**Documentul de specificare a cerin**

**Software Requirements Specification**

**(SRS) Document**

**Implementarea unui sistem avansat de control pentru gestionarea rezervarilor in industria hoteliera**

**16.04.2024**

|  |
| --- |
| **Cuprins** |

[1. Introducere 1](#_Toc163923607)

[1.1 Scopul 1](#_Toc163923608)

[1.2 Audiență țintă 1](#_Toc163923609)

[2 Descriere generală 2](#_Toc163923610)

[2.1 Perspectiva produsului 2](#_Toc163923611)

[2.2 Caracteristici ale produsului 2](#_Toc163923612)

[2.3 Clase și caracteristici ale utilizatorilor 3](#_Toc163923613)

[2.4 Mediul de operare 4](#_Toc163923614)

[2.5 Constrângeri de proiectare și de implementare 4](#_Toc163923615)

[3 Cerințele sistemului 5](#_Toc163923616)

[3.1 Funcționalitatea 1: Introducerea codurilor de rezervare 5](#_Toc163923617)

[3.1.1 Descriere și Prioritate 6](#_Toc163923618)

[3.1.2 Secvențe Stimul/Răspuns 6](#_Toc163923619)

[3.1.3 Cerințe Funcționale 6](#_Toc163923620)

[3.2 Funcționalitatea 2: Crearea de noi rezervări 6](#_Toc163923621)

[3.2.1 Descriere și Prioritate 6](#_Toc163923622)

[3.2.2 Secvențe Stimul/Răspuns 6](#_Toc163923623)

[3.2.3 Cerințe Funcționale 6](#_Toc163923624)

[3.3 Funcționalitatea 3: Inscripționarea cardurilor de acces 7](#_Toc163923625)

[3.3.1 Descriere și Prioritate 7](#_Toc163923626)

[3.3.2 Secvențe Stimul/Răspuns 7](#_Toc163923627)

[3.3.3 Cerințe Funcționale 7](#_Toc163923628)

[4 Cerințe pentru interfețe externe 7](#_Toc163923629)

[4.1 Interfețe cu utilizatorul 7](#_Toc163923630)

[4.2 Interfețe hardware 8](#_Toc163923631)

[4.3 Interfețe de comunicare 8](#_Toc163923632)

[4.4 Interfețe software 8](#_Toc163923633)

[5 Cerințe non-funcționale 8](#_Toc163923634)

[5.1 Cerințe de performanță 9](#_Toc163923635)

[5.2 Cerințe de securitate 9](#_Toc163923636)

[5.3 Atribute de calitate ale software-ului 9](#_Toc163923637)

# Introducere

## Scopul

Scopul acestui proiect este de a dezvolta un sistem automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului în regim hotelier, care să îmbunătățească experiența oaspeților și să eficientizeze procesul de cazare. Prin intermediul unui Raspberry Pi cu ecran tactil, oaspeții vor putea introduce codul de rezervare existent sau vor putea crea o nouă rezervare direct la automat, în cazul în care există camere disponibile. După finalizarea acestui proces, automatul va inscripționa carduri magnetice folosind tehnologia RFID, permițând accesul în camera rezervată.

Obiectivul principal al sistemului este de a simplifica și accelera procesul de check-in pentru oaspeți, reducând timpul de așteptare la recepție și oferind o alternativă convenabilă și ușor de utilizat. Prin automatizarea acestui proces, hotelul poate gestiona mai eficient fluxul de oaspeți, în special în perioadele de vârf.

Un alt obiectiv important este integrarea sistemului cu baza de date a hotelului, care conține informații despre rezervări și disponibilitatea camerelor. Sistemul va interacționa cu această bază de date MySQL, gestionată pe un server central prin intermediul aplicației MySQL Workbench, pentru a valida codurile de rezervare introduse și pentru a actualiza statusul camerelor în timp real.

De asemenea, proiectul își propune să demonstreze funcționalitatea de deblocare a ușilor camerelor prin utilizarea unui Arduino UNO și a unui motor pas cu pas, care va simula încuietoarea electronică. Această componentă va fi controlată de sistemul central în momentul în care un card inscripționat valid este utilizat.

În ansamblu, scopul proiectului este de a crea un sistem automat, eficient și ușor de utilizat pentru gestionarea rezervărilor și a procesului de check-in, care să îmbunătățească experiența oaspeților și să optimizeze operațiunile hoteliere.

