

# **1. ANALIZA CERINȚELOR**

© Conf. univ. dr. Crenguta M. Puchianu

Analiza cerințelor este o activitate de bază în procesul de dezvoltare a unui sistem software.

## **1.1 MODELUL FUNCTIONAL**

Modelul functional contine descrierea cazurilor de utilizare, diagrama cazurilor de utilizare și eventual diagrame de activități ale cazurilor de utilizare.

### **1.1.1 Cazuri de utilizare**

Un caz de utilizare software este o unitate coerenta de functionalitate furnizata de un clasificator (sistem, subsistem, clasa) manifestata prin sechete de mesaje intre clasificator si unul sau mai multi actori, impreuna cu actiunile realizate de sistem. Este un descriptor de comportament potential al unui clasificator in interactiunea lui cu actorii.

Fiecare caz este descris printr-un sablon folosind limbaj natural care contine urmatoarele elemente:

- nume
- descriere: descrie comportamentul sistemului pentru a indeplini un obiectiv si interactiunea lui cu unul sau mai multi actori.
- Actori software: actori care interactionează cu sistemului in timpul executarii acestui caz de utilizare. Ei se impart in :
  - o actori principali - actori care declanșează interactiunea cu sistemul si
  - o actori secundari - actori cu care sistemul interactsa in timpul executarii cazului.
- eveniment declansator: este un eveniment generat de actiunea realizata de catre actorul principal ce conduce la declansarea executiei cazului de utilizare.
- preconditii: descriu starea sistemului inainte de executarea cazului de utilizare respectiv.
- postconditii: descriu starea sistemului dupa executarea cazului de utilizare respectiv.
- referinte incruzisate: se enumera cerintele functionale indeplinite de catre sistem in acest caz de utilizare
- flux principal: arata actiunile realizate de catre actori si sistem ce descriu interactiunea lor
- unul sau mai multe fluxuri alternative: actiuni realizate de sistem si actori in anumite cazuri.

Descrierea unui caz de utilizare nu trebuie sa includa urmatoarele:

- elemente de proiectare a interfetelor grafice
  - elemente sau actiuni de navigare
  - descrierea modului de formatare a datelor
  - specificarea comportamentelor sau algoritmilor ce vor fi implementati
- Important: Descrierea este facuta in termenii beneficiarilor sistemului.

Descrierea unor cazuri de utilizare a sistemului E-Biblioteca este data in continuare:

### Nume: Creare cont

Descriere: Descrie comportamentul sistemului si interacțiunea dintre bibliotecare și sistem pentru crearea unui cont nou

Actor software: Administrator/Bibliotecara (main)

Eveniment declansator: Administrator/Bibliotecara cere crearea unui cont nou

Preconditii: Sistemul trebuie să funcționeze corect

Postconditii: Sistemul a memorat datele contului creat și afișat profilul user

Referinte incrucisate:

Flux principal:

Administrator/Bibliotecara	Sistem
1. Cere crearea unui cont	2. Cere categorie utilizator (bibliotecar/administrator)
3. Trimită categorie (bibliotecar)	4. În funcție de categoria utilizatorului, afișează un formular
5. Completează formularul și trimită datele cerute	6. Verifică datele primite (ID_angajat, username, parola) dpdV sintactic și semantic [A1]
	7. Creează un cont nou
	8. Memorează datele contului creat
	9. Afisează profilul utilizatorului

Fluxuri alternative:

[A1]: Datele sunt incorecte

1. Sistemul afișează un mesaj de eroare
2. Fluxul continua cu pasul 4 din fluxul principal

### Nume: Login

Descriere: Descrie comportamentul sistemului și interacțiunea dintre user și sistem pentru logarea unui utilizator

Actor software: User (main)

Eveniment declansator: User cere să se logheze

Preconditii: Sistemul a memorat datele cel puțin ale unui cont

Postconditii: Sistemul a afișat opțiunile utilizatorului

Referinte incrucisate:

Flux principal:

User	Sistem
1. Cere să se logheze	2. Cere username și parola
3. Trimită datele cerute [A1]	4. Verifică datele primite [A2]
	5. Afisează opțiunile utilizatorului

