Ministerul Educaţiei, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Departamentul Ingineria Software și Automatică

Disciplina**: Planificare si estimarea costurilor in proiectele IT**

Tema proiectului de licență:

**Sistem de navigare in campusul universitar UTM**

Coordonator: **asist. univ. Cojocaru Svetlana**

Lucrul individual

A efectuat: st.gr.TI-212,

**Vlașițchi Ștefan**

A verificat : asist. univ.

**Cojocaru Svetlana**

Chișinău 2024

**Cuprins**

[DECLARAȚIA DE ORIGINALITATE 3](#_Toc184213379)

[ABREVIERI ȘI SIMBOLURI 4](#_Toc184213380)

[INTRODUCERE 5](#_Toc184213381)

[1 REALIZAREA STRUCTURII DE DECOMPOZIȚIE A LUCRĂRILOR (WBS) 6](#_Toc184213382)

[2 CREAREA PLANULUI DE PROIECT SUB FORMĂ DE DIAGRAMĂ GANTT 15](#_Toc184213383)

[3 DEZVOLTAREA UNEI MATRICE DE RESPONSABILITATE (RAM) 21](#_Toc184213384)

[4 ESTIMAREA COSTURILOR FOLOSIND METODA PERT 25](#_Toc184213385)

[CONCLUZIE 26](#_Toc184213386)

[BIIBLIOGRAFIE 27](#_Toc184213387)

[ANEXA A:Estimarea costului sistemului prin metoda PERT 28](#_Toc184213388)

# DECLARAȚIA DE ORIGINALITATE

Subsemnatul,Vlașițchi Ștefan, student la Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea de Calculatoare, Informatică și Microelectronică, anul IV de studii, declar pe propria răspundere că proiectul cu titlul „Sistem de navigare in campusul universitar UTM”, realizat în cadrul disciplinei *Planificarea și estimarea proiectelor IT*, reprezintă o lucrare originală, creată în întregime de mine. Conținutul acesteia nu a fost copiat integral sau parțial din alte surse, cu excepția celor citate corect, conform standardelor academice.

În elaborarea acestui proiect am respectat cu strictețe principiile de integritate academică. Toate informațiile preluate din lucrările altor autori sunt menționate clar și corespunzător, utilizând stilul de citare IEEE. De asemenea, în procesul de redactare și dezvoltare a acestei lucrări, am folosit tehnologii moderne, inclusiv instrumente de inteligență artificială precum ChatGPT, pentru generarea de idei, sugestii de structurare a textului și verificarea coerenței și clarității. Contribuțiile realizate cu ajutorul acestor tehnologii au fost integrate și adaptate în conformitate cu cerințele proiectului și normele academice.

# ABREVIERI ȘI SIMBOLURI

1. **SRS** – Software Requirements Specification (Specificația Cerințelor Software)
2. **RAM** – Responsibility Assignment Matrix (Matricea de Atribuire a Responsabilităților)
3. **PERT** – Program Evaluation and Review Technique (Tehnica de Evaluare și Revizuire a Programului)
4. **UI/UX** – User Interface / User Experience (Interfața Utilizatorului / Experiența Utilizatorului)
5. **API** – Application Programming Interface (Interfață de Programare a Aplicațiilor)
6. **GUI** – Graphical User Interface (Interfața Grafică cu Utilizatorul)
7. **SQL** – Structured Query Language (Limbaj de Interogare Structurat)
8. **RACI** – Responsible, Accountable, Consulted, Informed (Responsabil, Aprobat, Consultat, Informat)

# INTRODUCERE

În contextul actual al dezvoltării tehnologice rapide și al cerințelor din industrie, gestionarea eficientă a proiectelor IT a devenit un factor important în asigurarea succesului acestora. Proiectele de acest tip implică numeroase activități complexe, resurse multiple și o planificare detaliată, toate necesare pentru livrarea unui produs funcțional și de calitate. De asemenea, din cauza evoluției constante a tehnologiei, procesele de planificare și management trebuie să fie adaptabile și flexibile, pentru a răspunde cerințelor schimbătoare ale pieței și ale clienților.

Scopul acestui proiect este de a explora și aplica metode eficiente de planificare și management al proiectelor IT, prin utilizarea unor instrumente esențiale precum diagramele Gantt, estimarea costurilor folosind metoda PERT, dezvoltarea unei matrice de responsabilități (RAM) și evaluarea resurselor necesare. Soluțiile propuse sunt fundamentate pe principii de management modern, care permit o mai bună coordonare între membrii echipei și o gestionare mai precisă a resurselor și a timpului. Astfel, aceste tehnici sunt destinate să contribuie la îmbunătățirea procesului de gestionare al proiectelor, minimizând riscurile și maximizând eficiența.

Obiectivele lucrării sunt clar definite: analiza și aplicarea metodologiilor de planificare a proiectelor IT, realizarea unei estimări corecte a costurilor, clarificarea responsabilităților prin dezvoltarea unei matrice RAM și, nu în ultimul rând, evaluarea impactului acestora asupra succesului proiectului. Structura lucrării se va concentra pe fiecare dintre aceste aspecte, fiind organizată în patru capitole: introducere și contextul proiectului, crearea unui plan de proiect sub formă de diagramă Gantt, dezvoltarea unei matrice de responsabilitate (RAM), estimarea costurilor folosind metoda PERT. Fiecare capitol va include o analiză detaliată a metodologiilor utilizate și va oferi exemple practice pentru aplicarea acestora într-un proiect IT real.

# REALIZAREA STRUCTURII DE DECOMPOZIȚIE A LUCRĂRILOR (WBS)

Structura de decompoziție a lucrărilor (Work Breakdown Structure - WBS) este un instrument esențial pentru organizarea și planificarea unui proiect, facilitând divizarea acestuia în componente logice și gestionabile. Aceasta oferă o imagine clară asupra etapelor și sarcinilor necesare pentru atingerea obiectivelor propuse, asigurând o alocare eficientă a resurselor și o monitorizare constantă a progresului.

Prin această metodă de divizare, proiectul devine mai clar pentru toate părțile implicate, iar progresul poate fi monitorizat mai ușor. Totodată, identificarea dependențelor dintre activități ajută la stabilirea unui flux logic de execuție, contribuind astfel la succesul implementării.

