* Primește date preprocesate
* Colaborează cu motorul de filtrare
* Furnizează vizualizări pentru raportare
* Partajează setări cu alte module

**Rol:** Punct de intrare principal în aplicație, oferind o perspectivă geografică clară, atât ca tool independent cât și ca prim pas în analize complexe.

### **3.1.2 Flux de interacțiune (scenarii de utilizare)**

Un utilizator începe prin a selecta un indicator socio-demografic din lista disponibilă, precum rata natalității sau nivelul educației. Sistemul încarcă instantaneu datele corespunzătoare și generează o hartă tematică a României, unde fiecare județ este colorat proporțional cu valoarea indicatorului selectat.

Când utilizatorul plasează cursorul peste o regiune, sistemul afișează un tooltip cu valoarea exactă și comparația cu media națională. Prin simpla selectare a unui alt an sau schimbare a scalei de culori, vizualizarea se actualizează în timp real, permițând identificarea imediată a modelelor geografice și a tendințelor istorice.

Pentru o analiză mai profundă, utilizatorul poate exporta harta curentă ca imagine sau trece direct la modulul de comparație regională. Toate aceste acțiuni se desfășoară într-o interfață intuitivă care ghidează pas cu pas fără necesitatea de instruire prealabilă.

### **3.1.3 Condiții prealabile și constrângeri**

Pentru utilizarea corectă a funcționalității de vizualizare pe hartă, sistemul necesită existența unei conexiuni stabile la internet, necesară încărcării datelor actualizate. Browser-ul trebuie să suporte tehnologii moderne de vizualizare, cu preferință pentru versiunile recente ale Chrome, Edge sau Firefox.

Platforma impune anumite restricții temporale asupra datelor disponibile. Astfel, nu sunt afișate informații anterioare anului 1990, iar actualizările indicatorilor pot întârzia până la șase luni de la publicarea oficială. Pe dispozitive mobile, interacțiunea cu harta poate prezenta limitări funcționale comparativ cu versiunea desktop.

În cazul apariției unor probleme, se recomandă verificarea corectitudinii parametrilor selectați și a stabilității conexiunii de internet. Dacă harta nu se afișează corespunzător, reîncărcarea paginii poate rezolva majoritatea situațiilor. Sistemul este proiectat să ofere mesaje explicative atunci când întâmpină dificultăți în procesarea cererilor utilizatorilor.

### **3.1.4 Detaliere cerință**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cerință** | **Descriere** | **Prioritate** | **Criterii de acceptanță** |
| **REQ-1** | Sistemul trebuie să permită selectarea oricărui indicator socio-demografic disponibil din lista predefinită. | Ridicată | La selectare, harta se actualizează imediat cu datele corespunzătoare. |
| **REQ-2** | Aplicația va afișa valori exacte când cursorul este poziționat peste un județ. | Ridicată | Se afișează un mesaj de eroare pentru date incorecte |
| **REQ-3** | Utilizatorul poate schimba intervalul temporal vizualizat. | Medie | Harta se reîncarcă automat la schimbarea anului, cu animație de tranziție |
| **REQ-4** | Funcționalitatea trebuie să suporte exportul vizualizării curente ca imagine PNG. | Medie | Imaginea generată conține toate elementele vizibile pe ecran. |
| **REQ-5** | La lipsa datelor pentru o anumită perioadă, sistemul va afișa un mesaj explicativ. | Scazuta | Mesajul apare centrat pe hartă, cu sugestii de alternative. |

****3.1.5 Scenarii de eroare și gestionarea excepțiilor****

Când datele solicitate nu sunt disponibile în sistem, aplicația afișează un mesaj clar în zona hărții: "Date indisponibile pentru perioada selectată". Oferă simultan sugestii de indicatori similari care pot fi vizualizați.

În cazul unei probleme de conexiune sau a indisponibilității serverului, interfața rămâne funcțională cu datele cache-uite local. Un banner informativ avertizează utilizatorul: "Vizualizați date offline - ultima actualizare [data]". Funcțiile de export sunt temporar dezactivate.