Fluxuri alternative:

[A2] Nu trimit datele cerute

1. User anuleaza operatia
2. Sistemul reafiseaza pagina principala
3. Fluxul principal se termina.

[A1]: Datele sunt incorecte

1. Sistemul afiseaza un mesaj de eroare
2. Fluxul continua cu pasul 2 din fluxul principal

Nume: **Creare permis**

Descriere: Descrie comportamentul sistemului si interacțiunea dintre bibliotecarele și sistem în vederea creării unui permis pentru un cititor

Actor software: Bibliotecar (main)

Eveniment declansator: Bibliotecarul cere crearea unui permis

Preconditii: Sistemul a realizat logarea bibliotecarului

Postconditii: Sistemul a memorat datele permisului pentru cititor și a contului său

Referinte incrucisate:

Flux principal:

Bibliotecar	Sistem
1. Cere crearea unui permis	2. Afiseaza un formular (nume, prenume, CNP, nr. telefon, adresa de email, perioada de valabilitate)
3. Completeaza formularul și trimit datele cerute	4. Verifica datele primite [A1]
	5. Verifica semantic CNP-ul [A2]
	6. Creaza un cont nou
	7. Memoreaza datele contului creat
	8. Creaza și afiseaza datele permisului
	9. Cere confirmare listare permis
10. Confirma [A3]	11. Listarea permisului
	12. Memoreaza datele permisului
	13. Afiseaza un mesaj de terminare cu succes la eliberarea permisului

Fluxuri alternative:

[A1]: Datele sunt incorecte

1. Sistemul afiseaza un mesaj de eroare
2. Fluxul continua cu pasul 2 din fluxul principal

[A2]: CNP-ul exista în baza de date // este cititor al bibliotecii

1. Sistemul cere confirmarea bibliotecarei că va fi eliberat un nou permis
2. Bibliotecara confirma [A3]
3. Fluxul continua cu pasul 8 din fluxul principal

[A3]: Bibliotecara nu confirma

1. Bibliotecara cere anularea furnizării permisului

2. Sistemul afiseaza un mesaj de atentionare
3. Fluxul principal se incheie

#### Nume: Vizualizare cărți/jurnale

Descriere: Descrie comportamentul sistemului și interacțiunea lui cu utilizatorii în vederea vizualizării datelor unei anumite cărți sau a unui jurnal.

Actor sw: Utilizator

Eveniment declanșator: Utilizator cere căutarea unei cărți sau jurnal

Precondiții: Sistemul a memorat datele ale cel puțin unei cărți sau jurnal și a realizat logarea utilizatorului

Postcondiții: Sistemul a afișat rezultatele căutării

Referinte incrucisate:

Flux principal:

Utilizator	Sistem
1. Cere căutare carte	2. Afisează un formular de căutare (cu denumirea sau titlul cărții, autor, an publicare, ISBN, editura)
3. Completează formularul și trimită datele	4. Verifică datele introduse[A1]
	5. Caută cărțile/jurnalele pe baza criteriilor primite
	6. Afisează rezultatele corecte ale căutării [A2]
7. Cere afisarea detaliilor unei cărți [A3]	8. Afisează detalii (recenzie, poză, rezumat)

Fluxuri alternative:

[A1] Date greșite sau incomplete

1. Sistemul afisează un mesaj de eroare.
2. Fluxul curent continuă cu pasul 2 al fluxului principal.

[A2] Nu sunt rezultate ce corespund criteriilor de căutare

1. Sistemul afisează un mesaj
2. Fluxul principal se termină

[A3] Nu cere afisare detaliu carte

1. User cere terminarea operației
2. Fluxul principal se termină

#### 1.1.2 Diagrame UML de cazuri de utilizare software

Diagramele de cazuri de utilizare (eng: use case diagram) descriu funcționalitatea sistemului pe care o imparte în tranzacții (de obicei neatomic) utile actorilor. Acest tip de diagramă este aplicat în unul din următoarele două moduri:

- pentru a modela contextul sistemului care implica definirea frontierei sistemului, adica diferențierea task-urilor realizate de sistem si a celor indeplinite de actori, precum si gasirea actorilor care interactioneaza cu sistemul.
- pentru a modela cerintele unui sistem, care implica specificarea a ceea ce trebuie sa faca sistemul independent de cum ar trebui sa faca.

