Introducció
al disseny de software

Introducció al disseny de software

Etapes del desenvolupament de software

Disseny de software

Disseny amb patrons

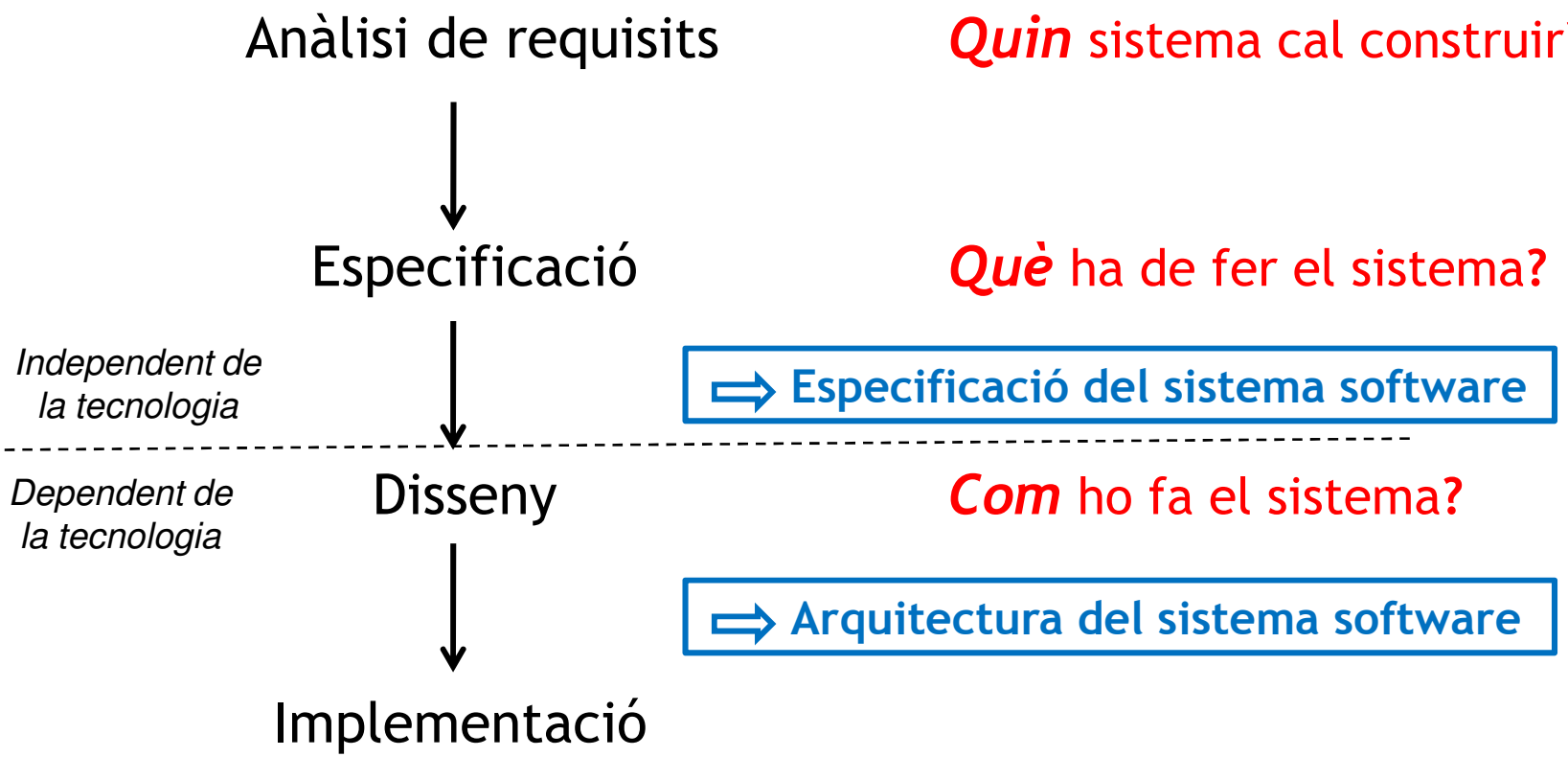
Disseny orientat a objectes en UML

Arquitectura en capes d'un sistema d'informació

Patró *Domain Model*

Bibliografia

Etapes del desenvolupament de software



Disseny de software

- **Disseny de software** consisteix a definir un sistema software amb el detall suficient per permetre la seva construcció física (implementació)

- Punt de partida:
  - Resultat de l'especificació: (Què ha de fer el sistema?)
    - Especificació de la interacció amb l'usuari (Casos d'ús)
    - Especificació de dades (Esquema conceptual de les dades)
    - Especificació de processos (Esquema del comportament)
    - Requisits no funcionals del sistema
  - Tecnologia (Amb quins recursos?)
    - Recursos hardware i software disponibles

- Resultat del disseny: (Com ho fa el sistema?)
  - Arquitectura del sistema software: descripció dels subsistemes i components d'un sistema software, i de les relacions entre aquests components.