Pentru selecții invalide (ex: combinări de ani și indicatori neexistente), sistemul redirecționează automat către cea mai apropiată variantă validă. De exemplu, dacă se selectează 2024 pentru un indicator actualizat doar până în 2023, harta afișează automat ultimul an disponibil.

Erorile tehnice grave (ex: format neacceptat al datelor primite de la INS) generează rapoarte automate către administratori, păstrând în paralel o experiență decentă pentru utilizator cu mesaje prietenoase și opțiuni alternative de navigare.

****3.1.6 Dependențe și interacțiuni cu alte funcționalități****

Funcționalitatea hărții interactive depinde direct de modulul de gestionare a datelor, care furnizează indicatorii socio-demografici prelucrați. Primește actualizări în timp real de la serviciul de actualizare periodică care sincronizează noile date de la sursele oficiale.

Interacționează strâns cu panoul de filtre temporale, primind notificări la fiecare schimbare de perioadă selectată. La rândul său, trimite către modulul de statistici detaliate informațiile despre județele selectate de utilizator.

Exportul de imagini se bazează pe serviciul de generare a rapoartelor, care preia configurația curentă a hărții. De asemenea, partajează setările de temă vizuală cu întreaga aplicație, menținând o experiență coerentă pentru utilizator.

În cazul în care componentele dependente nu sunt disponibile, harta păstrează funcționalități de bază folosind date cache-uite și setări implicite, asigurând o degradare grațioasă a experienței.

## **3.2 Analiza comparativa a datelor**

Permite compararea indicatorilor socio-demografici între regiuni, ani sau categorii. Afișează diferențe procentuale și grafice intuitive. Exemplu: compară natalitatea București vs. Iași în ultimii 5 ani. Exportă rezultate în rapoarte.

## **3.2.1 Descriere generală**

Această funcționalitate permite compararea indicatorilor socio-demografici între diferite regiuni, perioade sau categorii, oferind vizualizări clare și concluzii rapide.

### **3.2.2 Flux de interacțiune (scenarii de utilizare)**

Utilizatorul alege maxim 4 regiuni sau ani pentru comparare. Sistemul generează instant grafice sincronizate și tabele comparative, evidențiind diferențele semnificative. Pentru combinații invalide, propune automat cele mai apropiate variante disponibile. Rezultatele pot fi salvate în rapoarte personalizate sau partajate direct.

### **3.2.3 Condiții prealabile și constrângeri**

Pentru funcționare corectă, sistemul necesită selectarea a cel puțin două entități comparabile (regiuni/ani) cu date disponibile. Nu acceptă comparații între indicatori diferiți. Pe dispozitive mobile, afișarea simultană a mai mult de trei comparații poate fi restricționată. Actualizările datelor pot întârzia până la 24 de ore față de sursele oficiale.

### **3.2.4 Detaliere cerință**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cerință** | **Descriere** | **Prioritate** | **Criterii de acceptanță** |
| **REQ-1** | Sistemul trebuie să permită selectarea a minim 2 și maxim 4 entități pentru comparare | Ridicată | Butoanele devin active la selectarea a 2 entități și se dezactivează după 4 |
| **REQ-2** | Aplicația va genera automat grafice comparative pentru indicatorii selectați | Ridicată | Graficele apar în maxim 3 secunde după selecție |
| **REQ-3** | Utilizatorul poate exporta rezultatele comparației ca raport PDF | Medie | Raportul generat conține toate graficele și tabelele vizibile |
| **REQ-4** | Sistemul va afișa diferențele procentuale între entitățile comparate | Medie | Diferențele sunt calculate corect și afișate lângă fiecare indicator |
| **REQ-5** | La date incomplete, aplicația va sugera alternative valabile | Scăzută | Mesajul de alternativă apare în 5 secunde și conține opțiuni relevante |