Decompoziția sarcinilor începe cu o divizare generală a proiectului în patru etape principale: analiza și proiecția, elaborarea sistemului, verificarea și validarea calității, respectiv documentarea. Fiecare dintre aceste etape a fost detaliată în componente mai mici pentru a evidenția clar activitățile necesare realizării lor. Mai jos sunt enumerate aceste sarcini:

* 1. ANALIZA ȘI PROIECTIE
* 1.1 Studiul domeniului și contextului
* 1.2 Analiza grupurilor de interes
* 1.3 Evaluarea solutiilor curente
* 1.4 Definirea scopului și obiectivelor sistemului
* 1.5 Stabilirea cerințelor funcționale și nefuncționale
* 1.6 Planificarea resurselor necesare
* 1.7 Elaborarea planului de proiect
* 2. ELABORAREA SISTEMULUI
* 2.1 Arhitectura si specificatii tehnice
* 2.1.1 Definirea arhitecturii sistemului
* 2.1.2 Configurarea fluxului de date între componente
* 2.1.3 Selectarea tehnologiilor și a platformei de dezvoltare
* 2.2 Dezvoltare Frontend
* 2.2.1 Design interfață UI/UX
* 2.2.2 Implementare interfață vizuală
* 2.2.3 Optimizare pentru dispozitive mobile și desktop
* *2.3* Dezvoltare Backend
* 2.3.1 Implementare logici de navigare și hartă interactivă
* 2.3.2 Integrare realitate virtuală pentru tururi
* 2.3.3 Gestionare utilizatori și personalizare experiențe
* 2.3.4 Managementul notificărilor și al evenimentelor
* *2.4 Gestionarea bazei de date*
* 2.4.1 Structurarea datelor și definirea schemelor relaționale
* 2.4.2 Integrare cloud pentru stocarea și sincronizarea datelor
* 2.4.3 Optimizarea performanței interogărilor și securitatea datelor
* *2.5 Funcționalități suplimentare*
* 2.5.1 Personalizare notificări și orar pentru utilizatori
* 2.5.2 Integrare modele 3D pentru exponate
* 2.5.3 Sistem de feedback și raportare erori
* 3 VERIFICAREA SI VALIDAREA CALITĂȚII
* *3.1 Planificarea Testării Funcționale*
* 3.1.2 Testarea Funcționalității Hărții Interactive
* 3.1.3 Testarea Funcționalității Tururilor Virtuale
* 3.1.4 Testarea Funcționalității Notificărilor și Evenimentelor
* 3.1.5 Testarea Funcționalității Autentificării și Administrării Conturilor
* *3.2 Testare de Performanță*
* 3.2.1 Testare pe Dispozitive Mobile și Desktop
* 3.2.1 Testare în Condiții de Utilizare Intensă
* *3.3 Testare de Securitate*
* 3.3.1 Verificarea Criptării și Protecției Datelor Utilizatorilor
* 3.3.1 Testarea Rezistenței la Atacuri Cibernetice
* *3.4 Testarea Accesibilității și Compatibilității*
* 3.4.1 Verificarea Funcțiilor de Accesibilitate
* 3.4.1 Compatibilitate cu Diverse Browsere și Sisteme de Operare
* 4 Documentarea
* 4.1 Redactarea specificațiilor arhitecturale tehnice
* 4.2 Ghidul de instrucțiuni pentru utilizatori și administratori
* 4.3 Raportarea testelor și a rezultatelor obținute

În figura 1.2 este ilustrată descompunerea etapelor principale, subliniind relațiile dintre acestea și contribuția lor la succesul general al proiectului. Mai departe, figura 1.3 oferă o privire detaliată asupra activităților incluse în analiza și proiecția sistemului, cum ar fi studiul domeniului, evaluarea soluțiilor existente și stabilirea cerințelor funcționale și nefuncționale. Aceste activități sunt fundamentale pentru înțelegerea necesităților utilizatorilor și pentru definirea unei viziuni clare asupra scopului proiectului.

A diagram with text on it

Description automatically generated

Figura 1.2 – Descompunerea pe etape principale

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

Figura 1.3 – Descompunerea sarcinilor de analiza si proiecție

Elaborarea sistemului reprezintă o etapă complexă, care include mai multe categorii de activități. figura 1.4 prezintă descompunerea generală a acestei etape, iar în figura 1.5 sunt detaliate sub-sarcinile asociate arhitecturii și specificațiilor tehnice, incluzând configurarea fluxului de date între componente și selectarea tehnologiilor utilizate.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figura 1.4 – Descompunerea sarcinilor de elaborare a sistemului

A diagram with green and white text

Description automatically generated

Figura 1.5 – Descompunerea pe sub-sarcinile arhitecturii si specificaților tehnice

Dezvoltarea Frontend, ilustrată în figura 1.6, se concentrează pe designul interfeței UI/UX și implementarea interfeței vizuale optimizate pentru dispozitive mobile și desktop. Paralel, dezvoltarea Backend, prezentată în figura 1.7, acoperă implementarea logicii de navigare, integrarea tururilor virtuale și gestionarea utilizatorilor. Gestionarea bazei de date, detaliată în figura 1.8, subliniază importanța structurării eficiente a datelor, a integrării cloud și a securizării acestora.

A diagram of a computer

Description automatically generated

Figura 1.6 – Descompunerea pe sub-sarcinile dezvoltării Frontend

A diagram with green text

Description automatically generated

Figura 1.7 – Descompunerea pe sub-sarcinile dezvoltării Backend

A diagram with text and green text

Description automatically generated with medium confidence

Figura 1.8 – Descompunerea pe sub-sarcinile gestionarii bazei de date

În plus, funcționalitățile suplimentare, cum ar fi notificările personalizate și integrarea exponatelor 3D, descrise în figura 1.9, îmbogățesc experiența utilizatorilor, contribuind la diferențierea sistemului și la sporirea valorii acestuia.Sistemul de feedback ofera o interactiune cu utilizatorul pentru a putea percepe neajunsurile sau modul in care decurge experienta utilizatorului cu sistemul creat.

A diagram with green text

Description automatically generated

Figura 1.9 – Descompunerea pe sub-sarcinile funcționalităților suplimentare

Decompoziția sarcinilor de validare și verificare a calității reprezintă o etapă critică în asigurarea funcționării corecte și conforme a sistemului. figura 1.10 oferă o imagine detaliată a activităților necesare în această fază, organizând procesul în mod sistematic pentru a acoperi toate aspectele esențiale ale calității.

A diagram with blue text

Description automatically generated

Figura 1.10– Descompunerea sarcinilor de validare si verificare a calităților

Planificarea testării funcționale, descrisă în figura 1.11, detaliază activitățile necesare pentru verificarea componentelor sistemului, precum harta interactivă, tururile virtuale și funcționalitatea notificărilor. Aceste teste au scopul de a asigura că fiecare funcție a sistemului corespunde cerințelor definite în fazele anterioare.