## Audiență țintă

Acest document SRS (Software Requirements Specification) este destinat mai multor părți interesate, fiecare având un interes specific în dezvoltarea și implementarea sistemului automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului în regim hotelier. Mai jos este prezentată o listă a părților interesate:

Personalul hotelului (recepționeri, manageri): Aceștia sunt utilizatorii finali principali ai sistemului, care vor beneficia direct de funcționalitățile sale. Ei sunt interesați de modul în care sistemul va eficientiza procesul de check-in și va gestiona rezervările, având nevoie de o înțelegere generală a scopului, obiectivelor și funcționalităților sistemului.

Dezvoltatorii: Echipa de dezvoltare software și hardware este responsabilă de proiectarea, implementarea și testarea sistemului. Ei sunt interesați de toate aspectele tehnice ale proiectului, inclusiv cerințele funcționale și non-funcționale, arhitectura sistemului și detaliile de implementare.

Managerii de proiect: Aceștia supraveghează și coordonează întregul proces de dezvoltare a sistemului. Ei sunt interesați de progresul proiectului, alocarea resurselor, respectarea termenelor și atingerea obiectivelor stabilite, având nevoie de informații detaliate despre cerințele sistemului și planul de implementare.

Testerii: Echipa de testare este responsabilă pentru verificarea funcționalității, performanței și fiabilității sistemului. Ei trebuie să se asigure că sistemul îndeplinește toate cerințele specificate și funcționează corect în diferite scenarii, fiind interesați de descrierea detaliată a cerințelor, cazurilor de utilizare și criteriilor de acceptare ale sistemului.

Documentul SRS este structurat astfel încât să ofere informații relevante pentru fiecare parte interesată, facilitând înțelegerea și comunicarea eficientă între toate părțile implicate în proiect. Prin identificarea audienței țintă și a nevoilor specifice ale acesteia, documentul poate fi adaptat pentru a satisface cerințele tuturor celor implicați în dezvoltarea și implementarea sistemului automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului în regim hotelier.

# Descriere generală

## Perspectiva produsului

Contextul și originea produsului provin din necesitatea de a îmbunătăți experiența oaspeților hotelului și de a eficientiza procesul de check-in. Ideea proiectului a luat naștere din observația că adesea oaspeții se confruntă cu timpi de așteptare îndelungați la recepție, mai ales în perioadele aglomerate, iar procesul de check-in poate fi uneori incomod și consumator de timp.

Sistemul automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului va fi o soluție independentă, ce va funcționa în paralel cu sistemele existente ale hotelului, cum ar fi software-ul de gestiune a rezervărilor și sistemele de control al accesului în camere. Acesta va interacționa cu baza de date a hotelului pentru a valida codurile de rezervare și a actualiza disponibilitatea camerelor în timp real.

## Caracteristici ale produsului

Sistemul automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului va include o serie de funcții și caracteristici cheie pentru a îmbunătăți experiența oaspeților și a eficientiza procesul de cazare:

* Introducerea codurilor de rezervare: Sistemul va permite oaspeților să introducă codurile de rezervare existente printr-o interfață intuitivă pe ecranul tactil al automatului, facilitând astfel procesul de check-in.
* Crearea de noi rezervări: În cazul în care există camere disponibile, oaspeții vor putea crea noi rezervări direct la automat, selectând tipul de cameră dorit și perioada de ședere.
* Validarea rezervărilor și a disponibilității camerelor: Sistemul va interoga baza de date a hotelului pentru a valida codurile de rezervare introduse și pentru a verifica disponibilitatea camerelor în timp real.
* Inscripționarea cardurilor de acces: După confirmarea rezervării, automatul va inscripționa carduri magnetice folosind tehnologia RFID, care vor permite accesul oaspeților în camerele rezervate.
* Simularea deblocării ușilor: Sistemul va include o componentă de simulare a deblocării ușilor camerelor, utilizând un Arduino UNO și un motor pas cu pas pentru a reprezenta funcționarea încuietorilor electronice.
* Interfață multilingvă: Pentru a facilita utilizarea de către oaspeți internaționali, interfața sistemului va fi disponibilă în mai multe limbi de circulație internațională.
* Integrare cu sistemele hotelului: Sistemul va fi integrat cu software-ul de gestiune a rezervărilor și cu sistemele de control al accesului în camere existente în hotel, pentru a asigura o funcționare sincronizată și eficientă.
* Notificări pentru personalul hotelului: În cazul în care apar probleme sau situații speciale (de exemplu, un card inscripționat defect), sistemul va trimite notificări personalului hotelului pentru a putea interveni prompt.