Pentru aceasta avem urmatorii pasi:

- stabilim contextul sistemului prin identificarea actorilor care sunt in exteriorul său,
- pentru fiecare actor, consideram comportamentul pe care-l asteapta sau il cere sistemului,
- numim aceste comportamente, cazuri de utilizare,
- factorizam comportamentul comun in noi cazuri de utilizare ce sunt folosite de alte cazuri de utilizare; cream noi cazuri de utilizare ce extind fluxuri de evenimente principale,
- modelam aceste cazuri de utilizare, actori si relatiile dintre ei intr-o diagrama de cazuri de utilizare.

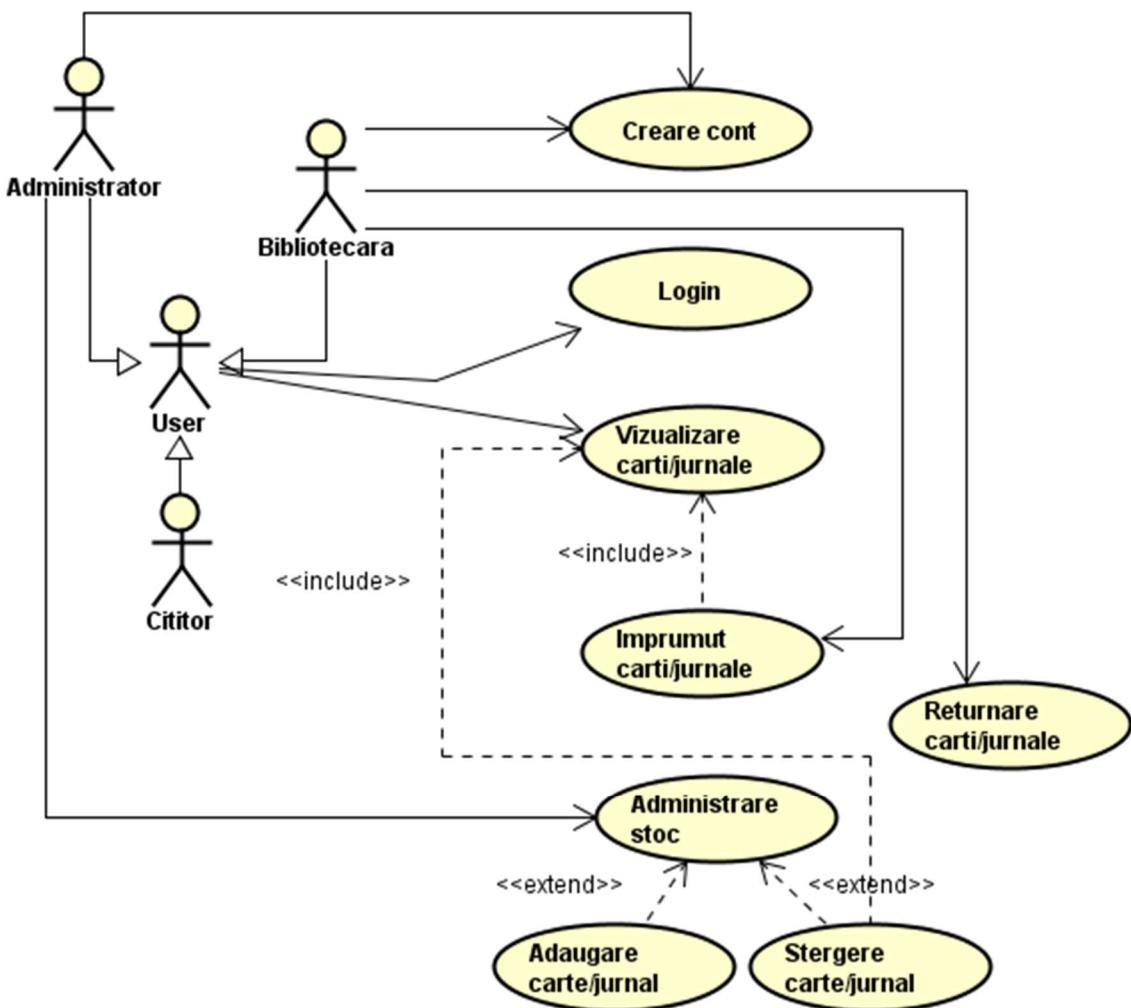
Conceptele cu care sunt construite diagramele de cazuri de utilizare sunt prezentate în Tabelul 1.