A diagram with green labels

Description automatically generated

Figura 1.11 – Descompunerea pe sub-sarcinile planificării testării funcționale

În figura 1.12 este prezentată decompoziția activităților de testare a performanței, care urmăresc să evalueze capacitatea sistemului de a răspunde eficient în diverse condiții, inclusiv utilizarea pe dispozitive mobile și desktop sau în scenarii cu sarcină intensă. Aceste teste sunt fundamentale pentru garantarea unei experiențe fluide pentru utilizatori, indiferent de contextul de utilizare.

A diagram with green and blue text

Description automatically generated

Figura 1.12 – Descompunerea pe sub-sarcinile testării de performanta

Testarea securității, ilustrată în figura 1.13, este un alt pilon important al validării calității. Această activitate se concentrează pe protecția datelor utilizatorilor, verificarea criptării și testarea rezistenței sistemului în fața potențialelor atacuri cibernetice. Asigurarea unui nivel înalt de securitate nu doar protejează utilizatorii, ci contribuie și la creșterea încrederii în sistem.

A diagram of a computer

Description automatically generated

Figura 1.13 – Descompunerea pe sub-sarcinile testării de securitate

Accesibilitatea și compatibilitatea sunt evaluate prin activitățile evidențiate în figura 1.14. Testarea acestor aspecte garantează că sistemul poate fi utilizat pe o gamă variată de dispozitive, browsere și sisteme de operare, oferind în același timp funcții speciale pentru utilizatorii cu nevoi specifice.

A diagram with text and green and blue circles

Description automatically generated with medium confidence

Figura 1.14 – Descompunerea pe sub-sarcinile testării accesibilităților si compatibilităților

Aceste activități integrate de validare și verificare asigură că produsul final îndeplinește cele mai înalte standarde de calitate, securitate și performanță, oferind o experiență optimă pentru utilizatori. Structura detaliată prezentată facilitează monitorizarea progresului și identificarea timpurie a posibilelor probleme, contribuind la realizarea unui produs robust și fiabil.

Documentarea reprezintă ultima etapă în cadrul structurii de decompoziție a lucrărilor, având rolul de a centraliza și organiza toate informațiile relevante privind sistemul dezvoltat. În figura 4.15 este detaliată structura sarcinilor asociate acestei etape, care asigură atât claritatea tehnică, cât și accesibilitatea informațiilor pentru utilizatori și administratori.

Prima sarcină, redactarea specificațiilor arhitecturale și tehnice, presupune crearea unei descrieri detaliate a arhitecturii sistemului, a tehnologiilor utilizate și a fluxurilor de date. Acest document are rolul de referință pentru echipele tehnice care vor întreține sau extinde sistemul în viitor.

De asemenea, elaborarea unui ghid de instrucțiuni pentru utilizatori și administratori este crucială pentru a facilita adoptarea sistemului. Acest ghid include explicații pas cu pas despre utilizarea funcțiilor principale, personalizarea setărilor și administrarea platformei. Claritatea și organizarea acestui document contribuie direct la succesul implementării în cadrul utilizatorilor finali.

O altă componentă importantă este raportarea testelor și a rezultatelor obținute. Acest document sintetizează concluziile procesului de testare, evidențiind performanțele sistemului, nivelul de securitate și măsurile de remediere adoptate în cazul problemelor identificate.

A diagram of a document

Description automatically generated

Figura 4.15 – Descompunerea sarcinilor de documentare

Documentația bine realizată nu doar încheie procesul de dezvoltare, dar devine și o bază valoroasă pentru întreținerea și actualizarea viitoare a sistemului. Prin organizarea detaliată a sarcinilor de documentare, se asigură că toate părțile implicate, de la utilizatori la dezvoltatori, pot beneficia de o înțelegere clară și completă a sistemului.

Structura WBS nu doar că organizează activitățile, dar permite și alocarea corectă a responsabilităților și resurselor, reducând riscurile și asigurând o coordonare eficientă a echipei. Acest mod de organizare este considerat de experți o practică standard în managementul proiectelor și reprezintă baza pentru atingerea succesului [1].

# CREAREA PLANULUI DE PROIECT SUB FORMĂ DE DIAGRAMĂ GANTT

Planificarea proiectului reprezintă un pas esențial în gestionarea eficientă a activităților și a resurselor necesare pentru atingerea obiectivelor stabilite. Diagrama Gantt este unul dintre cele mai utilizate instrumente pentru organizarea temporală a sarcinilor, oferind o reprezentare vizuală clară a etapelor proiectului, a duratei fiecărei activități și a relațiilor dintre acestea. Prin intermediul acestei diagrame, fiecare activitate este evidențiată sub forma unei bare orizontale, plasată pe o axă temporală, ceea ce permite urmărirea progresului în timp real.

Utilizarea unei diagrame Gantt contribuie la optimizarea procesului de coordonare între diferitele componente ale proiectului. Aceasta permite identificarea punctelor critice și a sarcinilor dependente, facilitând luarea deciziilor rapide și informate în cazul apariției unor modificări sau întârzieri. De asemenea, instrumentul asigură alocarea eficientă a resurselor și permite monitorizarea atentă a termenelor limită, oferind tuturor părților interesate o perspectivă unitară asupra progresului proiectului.

Tabelul 2.1 prezintă datele sărbătorilor naționale și internaționale, care au fost excluse din planificarea proiectului, deoarece aceste zile pot influența disponibilitatea resurselor și a echipelor implicate. În acest tabel sunt incluse atât sărbătorile oficiale, cât și alte zile de importanță globală, care au fost excluse la planificarea sistemului. De asemenea, au fost excluse și zilele de weekend, care nu sunt, de obicei, considerate în activitățile de lucru, iar acest aspect trebuie avut în vedere pentru o planificare realistă.

**Tabelul 2.1 – Data sărbătorile naționale si internaționale**

|  |  |
| --- | --- |
| **Data** | **Sărbători** |
| **14.10.2024** | **Ziua orașului** |
| **25.12.2024** | **Crăciunul pe stil nou** |
| **01.01.2025** | **Anul nou** |
| **07.01.2025** | **Crăciunul pe stil vechi** |
| **08.03.2025** | **Ziua internaționala a femeii** |
| **20.04.2025** | **Pastele** |
| **21.04.2025** | **Lunea Luminata** |
| **28.04.2025** | **Pastele blajinilor** |
| **01.05.2025** | **Ziua internaționala a solidarității muncii** |
| **09.05.2025** | **Ziua Europei** |

Tabelul 2.2 detaliază calendarul etapei de analiză, care acoperă perioada în care se vor desfășura activitățile legate de studiul domeniului, analiza grupurilor de interes și evaluarea soluțiilor curente. Figura 2.1 ilustrează planul grafic corespunzător acestei etape, reprezentând vizual durata și secvența activităților de analiză, precum și relațiile dintre sarcinile implicate. Planul grafic permite gestionarea eficientă a resurselor și identificarea etapelor critice, oferind o viziune clară asupra întregului proces de analiză.