## Clase și caracteristici ale utilizatorilor

Sistemul automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului este destinat în principal unei singure clase de utilizatori: oaspeții hotelului. Cu toate acestea, există două categorii distincte de oaspeți, în funcție de modul în care aceștia interacționează cu sistemul:

* Oaspeți cu rezervări existente: Această categorie include oaspeții care au efectuat deja o rezervare prin intermediul site-ului web al hotelului, a platformelor de rezervări online sau prin contactarea directă a hotelului. Acești oaspeți vor utiliza sistemul automat pentru a-și confirma rezervarea și pentru a obține cardul de acces în cameră, introducând codul de rezervare primit anterior.
* Oaspeți fără rezervare prealabilă: Această categorie include oaspeții care nu au efectuat o rezervare în avans și doresc să rezerve o cameră direct la automat, în cazul în care există disponibilitate.

Deși nu sunt utilizatori direcți ai sistemului, personalul hotelului (recepționeri, manageri) va interacționa ocazional cu acesta pentru a gestiona eventualele probleme sau situații speciale și pentru a accesa rapoartele și statisticile generate.

## Mediul de operare

Sistemul automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului este proiectat să funcționeze în mediul interior al hotelului, în zona de recepție sau în proximitatea acesteia. Acesta va fi amplasat într-o zonă ușor accesibilă oaspeților, protejată de condițiile meteo extreme și de potențialele daune fizice.

Componentele hardware principale ale sistemului sunt:

* Raspberry Pi cu ecran tactil: Acest mini-computer va rula aplicația software principală, dezvoltată în Python, utilizând biblioteca Tkinter pentru interfața grafică. Sistemul de operare utilizat va fi Raspberry Pi OS (fostul Raspbian), o distribuție Linux optimizată pentru Raspberry Pi.
* Arduino UNO cu motor pas cu pas: Această componentă va fi utilizată pentru a simula funcționarea încuietorilor electronice ale ușilor camerelor. Comunicarea între Raspberry Pi și Arduino se va realiza prin intermediul porturilor seriale.
* Cititor RFID: Această componentă va fi utilizată pentru inscripționarea cardurilor magnetice care vor permite accesul oaspeților în camere. Cititorul RFID va fi controlat de Raspberry Pi prin intermediul porturilor GPIO.

Sistemul va interacționa cu baza de date MySQL a hotelului, care conține informații despre rezervări și disponibilitatea camerelor. Această bază de date va fi găzduită pe un server separat și va fi gestionată prin intermediul aplicației MySQL Workbench pe un calculator personal.

Softwareul sistemului automat este proiectat să funcționeze fără conflicte cu alte aplicații existente în cadrul hotelului, cum ar fi software-ul de gestiune a rezervărilor sau sistemele de control al accesului în camere. Integrarea cu aceste sisteme se va realiza prin intermediul bazei de date comune și prin protocoale de comunicație standardizate.

## Constrângeri de proiectare și de implementare

Proiectarea și implementarea sistemului automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului se confruntă cu câteva constrângeri, atât din perspectivă hardware, cât și software:

Constrângeri hardware:

* Dimensiunea și poziționarea automatului: Automatul trebuie să fie suficient de compact pentru a se integra în zona de recepție a hotelului, fără a obstrucționa traficul sau a ocupa un spațiu excesiv. În același timp, acesta trebuie să fie poziționat într-un loc ușor accesibil și vizibil pentru oaspeți.
* Fiabilitatea componentelor: Componentele hardware utilizate, cum ar fi Raspberry Pi, ecranul tactil, cititorul RFID și motorul pas cu pas, trebuie să fie fiabile și durabile pentru a face față utilizării intense în mediul hotelier. Acestea trebuie să funcționeze corect și continuu, cu un timp minim de nefuncționare.
* Securitatea fizică: Automatul trebuie să fie proiectat și construit astfel încât să reziste la potențiale tentative de vandalism sau acces neautorizat la componentele interne. Acesta poate include măsuri precum încuietori securizate, camere de supraveghere sau senzori de mișcare. va fi responsabilă pentru întreținerea software-ului livrat).