Concept	Semantica
Actor	O abstractizare a unui utilizator sau grup de utilizatori externi care interactioneaza cu un sistem sau un clasificator. Un actor defineste o multime coerentă de roluri pe care le au utilizatorii cand interactioneaza cu sistemul. Multimea actorilor descrie toate modurile in care utilizatorii externi comunica cu sistemul.
Scenariu	Este o secventa de actiuni ce ilustreaza comportamentul sistemului in realizarea unei functii a sa, din punctul de vedere al unui actor.
Caz de utilizare	Este o unitate coerenta de functionalitate furnizata de un clasificator (sistem, subsistem, clasa) manifestata prin sechete de mesaje intre clasificator si unul sau mai multi actori, impreuna cu actiunile realizate de sistem. Este un descriptor de comportament potential al unui clasificator in interactiunea lui cu actorii.
Asociere	Relatie intre un actor si un use case, ce implica legaturi de comunicare intre instancele lor, adica un actor poate cere sistemului diferite servicii, iar un use case poate comunica cu unul sau mai multi actori cand furnizeaza serviciul sau.
Include	Este o dependență ce indică includerea comportamentului descris de use case-ul furnizor la o locatie specificata de use case-ul client. Sangeata relatiei indica use case-ul furnizor.
Extend	Cazul de utilizare client adauga comportament cazului de utilizare de baza prin inserarea secheteelor de actiuni in anumite puncte, numite puncte de extensie, in comportamentul de baza.
Generalizare	<ul style="list-style-type: none"> <li>– a actorilor: Doi sau mai multi actori pot comunica cu acelasi set de cazuri de utilizare. Atunci similaritatea este exprimata prin generalizare la actorul (posibil abstract), care modeleaza aspectele comune ale actorilor fii.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- a cazurilor de utilizare: leaga un caz de utilizare specializat de unul mai general. Spre deosebire de relata extend, specializari diferite ale use case-ului parinte sunt independente. Fiul mosteneste comportamentul parintelui si poate adauga comportament prin inserarea lui in puncte ale parintelui. Cazul de utilizare parinte poate fi abstract, caz in care descrierea comportamentului sau poate avea parti care sunt explicit incomplete si care trebuie sa fie furnizate de cazul de utilizare fiu.</li> </ul> <p>Substitutabilitatea pentru cazuri de utilizare inseamna ca secenta de comportament pentru cazul de utilizare fiu trebuie sa includa secenta de comportament a parintelui sau.</p>
--	--

Tabelul 1. Sintaxa abstracta a diagramelor cazurilor de utilizare software

De exemplu, diagrama cazurilor de utilizare software a sistemului E-Biblioteca este data in Figura 1.



powered by Astah

Figura 1. Diagrama cazurilor de utilizare software a sistemului E-Inchiriere filme

**Nume: Imprumut cărți/jurnale**

Descriere: Descrie comportamentul sistemului și interacțiunea lui cu bibliotecara în vederea imprumutării cărților sau jurnalelor de către cititor.