**Tabelul 2.2 – Calendarul etapei de analiza**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Durata Estimata (ore)** | **Zile Estimate (4 ore/zi)** | **Data început** | **Data sfârșit** |
|
|
|
| **1. ANALIZA ȘI PROIECTIE** | **104** | **26** | 02.09.2024 | 9.10.2024 |
| 1.1 Studiul domeniului și contextului | 16 | 4 | 02.09.2024 | 05.09.2024 |
| 1.2 Analiza grupurilor de interes | 16 | 4 | 06.09.2024 | 10.09.2024 |
| 1.3 Evaluarea solutiilor curente | 12 | 3 | 11.09.2024 | 13.09.2024 |
| 1.4 Definirea scopului și obiectivelor sistemului | 12 | 3 | 16.09.2024 | 18.09.2024 |
| 1.5 Stabilirea cerințelor funcționale și nefuncționale | 12 | 3 | 19.09.2024 | 25.09.2024 |
| 1.6 Planificarea resurselor necesare | 20 | 5 | 26.09.2024 | 01.10.2024 |
| 1.7 Elaborarea planului de proiect | 16 | 4 | 02.10.2024 | 09.10.2024 |

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Figura 2.1 – Planul grafic pentru analiza si proiectie

Tabelul 2.3 descrie calendarul etapei de elaborare a sistemului, iar figura 2.2 reprezintă planul grafic pentru această etapă. Activitățile de elaborare a sistemului sunt structurate astfel încât să acopere toate etapele necesare pentru dezvoltarea efectivă a sistemului, de la arhitectura tehnică la dezvoltarea interfeței utilizator și integrarea funcționalităților. Planul grafic din figura 2.2 oferă o viziune clară asupra timpului alocat fiecărei sarcini, asigurând o coordonare bună între etape.

**Tabelul 2.3 – Calendarul etapei de elaborare a sistemului**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Durata Estimata (ore)** | **Zile Estimate (4 ore/zi)** | **Data Început** | **Data sfârșit** |
|
|
|
| **2. ELABORAREA SISTEMULUI** | **324** | **81** | **10.10.2024** | **25.03.2025** |
| ***2.1 Arhitectura si specificatii tehnice*** | **52** | **13** | **10.10.2024** | **11.11.2024** |
| 2.1.1 Definirea arhitecturii sistemului | 16 | 4 | 10.10.2024 | 29.10.2024 |
| 2.1.2 Configurarea fluxului de date între componente | 12 | 3 | 30.10.2024 | 1.11.2024 |
| 2.1.3 Selectarea tehnologiilor și a platformei de dezvoltare | 12 | 4 | 04.11.2024 | 06.11.2024 |
| ***2.2 Dezvoltare Frontend*** | **52** | **13** | **12.11.2024** | **11.12.2024** |
| 2.2.1 Design interfață UI/UX | 20 | 7 | 12.11.2024 | 18.11.2024 |
| 2.2.2 Implementare interfață vizuală | 16 | 4 | 19.11.2024 | 22.11.2024 |
| 2.2.3 Optimizare pentru dispozitive mobile și desktop | 16 | 4 | 04.11.2024 | 07.11.2024 |
| ***2.3 Dezvoltare Backend*** | **96** | **24** | **11.11.2024** | **11.12.2024** |
| 2.3.1 Implementare logici de navigare și hartă interactivă | 24 | 6 | 11.11.2024 | 18.11.2024 |
| 2.3.2 Integrare realitate virtuală pentru tururi | 44 | 11 | 20.12.2024 | 09.01.2025 |
| 2.3.3 Gestionare utilizatori și personalizare experiențe | 12 | 3 | 10.02.2025 | 04.02.2025 |
| 2.3.4 Managementul notificărilor și al evenimentelor | 16 | 4 | 05.02.2024 | 10.02.2025 |
| ***2.4 Gestionarea bazei de date*** | **48** | **12** | **11.02.2025** | **26.02.2025** |
| 2.4.1 Structurarea datelor și definirea schemelor relaționale | 20 | 5 | 11.02.2025 | 14.02.2025 |
| 2.4.2 Integrare cloud pentru stocarea și sincronizarea datelor | 16 | 4 | 17.02.2025 | 21.02.2025 |
| 2.4.3 Optimizarea performanței interogărilor și securitatea datelor | 12 | 3 | 24.02.2025 | 26.02.2025 |
| **2.5 Funcționalități suplimentare** | **76** | **19** | **27.02.2025** | **25.03.2025** |
| 2.5.1 Personalizare notificări și orar pentru utilizatori | 20 | 5 | 27.02.2025 | 05.03.2025 |
| 2.5.2 Integrare modele 3D pentru exponate | 32 | 8 | 06.03.2025 | 17.03.2025 |
| 2.5.4 Sistem de feedback și raportare erori | 12 | 3 | 21.03.2025 | 25.03.2025 |

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Figura 2.2 – Planul grafic pentru elaborarea sistemului

Tabelul 2.4 detaliază calendarul etapei de testare și asigurare a calității, iar figura 2.3 reprezintă planul grafic corespunzător acestei etape. Testarea și asigurarea calității sunt activități esențiale pentru garantarea funcționării corecte a sistemului. Aceste activități sunt planificate meticulos, având în vedere complexitatea testării și numărul mare de verificări necesare. Planul grafic reflectă modul în care aceste activități sunt distribuite pe parcursul perioadei de dezvoltare.

