

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 si eventual diagrame de activitati 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 secvente 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 interactioneaza cu sistemului in timpul executarii acestui caz de utilizare. Ei se impart in :
 - o actori principali - actori care declanseaza interactiunea cu sistemul si
 - o actori secundari - actori cu care sistemul interactioneaza 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 incrucisate: 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 interactiunea dintre bibliotecare si sistem pentru crearea unui cont nou

Actor software: Administrator/Bibliotecara (main)

Eveniment declansator: Administrator/Bibliotecara cere crearea unui cont nou

Preconditii: Sistemul trebuie sa functioneze corect

Postconditii: Sistemul a memorat datele contului creat si afisat profilul user

Referinte incrucisate:

Flux principal:

Administrator/Bibliotecara	Sistem
1. Cere crearea unui cont	2. Cere categorie utilizator (bibliotecar/administrator)
3. Trimite categorie (bibliotecar)	4. In functie de categoria utilizatorului, afiseaza un formular
5. Completeaza formularul si trimite datele cerute	6. Verifica datele primite (ID_angajat, username, parola) dpdv sintactic si semantic [A1]
	7. Creaza un cont nou
	8. Memoreaza datele contului creat
	9. Afiseaza profilul utilizatorului

Fluxuri alternative:

[A1]: Datele sunt incorecte

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

Nume: Login

Descriere: Descrie comportamentul sistemului si interactiunea dintre useri si sistem pentru logarea unui utilizator

Actor software: User (main)

Eveniment declansator: User cere sa se logheze

Preconditii: Sistemul a memorat datele cel putin ale unui cont

Postconditii: Sistemul a afisat optiunile utilizatorului

Referinte incrucisate:

Flux principal:

User	Sistem
1. Cere sa se logheze	2. Cere username si parola
3. Trimite datele cerute [A1]	4. Verifica datele primite [A2]
	5. Afiseaza optiunile utilizatorului

Fluxuri alternative:

[A2] Nu trimite 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 interactiunea dintre bibliotecarele si sistem in vederea crearii unui permis unui cititor

Actor software: Bibliotecar (main)

Eveniment declansator: Bibliotecarul cere crearea unui permis

Preconditii: Sistemul a realizat logarea bibliotecarului

Postconditii: Sistemul a memorat datele permisului unui cititor si a contului lui

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 si trimite 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 si afiseaza datele permisului
	9. Cere confirmare listare permis
10. Confirma [A3]	11. Listeaza permisul
	12. Memoreaza datele permisului
	13. Afiseaza un mesaj de terminare cu succes a eliberarii 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 in baza de date //este cititor al bibliotecii

1. Sistemul cere confirmarea bibliotecarei ca 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 anulara furnizarii 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 si a realizat logarea utilizatorului

Postcondiții: Sistemul a afișat rezultatele căutării

Referinte incrucisate:

Flux principal:

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

Fluxuri alternative:

[A1] Date greșite sau incomplete

1. Sistemul afișează 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 afișează un mesaj
2. Fluxul principal se termina

[A3] Nu cere afisare detalii carte

1. User cere terminarea operatiei
2. Fluxul principal se termina

1.1.2 Diagrame UML de cazuri de utilizare software

Diagramele de cazuri de utilizare (eng: use case diagram) descriu functionalitatea sistemului pe care o imparte in tranzactii (de obicei neatomice) utile actorilor. Acest tip de diagrama este aplicat in unul din urmatoarele doua moduri:

- pentru a modela contextul sistemului care implica definirea frontierei sistemului, adica diferentierea 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 urmasorii 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 secvente 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 între un actor si un use case, ce implica legaturi de comunicare între instantele 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. Sageata relatiei indica use case-ul furnizor.
Extend	Cazul de utilizare client adauga comportament cazului de utilizare de baza prin inserarea secventelor de actiuni in anumite puncte, numite puncte de extensie, in comportamentul de baza.
Generalizare	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

	<p>– a cazurilor de utilizare: leaga un caz de utilizare specializat de unul mai general. Spre deosebire de relatia 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.</p> <p>Substitutabilitatea pentru cazuri de utilizare inseamna ca secventa de comportament pentru cazul de utilizare fiu trebuie sa includa secventa de comportament a parintelui său.</p>
--	--