# Cerințe pentru interfețe

## **Interfețe cu utilizatorul**

Interfața sistemului este proiectată pentru o experiență intuitivă și accesibilă, cu accent pe vizualizarea datelor socio-demografice. Ecranul principal este organizat în trei zone funcționale:

1. **Panoul de navigare** (stânga) - permite selectarea rapidă a indicatorilor și regiunilor, cu pictograme descriptive și bare de căutare inteligentă
2. **Zona de vizualizare** (centru) - afișează hărțile interactive și graficele comparative, cu controale de zoom și filtrare contextuale
3. **Panoul de rezultate** (dreapta) - prezintă statistici detaliate și opțiuni de export, adaptându-se automat la tipul de analiză selectat

Designul folosește o paletă cromatică accesibilă (testată pentru daltonism), cu fonturi de minimum 14px pentru lizibilitate. Toate elementele interactive oferă feedback vizual la hover și click, iar mesajele de sistem sunt formulate în termeni simpli, fără jargon tehnic.

Pentru dispozitive mobile, interfața se adaptează prin:

* Consolidarea panourilor în meniuri expandabile
* Mărirea zonelor de atingere
* Simplificarea temporară a instrumentelor de analiză

Ghidul de stil complet, inclusiv specificații detaliate pentru componente și interacțiuni, este documentat în anexa UI/UX.

## **Interfețe hardware**

Sistemul nu necesită componente hardware specializate, funcționând pe orice dispozitiv modern care îndeplinește cerințele minime. Pentru performanță optimă la seturi de date mari, se recomandă utilizarea pe calculatoare cu procesoare mai puternice și conexiuni internet rapide

****4.2.1 Configurații Minime Recomandate****

* Calculatoare/laptopuri: Procesor dual-core 2GHz, 4GB RAM, 500MB spațiu liber
* Dispozitive mobile: Android 9+ sau iOS 12+ cu 2GB RAM
* Rezoluție minimă: 1366x768 pixeli

****4.2.2 Dispozitive Externe Compatibile****

* Imprimante pentru exportul rapoartelor (suportă formate A4/Letter)
* Monitoare externe până la 4K (cu adaptare automată a rezoluției)
* Dispozitive de stocare USB pentru import/export de seturi de date

## **Interfețe de comunicare**

****4.3.1Protocoale și Standarde de Comunicare****

Sistemul utilizează trei protocoale principale pentru funcționarea optimă:

* **HTTPS** (TLS 1.3) – asigură transferul securizat al datelor între server și aplicația client, protejând informațiile socio-demografice sensibile.
* **WebSocket** – permite actualizări în timp real ale datelor pe hărți și grafice atunci când se modifică setările sau apar noi informații din surse oficiale.
* **REST API** (JSON) – facilitează integrarea cu bazele de date externe (INS, Eurostat) și exportul structurat al rezultatelor analizelor.

Toate conexiunile respectă standardele GDPR pentru protecția datelor.

****4.3.2 Cerințe de Securitate în Comunicare****

Toate transferurile de date folosesc criptare TLS 1.3 pentru protejarea informațiilor socio-demografice sensibile. Sistemul implementează OAuth 2.0 cu token JWT pentru autentificarea utilizatorilor, asigurând accesul securizat la funcționalități.

Pentru datele cu caracter personal, se aplică măsuri suplimentare:

* Criptare end-to-end a seturilor de date sensibile
* Validarea strictă a permisiunilor pentru fiecare cerere
* Audit automat al tuturor acceselor

Comunicațiile cu sursele externe de date (INS, Eurostat) se realizează exclusiv prin canale securizate, cu autentificare mutuală. Sistemul generează rapoarte periodice de securitate și detectează tentativele de acces neautorizat.

## **Interfețe software**

**4.4 Integrări software**

Sistemul se conectează la API-urile publice ale INS și Eurostat pentru actualizări automate ale datelor. Acceptă import din formatele CSV, XLSX și JSON, exportând rezultatele în PDF sau Excel.

Interfața REST permite conectarea cu alte aplicații de analiză, iar autentificarea se face prin OAuth 2.0. Pentru vizualizări avansate, integrează bibliotecile D3.js și Chart.js.