Constrângeri software:

* Integrarea cu sistemele existente: Aplicația software a sistemului automat trebuie să se integreze fără probleme cu sistemele existente ale hotelului, cum ar fi software-ul de gestiune a rezervărilor și baza de date MySQL. Aceasta poate necesita dezvoltarea unor API-uri sau adaptoare specifice pentru a asigura o comunicare corectă și eficientă între sisteme.
* Securitatea datelor: Sistemul trebuie să fie proiectat cu măsuri de securitate adecvate pentru a proteja datele personale ale oaspeților și informațiile despre rezervări. Aceasta include criptarea datelor sensibile, implementarea de politici de autentificare și autorizare, precum și conformitatea cu reglementările privind protecția datelor, cum ar fi GDPR.
* Scalabilitatea și performanța: Aplicația software trebuie să fie scalabilă pentru a face față unui număr mare de utilizatori simultani și a unui volum crescut de date, fără a compromite performanța sau timpul de răspuns. Aceasta poate necesita optimizarea codului, utilizarea tehnicilor de caching sau implementarea unei arhitecturi distribuite.
* Ușurința în utilizare: Interfața utilizator a aplicației trebuie să fie intuitivă, ușor de navigat și accesibilă pentru o gamă largă de oaspeți, indiferent de nivelul lor de competență tehnică. Aceasta poate implica proiectarea unei interfețe grafice atractive, furnizarea de instrucțiuni clare și concise, precum și includerea de opțiuni multilingve.

# Cerințele sistemului

## Funcționalitatea 1: Introducerea codurilor de rezervare

### Descriere și Prioritate

Oaspeții cu rezervări existente pot introduce codul de rezervare primit anterior pe ecranul tactil al automatului pentru a confirma rezervarea și a obține cardul de acces în cameră. Această funcționalitate are prioritate ridicată.

### Secvențe Stimul/Răspuns

* Utilizatorul introduce codul de rezervare folosind tastatura virtuală de pe ecranul automatului
* Sistemul validează codul introdus interogând baza de date a rezervărilor
* Dacă codul este valid, se afișează detaliile rezervării și se trece la inscripționarea cardului de access
* Dacă codul nu este valid, se afișează un mesaj de eroare și se solicită reintroducerea codului

### Cerințe Funcționale

REQ-1: Validarea codurilor de rezervare prin interogarea bazei de date

REQ-2: Afișarea detaliilor rezervării pentru codurile valide (tip cameră, perioadă, preț etc.)

REQ-3: Generarea de mesaje de eroare pentru coduri invalide și solicitarea reintroducerii

## Funcționalitatea 2: Crearea de noi rezervări

### Descriere și Prioritate

Oaspeții fără o rezervare prealabilă pot crea o rezervare nouă direct la automat, selectând tipul de cameră, perioada sejurului și introducând datele personale necesare. Prioritate medie.

### Secvențe Stimul/Răspuns

* Utilizatorul selectează opțiunea "Rezervare nouă"
* Se afișează un formular pentru introducerea datelor: tip cameră, dată check-in, dată check-out, număr persoane, date personale
* Sistemul verifică disponibilitatea pentru criteriile selectate prin interogarea bazei de date
* Dacă există camere disponibile, se afișează prețul și se solicită confirmarea rezervării
* Dacă nu există disponibilitate, se afișează un mesaj și se oferă opțiunea de a alege alte date

### Cerințe Funcționale

REQ-4: Formularul de introducere a datelor pentru rezervare nouă

REQ-5: Verificarea în timp real a disponibilității camerelor pentru criteriile selectate

REQ-6: Calcularea prețului rezervării în funcție de tipul camerei și perioada sejurului

REQ-7: Salvarea rezervărilor nou create în baza de date

## Funcționalitatea 3: Inscripționarea cardurilor de acces

### Descriere și Prioritate

După confirmarea unei rezervări (existente sau noi), sistemul inscripționează un card RFID cu datele camerei și perioadei de acces și îl eliberează oaspetelui. Prioritate ridicată.

### Secvențe Stimul/Răspuns

* După confirmarea rezervării, sistemul preia un card gol din magazine
* Cardul este inscripționat cu datele de acces folosind cititorul/inscriptorul RFID
* Cardul este eliberat oaspetelui printr-un slot dedicat
* Se afișează un mesaj de confirmare și instrucțiuni de utilizare a cardului

### Cerințe Funcționale

REQ-8: Inscripționarea cardurilor RFID cu datele de acces (cameră, perioadă)

REQ-9: Stocarea și gestiunea cardurilor goale în interiorul automatului

REQ-10: Eliberarea cardurilor inscripționate printr-un mecanism automat

# Cerințe pentru interfețe externe

## Interfețe cu utilizatorul

Interfața cu utilizatorul pentru sistemul automat de gestionare a rezervărilor și check-in-ului în regim hotelier va fi reprezentată de un ecran tactil de dimensiuni generoase, amplasat la nivelul automatului. Ecranul va afișa o interfață grafică intuitivă, cu butoane și meniuri clare, ușor de navigat de către oaspeți.