- Procés del disseny:
  - Metodologies de disseny
  - Adaptació de solucions genèriques a problemes coneguts de disseny (patrons)

Determinació de l'arquitectura del software

Com es fa en general?

Dependència tecnològica:

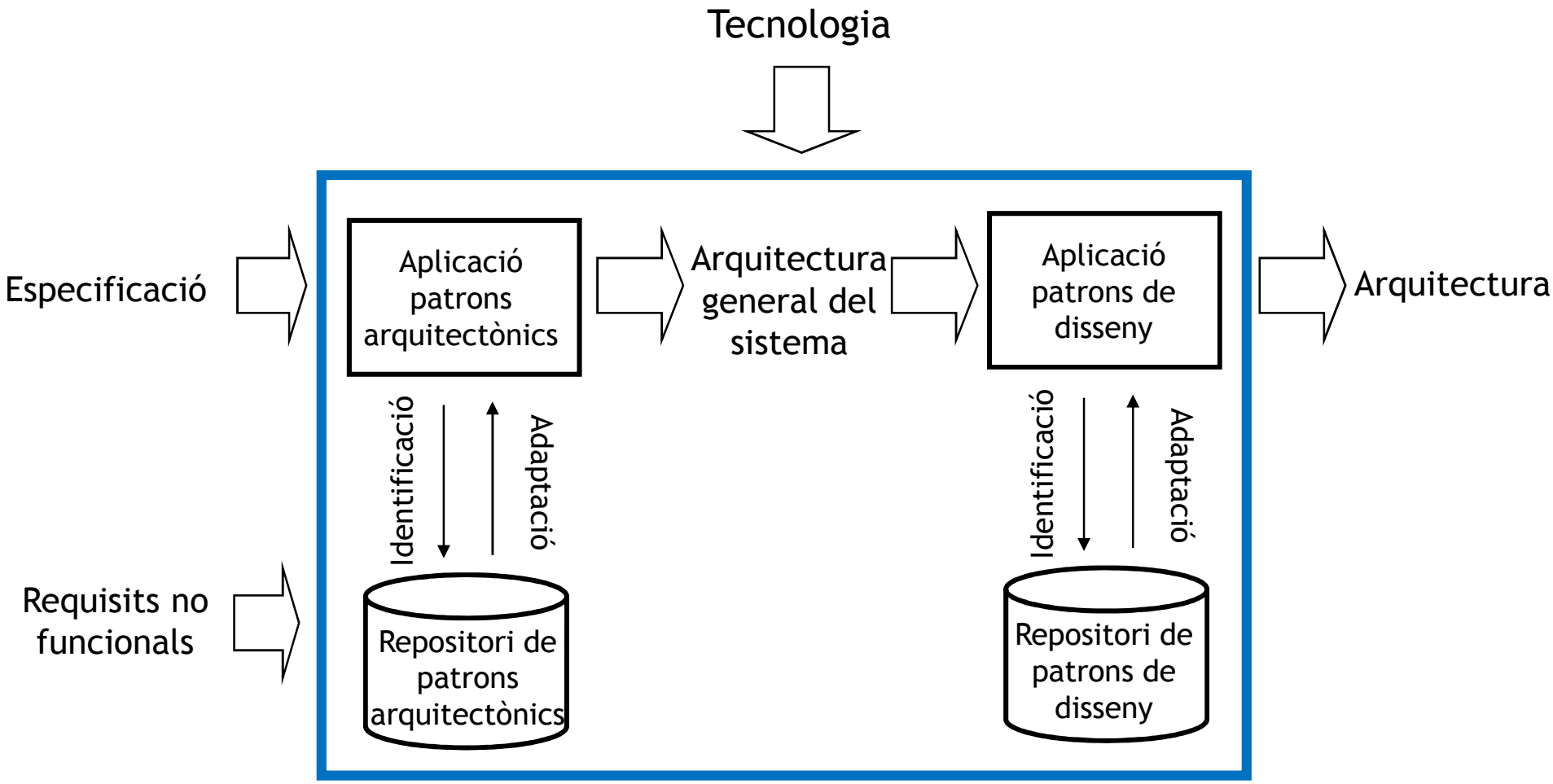
- Propietats que es volen assolir amb l'arquitectura (requisits no funcionals)
- Recursos tecnològics disponibles
  - família de llenguatges de programació
  - família de sistema gestor de bases de dades
  - etc.