Tabelul 1. Sintaxa abstracta a diagramelor cazurilor de utilizare software

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

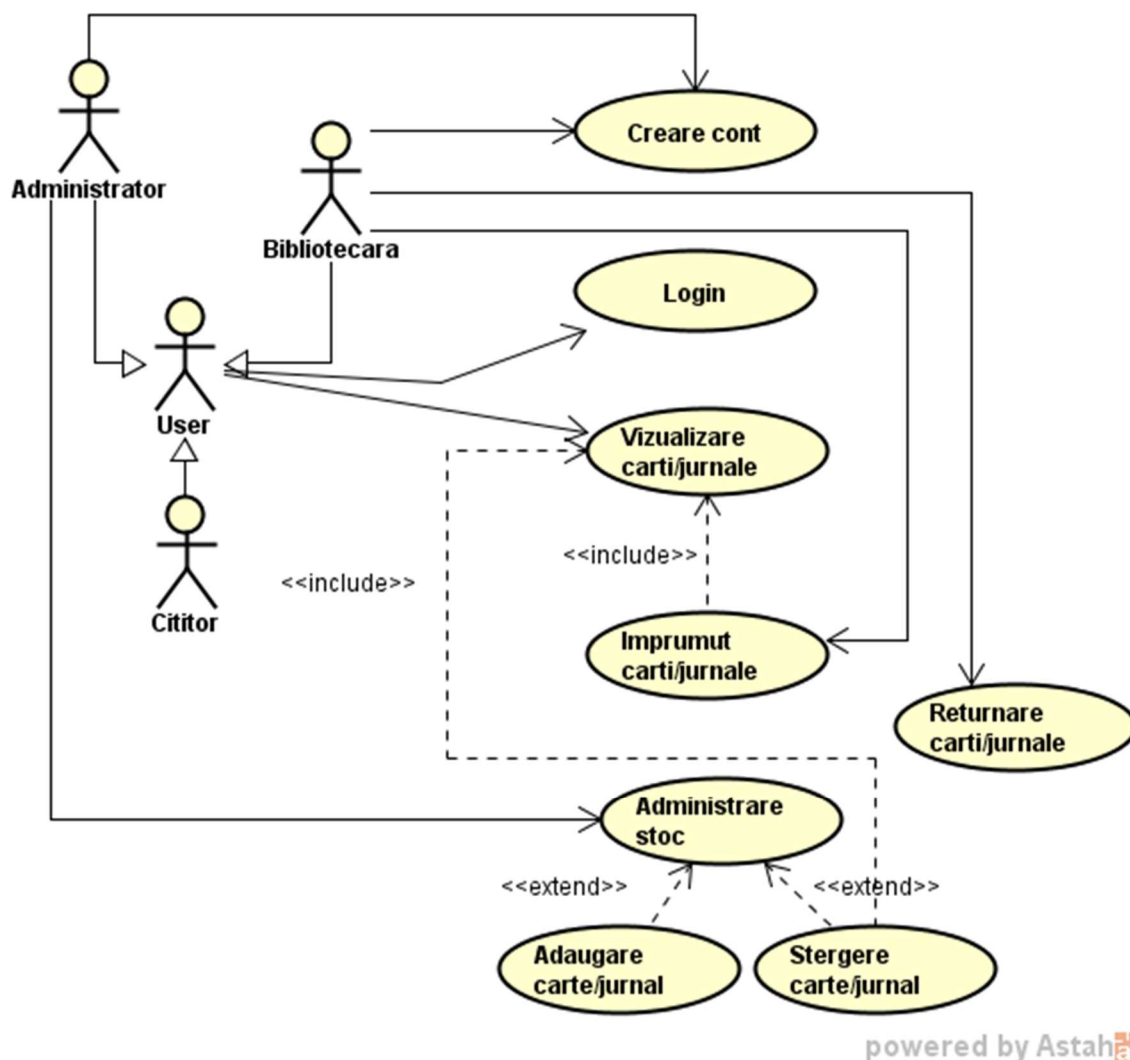


Figura 1. Diagrama cazurilor de utilizare software a sistemului E-Inchiriere filme

Nume: **Imprumut cărți/jurnale**

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

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 încrucisate:

Flux principal:

Bibliotecara	Sistem
1. Cere realizarea unui imprumut	2. Cere introducerea CNP-ului/numarului permisului cititorului
3. Trimite data ceruta	4. Verifica CNP-ul sau numarul permisului [A1]
	5. Executa cazul de utilizare "Cautare carti/jurnale"
	6. Permite alegerea cartii/jurnalului in vederea imprumutarii ei
7. Alege cartea [A2]	8. Inregistreaza alegerea cartii
	9. Cere confirmarea terminarii alegerii cartilor/jurnalelor
10. Confirma [A3]	11. Inregistreaza efectuarea unui imprumut (data, carti/jurnale)
	12. Memoreaza datele permisului si 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 sa imprumute si alte carti/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 carti și jurnale.

Actor software: Administrator

Eveniment declanșator: Administrator cere sa administreze stocul

Precondiții: Sistemul functioneaza corect.

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

Referinte incrucisate:

Flux principal:

Administrator	Sistem
1. Cere sa administreze stocul	2. Afișează o lista de optiuni
3. Alege o optiune	4. Daca optiunea aleasa este “Adauga carte/jurnal” se executa cazul de utilizare “Adaugare carte/jurnal”. Daca optiunea aleasa este “Sterge carte/jurnal” se executa cazul de utilizare “Stergere carte/jurnal”.
	5. Memoreaza actualizarea stocului
	6. Afiseaza mesaj de terminare cu succes a operatiei.

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 functioneaza corect.

Postcondiții: Sistemul a actualizat stocul

Referințe încrucișate:

Flux principal:

Administrator	Sistem
	1. Afiseaza un formular prin care se cer datele cartii/jurnalului (titlu, autori, ISBN, imagine, editura, numar pagini, data publicarii)
2. Completeaza formularul si trimite datele.	3. Verifica datele primite [A1]

Flux alternativ:

[A1] Date gresite sau incomplete

1. Sistemul afișează 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 cautat

Referințe încrucișate:

Flux principal:

Administrator	Sistem
	1. Se execută cazul de utilizare „Căutare cărți/jurnale”
	2. Permite selectarea cartii în vederea ștergerii
3. Selectează cartea pe care vrea să o șteargă	4. Cere confirmare de ștergere
5. Confirmă [A1]	6. Șterge 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.