**Tabelul 2.4 – Calendarul etapei de testare si asigurări a calității**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Durata Estimata (ore)** | **Zile Estimate (4 ore/zi)** | **Data început** | **Data sfârșit** |
|
|
|
| **3. VERIFICAREA SI VALIDAREA CALITĂȚII** | **152** | **28** | **26.03.2025** | **07.05.2025** |
| ***3.1 Planificarea Testării Funcționale*** | **52** | **13** | **26.03.2025** | **11.04.2025** |
| 3.1.1 Testarea Funcționalității Hărții Interactive | 16 | 4 | 26.03.2025 | 31.03.2025 |
| 3.1.2 Testarea Funcționalității Tururilor Virtuale | 16 | 4 | 01.04.2025 | 04.04.2025 |
| 3.1.3 Testarea Funcționalității Notificărilor și Evenimentelor | 12 | 3 | 07.04.2025 | 09.04.2025 |
| 3.1.4 Testarea Funcționalității Autentificării și Administrării Conturilor | 8 | 2 | 10.04.2025 | 11.04.2025 |
| ***3.2 Testare de Performanță*** | **24** | **6** | **14.04.2025** | **22.04.2025** |
| 3.2.1 Testare pe Dispozitive Mobile și Desktop | 16 | 4 | 14.04.2025 | 17.04.2025 |
| 3.2.2 Testare în Condiții de Utilizare Intensă | 8 | 2 | 18.04.2025 | 22.04.2025 |
| ***3.3 Testare de Securitate*** | **20** | **5** | **23.04.2025** | **30.04.2025** |
| 3.3.1 Verificarea Criptării și Protecției Datelor Utilizatorilor | 12 | 3 | 23.04.2025 | 25.04.2025 |
| 3.3.2 Testarea Rezistenței la Atacuri Cibernetice | 8 | 2 | 29.04.2025 | 30.04.2025 |
| ***3.4 Testarea Accesibilității și Compatibilității*** | **16** | **4** | **02.05.2024** | **07.05.2024** |
| 3.4.1 Verificarea Funcțiilor de Accesibilitate | 8 | 2 | 02.05.2024 | 05.05.2025 |
| 3.4.2 Compatibilitate cu Diverse Browser și Sisteme de Operare | 8 | 2 | 06.05.2025 | 07.05.2024 |

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Figura 2.3 – Planul grafic pentru testare si asigurări calității

Tabelul 2.5 oferă detalii despre calendarul etapei de documentare, iar figura 2.4 ilustrează planul grafic pentru această etapă. Documentarea este un proces continuu ce se desfășoară pe toată durata proiectului, dar este esențială să fie finalizată înainte de încheierea acestuia. Planul grafic pentru documentare arată perioada de timp alocată redactării documentației tehnice, ghidurilor pentru utilizatori și administratori, precum și raportării testelor.

**Tabelul 2.5 – Calendarul etapei de documentare**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Durata Estimata (ore)** | **Zile Estimate (4 ore/zi)** | **Data început** | **Data sfârșit** |
|
|
|
| **4.Documentarea** | **40** | **10** | **08.05.2025** | **22.05.2025** |
| 4.1 Redactarea specificațiilor arhitecturale tehnice | 8 | 2 | 08.05.2025 | 12.05.2025 |
| 4.2 Ghidul de instrucțiuni pentru utilizatori și administratori | 16 | 4 | 13.05.2025 | 16.05.2025 |
| 4.3 Raportarea testelor și a rezultatelor obținute | 16 | 4 | 19.05.2025 | 22.05.2025 |

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Figura 2.4 – Planul grafic pentru documentare

În final, tabelul 2.6 definește perioada planificată generală pentru proiect, reflectând durata totală a activităților descrise anterior și modul în care acestea se interconectează.Lucrul asupra proiectului incepe pe 02.09.20024 și se incheie pe 22.05.2025, luind in consideratie ca pe zi se vor lucra nu mai mult de 4 ore se estimeaza o durata de 147 de zile. Această perioadă va fi monitorizată atent pe parcursul desfășurării proiectului pentru a asigura respectarea termenelor și pentru a permite ajustări rapide, în cazul în care sunt necesare.

Tabelul 2.6 – Perioada planificata

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Durata Estimata (ore)** | **Zile Estimate (4ore/zi)** | **Data început** | **Data sfârșit** |
| **Total** | **628 ore** | **147 zile** | **02.09.2024** | **22.05.2025** |

Realizarea unui plan de proiect detaliat, inclusiv stabilirea unei diagrame Gantt care să reflecte fiecare etapă, activitate și resursă alocată, reprezintă un element fundamental în gestionarea eficientă a unui proiect complex. Planificarea atentă a fiecărei etape, inclusiv excluderea sărbătorilor și a zilelor de weekend, asigură un flux de lucru continuu și bine coordonat. Utilizarea unui plan grafic pentru vizualizarea progresului și identificarea sarcinilor critice permite echipelor de proiect să optimizeze timpul și resursele. Conform literaturii de specialitate, o planificare riguroasă a proiectului este esențială pentru succesul acestuia, ajutând la prevenirea întârzierilor și la atingerea obiectivelor stabilite în termenii planificați [2].

# DEZVOLTAREA UNEI MATRICE DE RESPONSABILITATE (RAM)

Dezvoltarea unei matrice de responsabilitate (RAM), se concentrează pe crearea unui sistem clar și eficient de atribuiri a responsabilităților pentru fiecare etapă și activitate a unui proiect IT. O matrice de responsabilitate, cum ar fi modelul RACI (Responsabil, Aprobat, Consultat, Informat), oferă o viziune detaliată asupra modului în care sarcinile sunt distribuite între membrii echipei, asigurându-se astfel o gestionare eficientă și o colaborare bine coordonată. Acest instrument este esențial pentru clarificarea responsabilităților, evitarea confuziilor și îmbunătățirea fluxului de lucru al echipei, astfel încât fiecare membru să știe exact ce se așteaptă de la el. În acest context, este important să se definească și să se documenteze fiecare activitate din procesul de dezvoltare al proiectului, de la analiza inițială și planificare până la testarea finală și documentare.

In tabelul 3.1, Analiza și planificarea, prezintă detaliat activitățile și sarcinile implicate în etapa de pregătire a proiectului, indicând persoanele responsabile pentru fiecare activitate. De exemplu, analiza domeniului de studiu și definirea scopului și obiectivelor sistemului sunt sarcini principale atribuite managerului de proiect, iar altele, precum stabilirea cerințelor funcționale și nefuncționale, implică atât managerul de proiect, cât și testerii și dezvoltatorii, conform matricei RACI. Aceste clarificări ajută la distribuirea echilibrată a sarcinilor și asigură o colaborare optimă între membrii echipei, reducând riscurile de suprapunere sau neînțelegeri.