L'arquitectura del sistema software i els patrons (arquitectònics) que s'usaran per fer el disseny del sistema

Propietats de l'arquitectura software

- **Canviable:**
  - **Extensible**: Noves funcionalitats o millores dels components
  - **Portable**: Canvis plataforma hardware, sistemes operatius, llenguatges
  - **Mantenible**: Detecció i reparació d'errors
  - **Reestructurable**: Reorganització de components
- **Interoperable**
  - Capacitat de dues o més entitats software d'intercanviar funcionalitat i dades
- **Eficient**
  - Temps de resposta, rendiment, ús de recursos
- **Fiable:**
  - **Tolerància a fallades**: Pèrdua de connexió i recuperació posterior
  - **Robustesa**: Protecció contra l'ús incorrecte I el tractament d'errors inesperats
- **Provable**
  - Facilitar les proves del sistema
- **Reusable:**
  - assolir el que es vol amb l'ajuda del que es té

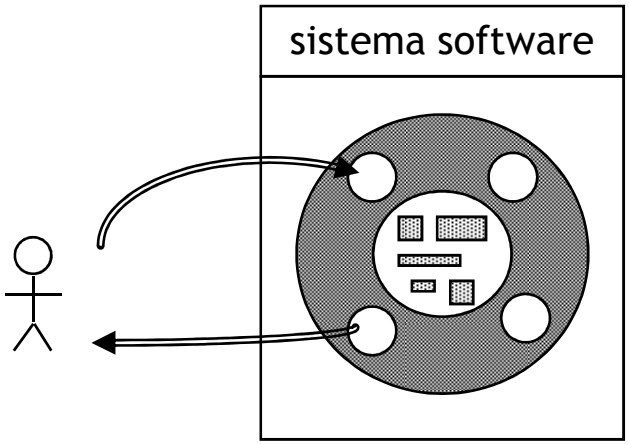
Disseny amb patrons



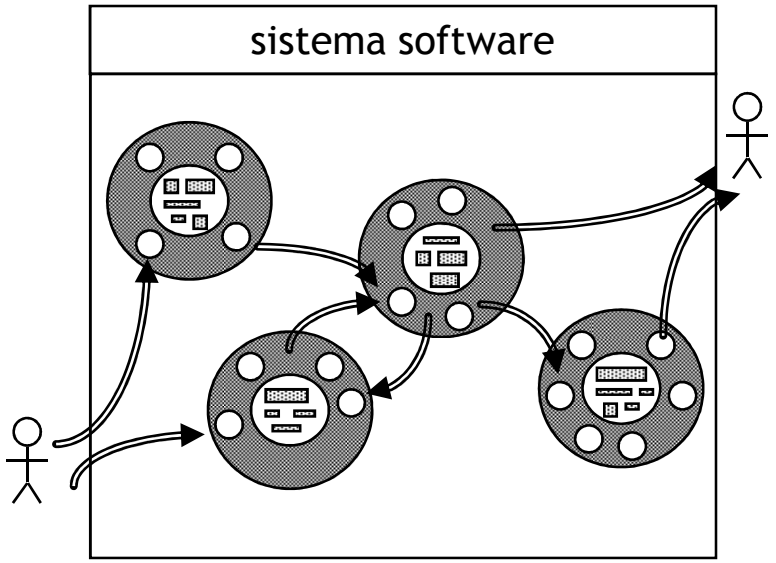
Disseny orientat a objectes

Visió d'un sistema software

Especificació



Disseny



Especificació: el sistema software es veu com una sola classe d'objectes que engloba tota la informació i totes les operacions.

Disseny: cada classe té les seves operacions de manipulació d'informació. Els objectes interactuen per satisfer les operacions del sistema.

Disseny orientat a objectes en UML

Punt de partida: especificació en UML

- **Especificació:** *QUÈ* fa el sistema software?

- **Resultat de l'especificació en UML:**

  - Casos d'ús:

    Quina interacció hi ha entre els actors i el sistema software?

  - Esquema conceptual de les dades:

    Quins són els conceptes rellevants del món real de referència ?

  - Esquema del comportament:

    Diagrames de seqüència del sistema: Quina resposta dóna el sistema als esdeveniments externs? (quines operacions ha de tenir el sistema?)