Pagina principală a interfeței va prezenta două opțiuni principale: "Check-in cu cod rezervare" și "Rezervare nouă". Sub aceste butoane, se vor afișa în timp real informații despre disponibilitatea diferitelor tipuri de camere ale hotelului.

Dacă utilizatorul selectează opțiunea "Check-in cu cod rezervare", va fi direcționat către o nouă pagină unde poate introduce codul său de rezervare folosind o tastatură virtuală. După introducerea codului, sistemul va valida rezervarea și va afișa detaliile acesteia (tip cameră, perioadă, preț). Utilizatorul poate confirma check-in-ul printr-un buton dedicat.

În cazul în care oaspetele optează pentru "Rezervare nouă", interfața va prezenta un formular în care pot fi introduse criteriile dorite: tipul de cameră, data sosirii, data plecării, numărul de persoane. Pe măsură ce utilizatorul selectează aceste criterii, prețul total al rezervării este calculat și afișat în timp real. După completarea datelor, oaspetele poate confirma rezervarea.

În ambele cazuri (check-in sau rezervare nouă), după confirmarea cu succes a rezervării, sistemul va inscripționa un card de acces și îl va elibera utilizatorului printr-un slot dedicat. Pe ecran se va afișa un mesaj de confirmare și instrucțiuni privind utilizarea cardului.

În cazul în care apar erori (cod rezervare invalid, lipsă disponibilitate etc.), acestea vor fi afișate pe ecran în cadrul unui mesaj distinct, împreună cu instrucțiuni pentru remediere (reintroducerea codului, selectarea altor date etc.).

De asemenea, interfața va include și un buton discret "Asistență" care va permite oaspeților să solicite ajutorul personalului hotelului în caz de nevoie.

Toate aceste interfețe vor respecta un design unitar, în concordanță cu identitatea vizuală a hotelului, folosind culori și fonturi adecvate pentru a asigura lizibilitatea și atractivitatea. De asemenea, mesajele și etichetele butoanelor vor fi concise și clare, eventual afișate în mai multe limbi pentru a facilita utilizarea de către oaspeți internaționali..

## Interfețe hardware

* Raspberry Pi cu ecran tactil: DSI si GPIO
* Cititor/inscriptor RFID: GPI pentru comuicarea cu Raspberry Pi

## Interfețe de comunicare

Comunicarea dintre Raspberry Pi, Arduino și baza de date se va face printr-o rețea Wi-Fi dedicată a hotelului.

## Interfețe software

* Sistemul de operare Raspberry Pi OS (Raspbian) - kernel și biblioteci grafice compatibile cu ecranul tactil
* Aplicația principală Python – Tkinter
* Drivere și librării pentru ecranul tactil si cititorul RFID

# Cerințe non-funcționale

## Cerințe de performanță

* Timp de răspuns rapid la interacțiunile cu utilizatorul.
* Capacitate de procesare suficientă pentru a gestiona volumul de check-in-uri în perioadele de vârf.
* Disponibilitate ridicată, cu timpi scurți de recuperare în caz de defecțiuni.
* Acuratețe și integritate a datelor în procesarea rezervărilor și check-in-urilor.
* Timp scurt de inscripționare a cardurilor de acces.
* Capacitate de stocare a cardurilor goale suficientă pentru a deservi oaspeții fără realimentare frecventă.
* Comunicare rapidă cu baza de date pentru interogări și actualizări.

## Cerințe de securitate

- Criptarea datelor sensibile în tranzit și în repaus.

- Prevenirea atacurilor de tip SQL injection prin validarea interogărilor.

- Validarea și filtrarea datelor introduse pentru a preveni codurile malițioase.

- Actualizări periodice de securitate pentru a remedia vulnerabilitățile cunoscute.

- Teste de penetrare și audit de securitate pentru a identifica și remedia slăbiciunile.

- Politici și proceduri de securitate pentru gestionarea accesului și backup-ul datelor.

- Instruirea personalului hotelului privind practicile de securitate.

## Atribute de calitate ale software-ului

* Ușurința în utilizare: interfață intuitivă, proces simplificat, feedback clar.
* Adaptabilitatea: design responsiv, scalabilitate.
* Fiabilitatea: minimizarea erorilor, toleranță la defecțiuni, backup și recuperare.
* Securitatea: protecția datelor, autentificare și autorizare, criptare.
* Mentenabilitatea: cod structurat, documentat, arhitectură flexibilă.
* Performanța: timpi de răspuns rapizi, optimizare.
* Accesibilitatea: principii de accesibilitate, suport pentru nevoi diverse.