**Tabelul 3.1 – Matricea de responsabilitate pentru analiza si planificare**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Manager Project** | **Designer** | **Dezvoltator** | **Tester** |
|
|
|
| **1. ANALIZA ȘI PLANIFICAREA** | | | | |
| 1.1 Studiul domeniului și contextului | R | I | A | C |
| 1.2 Analiza grupurilor de interes | R | I | C | I |
| 1.3 Evaluarea soluțiilor curente | R | I | A | C |
| 1.4 Definirea scopului și obiectivelor sistemului | R | C | I | I |
| 1.5 Stabilirea cerințelor funcționale și nefuncționale | R | I | A | C |
| 1.6 Planificarea resurselor necesare | R | C | I | I |
| 1.7 Elaborarea planului de proiect | R | I | A | C |

Elaborarea sistemului, indicată in tabelul 3.2 sunt prezentate activitățile tehnice de implementare, cum ar fi definirea arhitecturii sistemului și configurarea fluxului de date între componente. Responsabilitățile sunt distribuite între managerul de proiect, dezvoltatori și designeri, pentru a asigura implementarea tehnologică corectă a proiectului. Managerul de proiect in aceasta parte este mai putin responsabil cu toate acestea dezvoltarea backend si frontend chiar practic intreg procesul de dezvoltare este responsabilitatea dezvoltatorului iar designerul actioneaza mai mult prin consultarea acestuia.

**Tabelul 3.2 – Matricea de responsabilitate pentru dezvoltarea sistemului**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Manager Project** | **Designer** | **Dezvoltator** | **Tester** |
|
|
|
| **2. ELABORAREA SISTEMULUI** | | | | |
| ***2.1 Arhitectura si specificatii tehnice*** |
| 2.1.1 Definirea arhitecturii sistemului | R | I | A | C |
| 2.1.2 Configurarea fluxului de date între componente | R | C | A | I |
| 2.1.3 Selectarea tehnologiilor și a platformei de dezvoltare | R | C | A | I |
| ***2.2 Dezvoltare Frontend*** | | | | |
| 2.2.1 Design interfață UI/UX | A | R | C | I |
| 2.2.2 Implementare interfață vizuală | A | C | R | I |
| 2.2.3 Optimizare pentru dispozitive mobile și desktop | A | C | R | I |
| ***2.3 Dezvoltare Backend*** | | | | |
| 2.3.1 Implementare logici de navigare și hartă interactivă | I | C | R | I |
| 2.3.2 Integrare realitate virtuală pentru tururi | I | C | R | I |
| 2.3.3 Gestionare utilizatori și personalizare experiențe | R | C | R | I |
| 2.3.4 Managementul notificărilor și al evenimentelor | I | C | R | I |
| ***2.4 Gestionarea bazei de date*** | | | | |
| 2.4.1 Structurarea datelor și definirea schemelor relaționale | R | I | A | C |
| 2.4.2 Integrare cloud pentru stocarea și sincronizarea datelor | A | I | R | C |
| 2.4.3 Optimizarea performanței interogărilor și securitatea datelor | A | C | R | I |
| ***2.5 Funcționalități suplimentare*** | | | | |
| 2.5.1 Personalizare notificări și orar pentru utilizatori | A | C | R | I |
| 2.5.2 Integrare modele 3D pentru exponate | A | C | R | I |
| 2.5.4 Sistem de feedback și raportare erori | A | C | R | I |

În tabelul 3.3, Testarea și asigurarea calității, sunt detaliate activitățile de testare, incluzând testarea funcționalității, performanței, securității și accesibilității. În acest tabel, testerii și managerii de proiect joacă roluri esențiale, iar procesul de testare este împărțit pe mai multe nivele, de la testarea funcționalităților individuale (cum ar fi harta interactivă și tururile virtuale) până la testarea performanței și a securității.

**Tabelul 3.3 – Matricea de responsabilitate pentru testare si asigurare**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Manager Project** | **Designer** | **Dezvoltator** | **Tester** |
|
|
|
| **3. TESTAREA ȘI ASIGURAREA CALITĂȚII** |
| 3.1.1 Testarea Funcționalității Hărții Interactive | I | C | A | R |
| 3.1.2 Testarea Funcționalității Tururilor Virtuale | I | C | A | R |
| 3.1.3 Testarea Funcționalității Notificărilor și Evenimentelor | I | C | A | R |
| 3.1.4 Testarea Funcționalității Autentificării și Administrării Conturilor | I | C | A | R |
| **3.2 Testare de Performanță** |
| 3.2.1 Testare pe Dispozitive Mobile și Desktop | I | C | R | A |
| 3.2.2 Testare în Condiții de Utilizare Intensă | I | C | A | R |
| **3.3 Testare de Securitate** |
| 3.3.1 Verificarea Criptării și Protecției Datelor Utilizatorilor | R | C | A | I |
| 3.3.2 Testarea Rezistenței la Atacuri Cibernetice | I | C | A | R |
| **3.4 Testarea Accesibilității și Compatibilității** |
| 3.4.1 Verificarea Funcțiilor de Accesibilitate | R | C | A | I |
| 3.4.2 Compatibilitate cu Diverse Browser și Sisteme de Operare | I | C | R | A |

În tabelul 3.4, Documentarea, sunt incluse activitățile legate de crearea documentației proiectului, inclusiv redactarea specificațiilor arhitecturale și ghidurilor pentru utilizatori și administratori. În acest caz, responsabilitățile sunt clar stabilite între managerul de proiect dar și testerii care furnizează feedback referitor la testele efectuate. Documentarea este o parte esențială a unui proiect IT, deoarece asigură o bază solidă de cunoștințe pentru utilizatori și echipele de mentenanță pe termen lung.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Manager Project** | **Designer** | **Dezvoltator** | | **Tester** |
|
|
|
| **4.Documentarea** | | | | | |
| 4.1 Redactarea specificațiilor arhitecturale tehnice | R | C | | A | I |
| 4.2 Ghidul de instrucțiuni pentru utilizatori și administratori | R | A | | I | C |
| 4.3 Raportarea testelor și a rezultatelor obținute | I | C | | A | R |

**Tabelul 3.4 – Matricea de responsabilitate pentru documentare**

Crearea unei matrice de responsabilitate eficientă este un instrument esențial pentru coordonarea și monitorizarea progresului unui proiect IT. Asigurând o alocare clară a sarcinilor între membrii echipei, aceasta ajută la optimizarea fluxului de lucru, la clarificarea așteptărilor și la prevenirea eventualelor conflicte sau suprapuneri de sarcini. Alocarea responsabilităților în mod transparent, conform modelului RACI, nu doar că îmbunătățește colaborarea, dar contribuie și la o implementare mai eficientă a proceselor de dezvoltare. O matrice bine structurată garantează succesul proiectului prin asigurarea unei comunicări eficiente și a unui control strict asupra resurselor și timpului alocat fiecărei etape de dezvoltare, ceea ce este esențial pentru livrarea unui produs de calitate, în termenele stabilite. [3]

# ESTIMAREA COSTURILOR FOLOSIND METODA PERT

Estimarea costurilor într-un proiect IT este un pas esențial pentru planificarea corectă a resurselor și asigurarea unei gestionări eficiente a acestora. Una dintre cele mai utilizate metode pentru estimarea costurilor este metoda PERT care se bazează pe calcularea unei medii ponderate a costurilor, luând în considerare trei scenarii: optimist, cel mai probabil și pesimist. Formula PERT, prezentată în formula 4.1, ajută la obținerea unei estimări mai precise a costurilor prin combinarea acestor trei valori: costul optimist (O), costul cel mai probabil (M) și costul pesimist (P). Acest tip de estimare permite proiectelor să fie planificate cu un grad mai mare de flexibilitate, având în vedere incertitudinile care pot apărea pe parcursul dezvoltării.