    Contractes de les operacions: què fan les operacions del sistema?

    Diagrama d'estats: per quins estats evolucionen els objectes del sistema?

Disseny orientat a objectes en UML

Resultat a assolir: disseny en UML

- **Disseny:** *COM* estructurem el sistema perquè faci el que ha de fer?

  ⇒ *el disseny és una activitat iterativa i és difícil seqüencialitzar tot el que s'hi fa.*

- **Resultat del disseny en UML:**

  - Casos d'ús:

    Defineix la interacció real, amb una interfície concreta.

  - Esquema de classes del software (model estàtic):

    Descriu les classes del software i les seves interfícies (operacions).

  - Esquema del comportament del software (model dinàmic):

    Diagrames de seqüència: defineixen la interacció entre les classes d'objectes per respondre a un esdeveniment extern

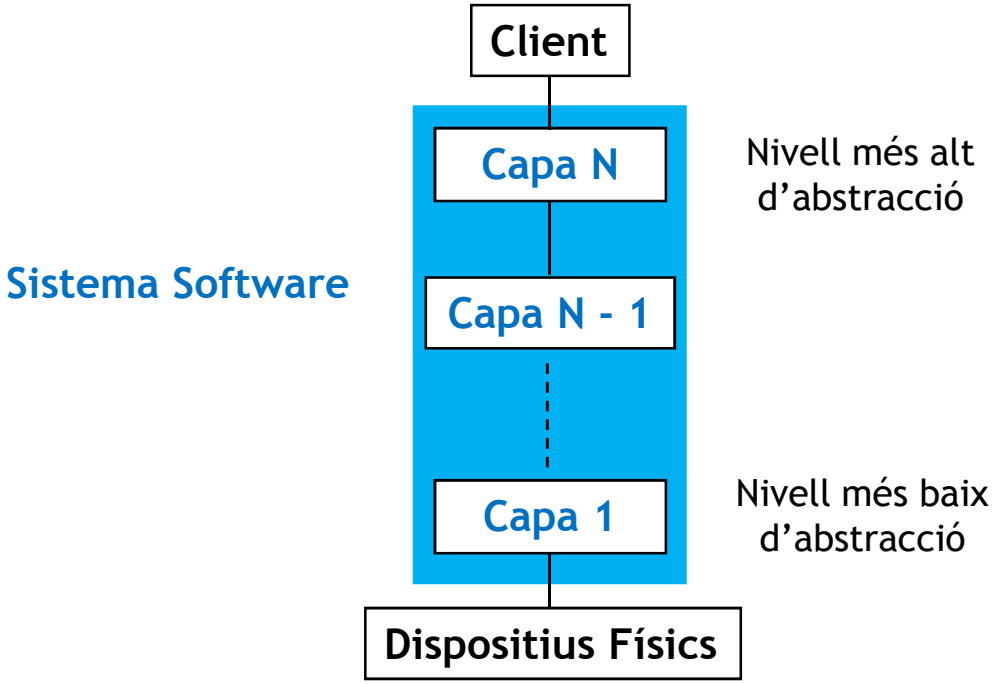
    Contractes de les operacions: defineixen què fan les operacions de les classes d'objectes

Patró arquitectònic: arquitectura en capes

Context:

Un sistema gran que requereix ser descomposat en grups de tasques (components), tals que cada grup de tasques està a un nivell determinat d'abstracció.

És el que farem servir a l'assignatura IES



Arquitectura en capes: beneficis i inconvenients

Beneficis:

- Canviable, Reusable, Portable, Provable

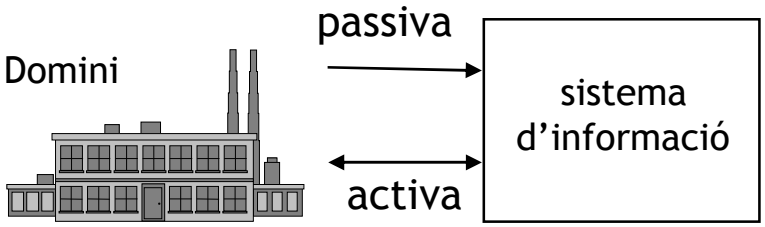
Inconvenients:

- Eficiència
- Feina innecessària o redundant
- Dificultat en establir la granularitat i el nombre de capes

Arquitectura en capes relaxat

- Una capa pot usar els serveis de qualsevol capa inferior
  - Tots o només part dels serveis de la capa (opacitat parcial)
- Conseqüències:
  - Possible guany en flexibilitat i eficiència
  - Possible pèrdua en la canviabilitat, reusabilitat