Actor sw: Bibliotecara

Eveniment declanșator: Bibliotecara cere imprumutarea unei/unor cărți sau jurnal

Precondiții: Sistemul a memorat datele ale cel puțin unei cărți sau jurnal și a realizat logarea bibliotecarei

Postcondiții: Sistemul a memorat datele imprumutului

Referinte incrucisate:

Flux principal:

Bibliotecara	Sistem
1. Cere realizarea unui imprumut	2. Cere introducerea CNP-ului/numarului permisului cititorului
3. Trimit date cerute	4. Verifica CNP-ul sau numarul permisului [A1]
	5. Executa cazul de utilizare “Cautare carti/jurnale”
	6. Permite alegerea cartii/jurnalului în vederea imprumutării ei
7. Alege cartea [A2]	8. Înregistrează alegerea cartii
	9. Cere confirmarea terminării alegerii cartilor/jurnalelor
10. Confirma [A3]	11. Înregistrează efectuarea unui imprumut (data, carti/jurnale)
	12. Memorează datele permisului și a imprumutului

Fluxuri alternative:

- [A1] Date greșite sau incomplete  
3. Sistemul afișează un mesaj de eroare.  
4. Fluxul curent continuă cu pasul 2 al fluxului principal.

[A2] Nu alege cartea

1. Sistemul afișează un mesaj de eroare
2. Fluxul curent continuă cu pasul 6 al fluxului principal

[A3] Cititorul vrea să imprumute și alte cărți/jurnale

1. Fluxul curent continuă cu pasul 5 al fluxului principal

**Nume: Administrare stoc**

Descriere: Descrie comportamentul sistemului și interacțiunea lui cu administratorul în vederea administrării stocului de cărți și jurnale.

Actor software: Administrator

Eveniment declanșator: Administrator cere să administreze stocul

Precondiții: Sistemul funcționează corect.

Postcondiții: Sistemul a memorat datele noi sau modificate ale cartilor/jurnalelor existente

Referințe încrucișate:

Flux principal:

Administrator	Sistem
1. Cere să administreze stocul	2. Afisează o listă de opțiuni
3. Alege o opțiune	4. Dacă opțiunea aleasă este "Adaugă carte/jurnal" se executa cazul de utilizare "Adaugare carte/jurnal". Dacă opțiunea aleasă este "Sterge carte/jurnal" se executa cazul de utilizare "Stergere carte/jurnal".
	5. Memorează actualizarea stocului
	6. Afisează mesaj de terminare cu succes a operației.

Nume: **Adăugare carte/jurnal**

Descriere: Descrie comportamentul sistemului și interacțiunea lui cu administratorul în vederea actualizării stocului de cărți.

Actor sw: Administrator (main)

Eveniment declanșator: -

Precondiții: Sistemul funcționează corect.

Postcondiții: Sistemul a actualizat stocul

Referințe încrucișate:

Flux principal:

Administrator	Sistem
	1. Afisează un formular prin care se cer datele cartii/jurnalului (titlu, autori, ISBN, imagine, editura, numar pagini, data publicarii)
2. Completează formularul și trimită datele.	3. Verifică datele primite [A1]

Flux alternativ:

[A1] Date gresite sau incomplete

1. Sistemul afisează un mesaj de eroare.
2. Fluxul curent continuă cu pasul 1 al fluxului principal.

Nume: **Stergere carte/jurnal**

**Descriere:** Descrie comportamentul sistemului și interacțiunea lui cu administratorul în vederea actualizării stocului de cărți.

**Actor sw:** Administrator (main)

**Eveniment declanșator:** Administratorul cere să administreze stocul

**Precondiții:** Sistemul a memorat datele a cel puțin unei carti sau ale unui jurnal

**Postcondiții:** Sistemul a sters informațiile despre cartea/jurnalul căutat

**Referințe încrucișate:**

**Flux principal:**

<b>Administrator</b>	<b>Sistem</b>
	1. Se execută cazul de utilizare „Căutare cărți/jurnale”
	2. Permite selectarea cartii în vederea stergerii
3. Selectează cartea pe care vrea să o stearga	4. Cere confirmare de ștergere
5. Confirmă [A1]	6. Sterge informații despre carte/jurnal

**Flux alternativ:**

[A1] Administratorul nu confirmă.

1. Administratorul cere anularea ștergerii cărții.
2. Sistemul afișează un mesaj corespunzător.
3. Fluxul principal se termină.