Formula PERT pentru estimarea costurilor:

(4.1)

unde:

O – costul optimist

M – costul cel mai probabil,

P – costul pessimist.

În ceea ce privește resursele umane, estimarea costurilor presupune și calcularea salariilor medii ale membrilor echipei implicate în proiect. Tabelul 4.1 prezintă media salariilor specialistului junior în diferite roluri, precum manager de proiect, designer, dezvoltator și tester. Aceste date au fost preluate de pe platforma [worldsalaries.com](https://worldsalaries.com/average-software-tester-salary-in-chisinau/moldova/). Conform platformei un manager de proiect junior primeste lunar pana la 10000 de lei, un designer incepator in jur de 11400 de lei, ceva mai mult primeste dezvoltatorul junior salariul caruia ajunge la 17500 den lei iar un tester incepator 11650 de lei. Cu ajutorul acestor date am putut stabili un salariu mediu pe ora pentru fiecare dintre acesti specialisti dupa cum se poate observa in tabelul 4.1, iar in cele din urma am calculat pentru fiecare etapa a dezvoltarii sistemului rezultatele fiind prexentate in anexa A. Spre final cu ajutorul formulei PERT am obtinut un cost de 50048.75 de lei rezultatul prezentat in tabelul 4.2

**Tabelul 4.1 – Media salariului specialistului junior**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Manager Proiect | Designer | Dezvoltator | Tester |
| Salariul mediu lunar | 10000 | 11400.00 | 17500.00 | 11650.00 |
| Plata medie pe ora | 62.50 | 71.25 | 109.38 | 72.81 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cost Probabil** | **Cost Optimist** | **Cost Pesimist** | **Cost PERT** |
| **Total** | **50048.75** | **40839.00** | **61258.50** | **50048.75** |

# CONCLUZIE

În cadrul acestui proiect, au fost realizate o serie de activități fundamentale pentru asigurarea unei gestionări eficiente a procesului de dezvoltare a unui sistem IT. Printre realizările principale se numără dezvoltarea unui plan detaliat de proiect folosind tehnici de management precum metoda Gantt pentru planificare și PERT pentru estimarea costurilor, alături de crearea unei matrice de responsabilitate (RAM) care clarifică atribuțiile fiecărui membru al echipei.

În ceea ce privește obiectivele stabilite la început, acestea au fost în mare parte realizate conform așteptărilor, inclusiv definirea unui plan de proiect clar, completarea estimării costurilor pe baza unor scenarii diferite, și stabilirea unui cadru de responsabilități pentru fiecare activitate. Acest proces a contribuit la obținerea unei viziuni clare asupra resurselor necesare, riscurilor și termenelor limită, ceea ce a dus la o mai bună coordonare între echipe și o alocare eficientă a resurselor.

În termeni de evaluare, gradul de realizare a obiectivelor propuse este ridicat, având în vedere că toate etapele esențiale au fost abordate corespunzător și au fost integrate instrumentele de management necesare pentru controlul eficient al proiectului. De asemenea, estimările costurilor realizate prin metoda PERT au oferit o perspectivă mai clară asupra potențialelor fluctuații financiare, permițând astfel luarea unor decizii informate.

Pentru îmbunătățiri și dezvoltări viitoare, se recomandă o monitorizare continuă a progresului în implementarea activităților, ajustarea periodică a estimărilor de costuri pe măsură ce proiectul progresează, și o comunicare mai eficientă între membrii echipei. De asemenea, implementarea unor instrumente mai avansate de management de proiect, cum ar fi software dedicat de urmărire a progresului și resurselor, ar putea optimiza și mai mult procesul de gestionare. Aceste ajustări ar putea contribui la un control mai strict al termenelor și bugetului, precum și la o îmbunătățire a colaborării în cadrul echipelor.

Aceste măsuri de îmbunătățire vor asigura o execuție mai fluidă și mai eficientă a proiectelor IT, oferind un avantaj semnificativ în contextul unui mediu de dezvoltare tot mai dinamic și complex.

# BIIBLIOGRAFIE

1. Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. Newtown Square, PA: PMI.
2. Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 12th Edition. Wiley.
3. M. Müller, "Project Management for IT-Related Projects: A Comprehensive Guide," Wiley, 2020.

# ANEXA A:Estimarea costului sistemului prin metoda PERT

**Tabelul A.1 – Estimarea costului analiziei si proiectiei prin metoda PERT**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Task | Durata Estimata (zile, 4ore/zi) | Responsabil | Cost Probabil | Cost Optimist | Cost Pesimist | Cost PERT |
|
|
|
| **1. ANALIZA ȘI PROIECTIE** | | | | | | |
| 1.1 Studiul domeniului și contextului | 4 | Manager Proiect | 1000.00 | 800.00 | 1200.00 | 1000.00 |
| 1.2 Analiza grupurilor de interes | 3 | Manager Proiect | 750.00 | 600.00 | 900.00 | 750.00 |
| 1.3 Evaluarea solutiilor curente | 3 | Manager Proiect | 750.00 | 600.00 | 900.00 | 750.00 |
| 1.4 Definirea scopului și obiectivelor sistemului | 3 | Manager Proiect | 750.00 | 600.00 | 900.00 | 750.00 |
| 1.5 Stabilirea cerințelor funcționale și nefuncționale | 5 | Manager Proiect | 1250.00 | 1000.00 | 1500.00 | 1250.00 |
| 1.6 Planificarea resurselor necesare | 4 | Manager Proiect | 1000.00 | 800.00 | 1200.00 | 1000.00 |
| 1.7 Elaborarea planului de proiect | 6 | Manager Proiect | 1500.00 | 1200.00 | 1800.00 | 1500.00 |