Arquitectura en capes: aplicació als sistemes d'informació



Funcionalitat passiva del sistema d'informació:

Mantenir una representació consistent de l'estat del domini:

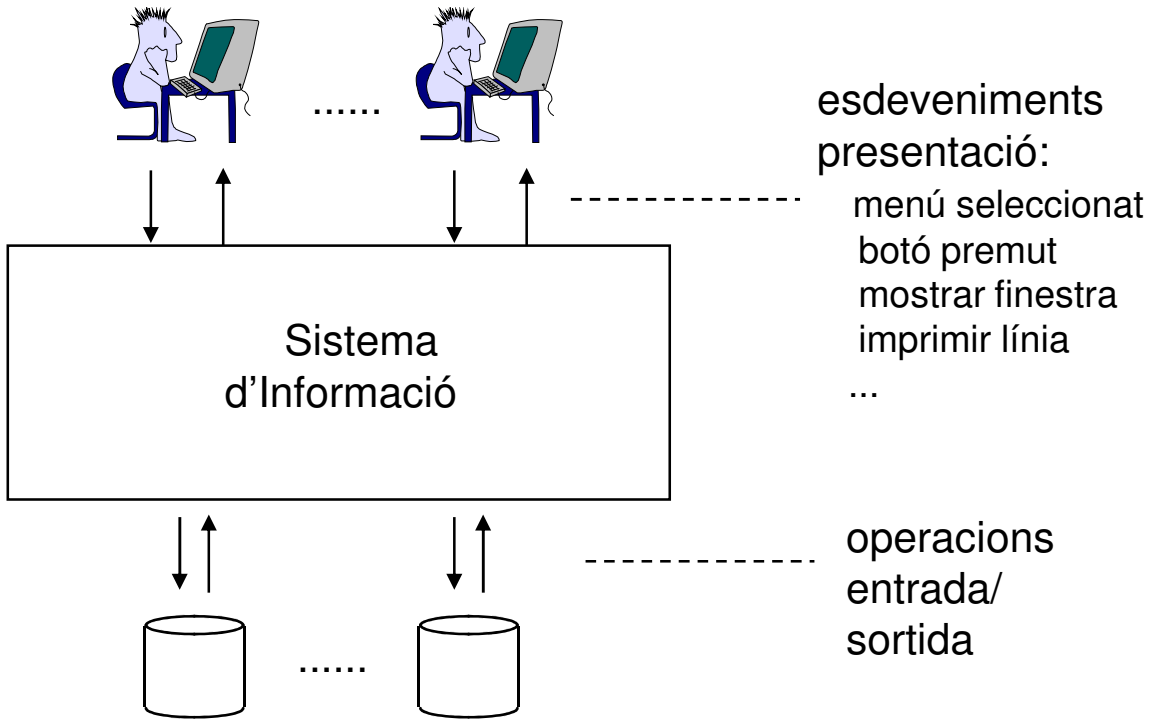
- Capturar els esdeveniments que ocorren al domini
- Actualitzar l'estat del sistema d'informació com a conseqüència d'aquests esdeveniments
- Assegurar la consistència de la representació

Funcionalitat activa del sistema d'informació:

Respondre a consultes sobre l'estat del domini.