### **4.4.1 Tehnologii Utilizate**

Backend: Python cu Django pentru procesarea datelor și API-uri

Frontend: React cu Redux pentru interfața interactivă

Bază de date: PostgreSQL pentru stocarea structurată a datelor

*Performant. Scalabil. Open-source.*

****4.4.2 Servicii Externe și API-uri****

|  |  |
| --- | --- |
| **Serviciu** | **Utilizare** |
| API INS | Preluare date socio-demografice actualizate |
| API Eurostat | Comparații regionale la nivel UE |
| Google Maps | Hărți interactive și geocodare |
| OAuth 2.0 | Autentificare utilizatori securizată |

# Cerințe non-funcționale

## **Cerințe de performanță**

Sistemul răspunde în sub 2 secunde pentru interogări simple (ex: afișare date unui județ). Pentru analize complexe (comparări regionale pe 5+ ani), timpul maxim acceptat este 5 secunde.

Hărțile interactive se încarcă în maxim 3 secunde, iar exportul rapoartelor (PDF/Excel) se generează în sub 10 secunde.

La peste 100 de utilizatori simultan, serverul menține răspunsuri sub 3 secunde.

## **Cerințe de siguranță**

**5.2 Măsuri de siguranță**

Sistemul nu procesează date personale sensibile, dar include protecții pentru a preveni interpretări greșite ale datelor socio-demografice:

* Avertizări vizuale pentru rezultatele statistice nesigure (ex: marje de eroare mari la eșantioane mici)
* Blocarea exportului de date incomplete care ar putea induce în eroare
* Note explicative pentru indicatorii complecși (ex: definiții, metodologii)

Pentru decizii critice bazate pe analize, aplicația afișează recomandări de verificare suplimentară.

## **Cerințe de securitate**

Sistemul respectă GDPR pentru prelucrarea datelor, cu măsuri specifice:

* Criptare AES-256 a datelor stocate
* Autentificare cu factor dublu pentru conturile cu drepturi de administrare
* Audit lunar al accesului la date

Log-urile de activitate se păstrează 6 luni. Rapoartele exportate includ filigrane digitale pentru urmărire utilizare.

## **Atribute de calitate ale software-ului**

Aplicația este proiectată pentru:

* **Întreținere ușoară** - structură modulară cu documentație detaliată
* **Adaptabilitate** - acceptă noi surse de date fără refactorizare majoră
* **Fiabilitate** - rata de disponibilitate 99.5%, cu mecanisme de recuperare automată
* **Accesibilitate** - conform standardelor WCAG 2.1 AA
* **Portabilitate** - rulează pe orice mediu cu Docker

# Alte cerințe

**Alte cerințe specifice**

* **Baze de date**: Structură relatională optimizată pentru interogări complexe, cu backup zilnic
* **Internaționalizare**: Interfață disponibilă în română și engleză, cu suport pentru localizări viitoare
* **Conformitate legală**: Respectă legislația națională privind statisticile publice (Legea 226/2009)
* **Reutilizare**: Arhitectură modulară ce permite extragerea componentelor individuale
* **Sustenabilitate**: Consum optimizat de resurse pentru medii cu performanță redusă

# Anexe

## **Anexa A: Glosar**

**Indicator socio-demografic** - Măsură statistică ce reflectă caracteristici ale populației (ex: natalitate, rata șomajului)

**INS** - Institutul Național de Statistică, sursa primară de date oficiale

**API REST** - Interfață standard pentru schimb de date între aplicații

**GDPR** - Regulamentul General privind Protecția Datelor (UE 2016/679)

**WCAG** - Standarde de accesibilitate web pentru persoane cu dizabilități

## **Anexa C: Listă de Probleme**

* Suport pentru indicatori euroregionali (în discuții cu Eurostat)
* Optimizarea hărților pentru dispozitive cu rezoluții 4K
* Adaptarea rapoartelor pentru cerințele Ministerului Dezvoltării