**Tabelul A.2 – Estimarea costului elaborarii sistemului prin metoda PERT**

| Task | Durata Estimata (zile, 4ore/zi) | Responsabil | Cost Probabil | Cost Optimist | Cost Pesimist | Cost PERT |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|
|
|
| **2.1 ELABORAREA SISTEMULUI** | | | | | | |
| ***2.1 Arhitectura si specificatii tehnice*** | | | | | | |
| 2.1.1 Definirea arhitecturii sistemului | 4 | Manager Proiect | 1000.00 | 800.00 | 1200.00 | 1000.00 |
| 2.1.2 Configurarea fluxului de date între componente | 3 | Manager Proiect | 750.00 | 600.00 | 900.00 | 750.00 |
| 2.1.3 Selectarea tehnologiilor și a platformei de dezvoltare | 4 | Manager Proiect | 1000.00 | 800.00 | 1200.00 | 1000.00 |
| ***2.2 Dezvoltare Frontend*** | | | | | | |
| 2.2.1 Design interfață UI/UX | 7 | Designer | 1995.00 | 1596.00 | 2394.00 | 1995.00 |
| 2.2.2 Implementare interfață vizuală | 5 | Dezvoltator | 2187.50 | 1750.00 | 2625.00 | 2187.50 |
| 2.2.3 Optimizare pentru dispozitive mobile și desktop | 4 | Dezvoltator | 1750.00 | 1400.00 | 2100.00 | 1750.00 |
| ***2.3 Dezvoltare Backend*** | | | | | | |
| 2.3.1 Implementare logici de navigare și hartă interactivă | 6 | Dezvoltator | 2625.00 | 2100.00 | 3150.00 | 2625.00 |
| 2.3.2 Integrare realitate virtuală pentru tururi | 11 | Dezvoltator | 4812.50 | 3850.00 | 5775.00 | 4812.50 |
| 2.3.3 Gestionare utilizatori și personalizare experiențe | 3 | Dezvoltator | 1312.50 | 1050.00 | 1575.00 | 1312.50 |
| 2.3.4 Managementul notificărilor și al evenimentelor | 4 | Dezvoltator | 1750.00 | 1400.00 | 2100.00 | 1750.00 |
| ***2.4 Gestionarea bazei de date*** | | | | | | |
| 2.4.1 Structurarea datelor și definirea schemelor relaționale | 4 | Manager Proiect | 1000.00 | 800.00 | 1200.00 | 1000.00 |
| 2.4.2 Integrare cloud pentru stocarea și sincronizarea datelor | 5 | Dezvoltator | 2187.50 | 1750.00 | 2625.00 | 2187.50 |
| 2.4.3 Optimizarea performanței interogărilor și securitatea datelor | 3 | Dezvoltator | 1312.50 | 1050.00 | 1575.00 | 1312.50 |
| **2.5 Funcționalități suplimentare** | | | | | | |
| 2.5.1 Personalizare notificări și orar pentru utilizatori | 5 | Dezvoltator | 2187.50 | 1750.00 | 2625.00 | 2187.50 |
| 2.5.2 Integrare modele 3D pentru exponate | 10 | Dezvoltator | 4375.00 | 3500.00 | 5250.00 | 4375.00 |
| 2.5.4 Sistem de feedback și raportare erori | 3 | Dezvoltator | 1312.50 | 1050.00 | 1575.00 | 1312.50 |

**Tabelul A.3 – Estimarea costului testarii si asigurarii calitatii prin metoda PERT**

| Task | Durata Estimata (zile, 4ore/zi) | Responsabil | Cost Probabil | Cost Optimist | Cost Pesimist | Cost PERT |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|
|
|
| ***3. TESTAREA ȘI ASIGURAREA CALITĂȚII*** | | | | | | |
| ***3.1 Planificarea Testării Funcționale*** | | | | | | |
| 3.1.1 Testarea Funcționalității Hărții Interactive | 4 | Tester | 1165.00 | 932.00 | 1398.00 | 1165.00 |
| 3.1.2 Testarea Funcționalității Tururilor Virtuale | 4 | Tester | 1165.00 | 932.00 | 1398.00 | 1165.00 |
| 3.1.3 Testarea Funcționalității Notificărilor și Evenimentelor | 3 | Tester | 873.75 | 699.00 | 1048.50 | 873.75 |
| 3.1.4 Testarea Funcționalității Autentificării și Administrării Conturilor | 2 | Tester | 582.50 | 466.00 | 699.00 | 582.50 |
| **3.2 Testare de Performanță** | | | | | | |
| 3.2.1 Testare pe Dispozitive Mobile și Desktop | 4 | Dezvoltator | 1750.00 | 1400.00 | 2100.00 | 1750.00 |
| 3.2.2 Testare în Condiții de Utilizare Intensă | 2 | Tester | 582.50 | 466.00 | 699.00 | 582.50 |
| **3.3 Testare de Securitate** | | | | | | |
| 3.3.1 Verificarea Criptării și Protecției Datelor Utilizatorilor | 3 | Manager Proiect | 750.00 | 600.00 | 900.00 | 750.00 |
| 3.3.2 Testarea Rezistenței la Atacuri Cibernetice | 2 | Tester | 582.50 | 466.00 | 699.00 | 582.50 |
| ***3.4 Testarea Accesibilității și Compatibilității*** | | | | | | |
| 3.4.1 Verificarea Funcțiilor de Accesibilitate | 2 | Manager Proiect | 500.00 | 400.00 | 600.00 | 500.00 |
| 3.4.2 Compatibilitate cu Diverse Browsere și Sisteme de Operare | 2 | Dezvoltator | 875.00 | 700.00 | 1050.00 | 875.00 |

**Tabelul A.4 – Estimarea costului documentatiei prin metoda PERT**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Task | Durata Estimata (zile, 4ore/zi) | Responsabil | Cost Probabil | Cost Optimist | Cost Pesimist | Cost PERT |
|
|
|
| **4.Documentarea** | | | | | | |
| 4.1 Redactarea specificațiilor arhitecturale tehnice | 2 | Manager Proiect | 500.00 | 400.00 | 600.00 | 500.00 |
| 4.2 Ghidul de instrucțiuni pentru utilizatori și administratori | 4 | Manager Proiect | 1000.00 | 800.00 | 1200.00 | 1000.00 |
| 4.3 Raportarea testelor și a rezultatelor obținute | 4 | Tester | 1165.00 | 932.00 | 1398.00 | 1165.00 |