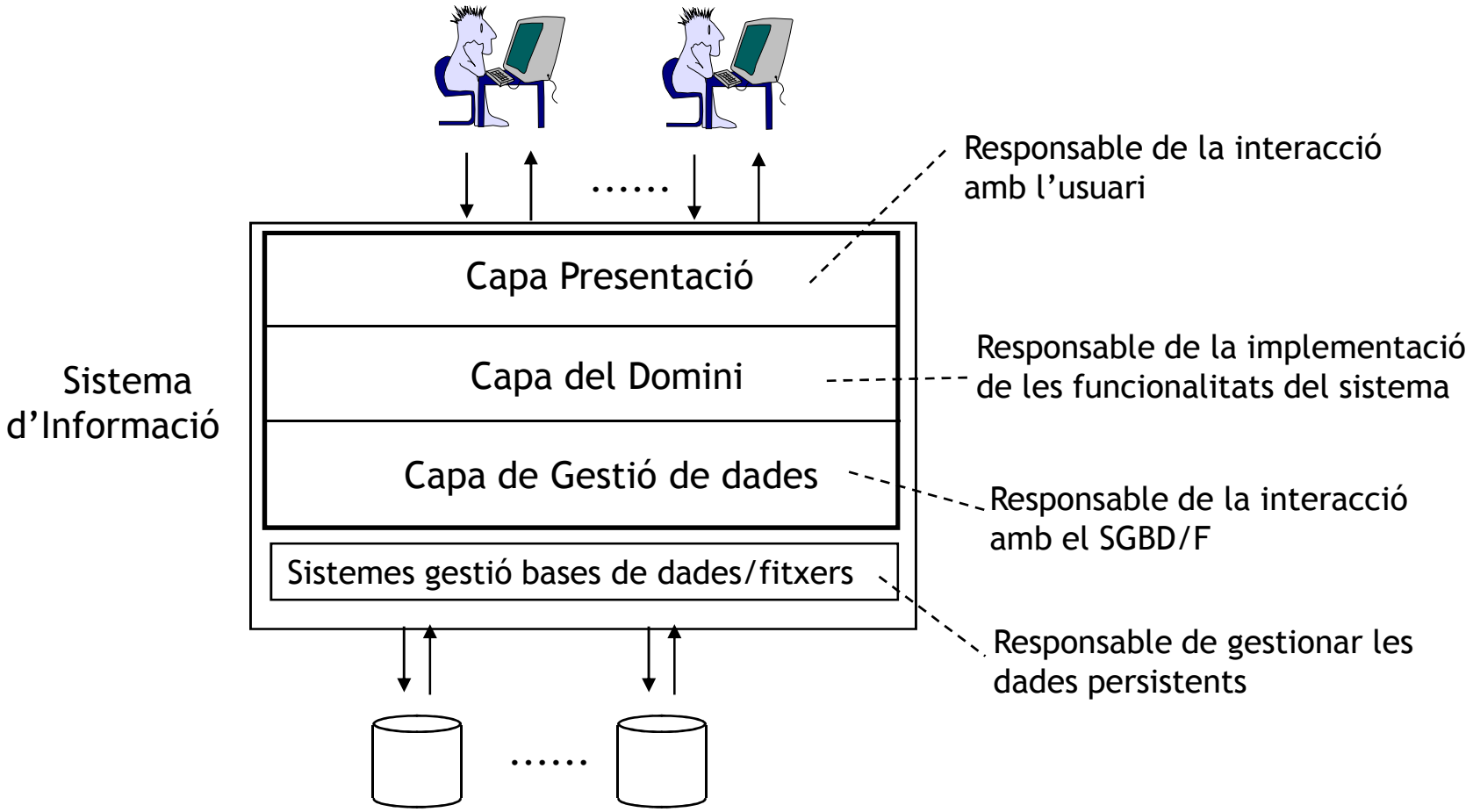
Produir reaccions quan es donen certes condicions predefinides.

Arquitectura en capes d'un SI: context

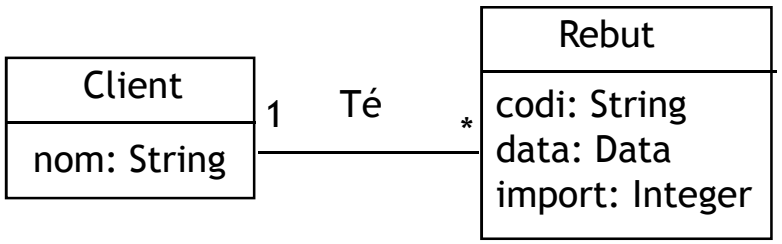


Arquitectura en capes d'un SI: visió general

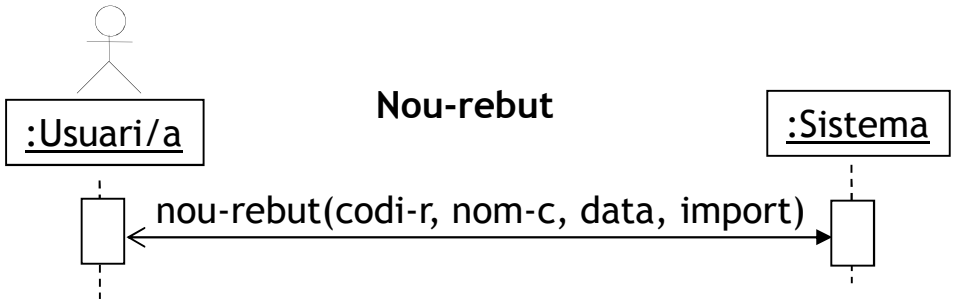
Aplicació del patró "Arquitectura en 3 Capes" a un Sistema d'Informació



Exemple: especificació de partida



Claus de les classes: (Client, nom); (Rebut, codi)



Operació: nouRebut (codiReb, nomC, data, import)

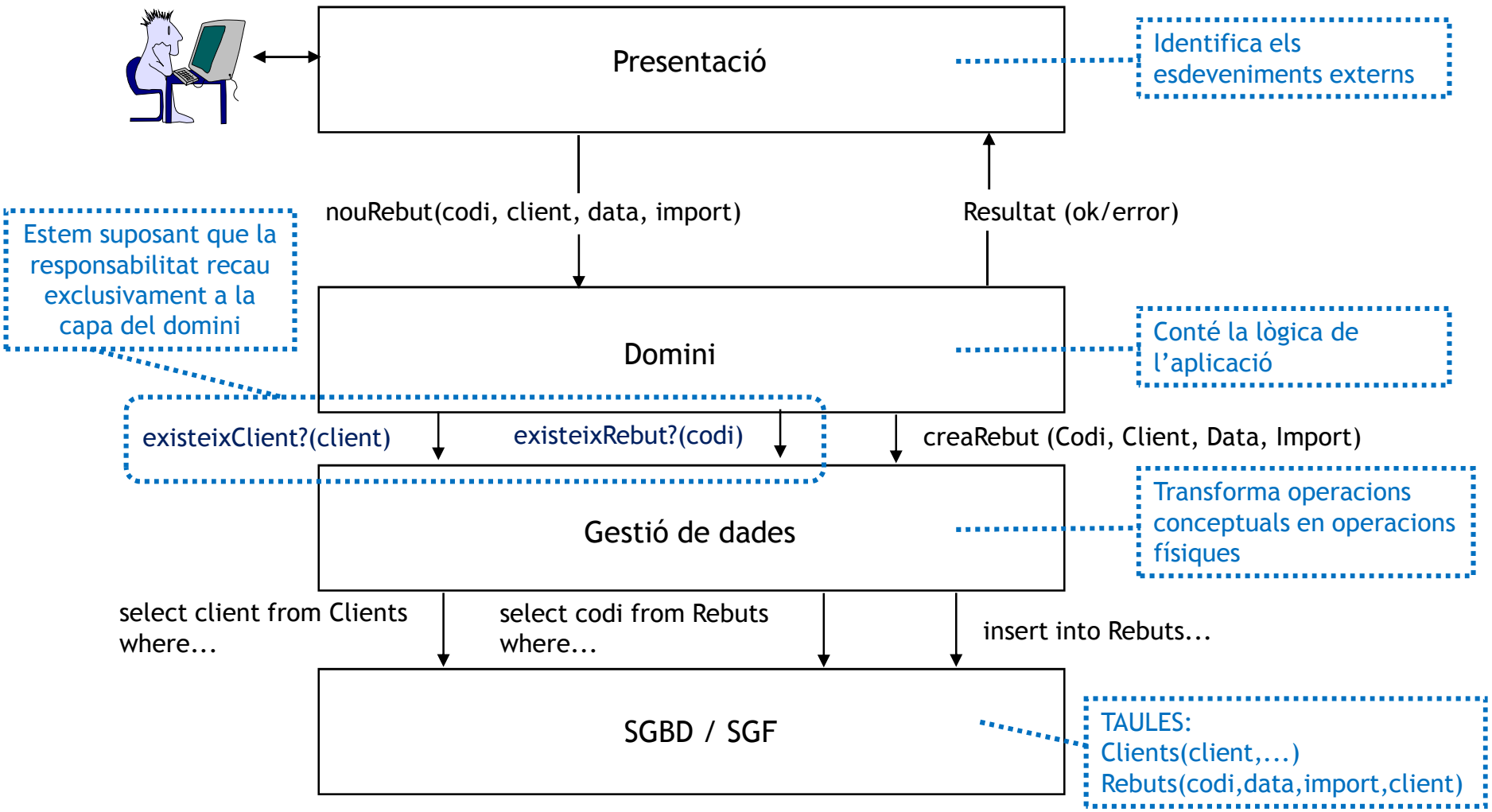
Precondicions:

- Existeix el client identificat per nom

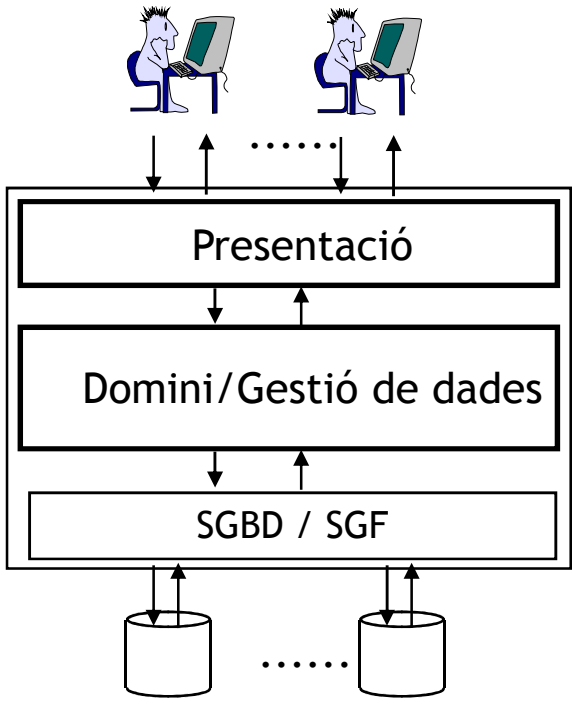
Postcondicions:

- És dóna d'alta una instància de rebut R amb codi=codiReb, data=data i import=import
- És dóna d'alta una instància de l'associació 'Té' que associa el rebut R i el client amb nom=nomC.

Exemple: comunicació entre capes

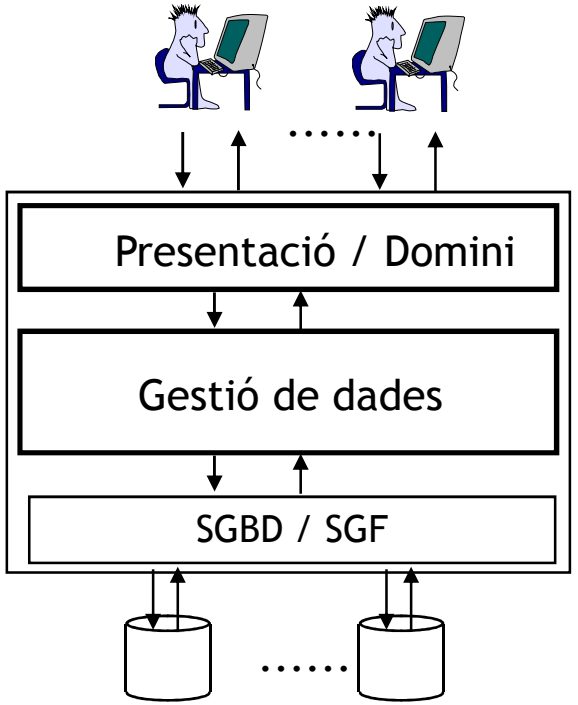


Arquitectura en capes d'un SI: dues capes



Propietats de l'arquitectura:

- Interfície:
  - portable, reusable i canviable
    (canvis a la interfície són locals)
- Implementació de funcionalitats:
  - poc portable, canviable i reusable
    (dependència del SGBD, localització i format de dades)



Propietats de l'arquitectura:

- Implementació de funcionalitats:
  - poc portable, canviable i reusable
    (dependència de interfície i del disseny de pantalles)
- Accés a les dades:
  - portable, reusable i canviable
    (canvis en format, localització i SGBD són locals)

Patrons predominants de la capa de domini

- Hi ha dues implementacions potencials de l'esquema conceptual de les dades:
  - A la capa de domini en forma de classes software
  - A la capa de gestió de dades en forma de taules (base de dades relacional)

- Dues opcions principals
  - Patró *Domain Model:*

    L'esquema conceptual de les dades s'implementa en classes software
  - Patró *Transaction Script:*

    Predomina la implementació relacional de l'esquema conceptual de les dades

- En ambdós casos cal determinar l'estratègia de transició de l'esquema d'especificació al patró escollit.

Patró *Domain Model*

- La lògica de l'aplicació resideix bàsicament a la capa del domini
- La capa de domini implementa les seves operacions mitjançant la col·laboració d'instàncies de les seves classes:
  - Ús intensiu del concepte d'assignació de responsabilitats a nivell de classe
- Requereix:
  - Adaptació de l'esquema conceptual de les dades i dels contractes de les operacions
  - Conversió de la classe Data a atribut
- Característiques:
  (+) Explota la riquesa pròpia de l'orientació a objectes
  (+) Té a l'abast una col·lecció rica de patrons de disseny
  (-) Pot no aprofitar-se completament de les funcionalitats ofertes pels SGBD

Patró *Transaction Script*

- Procediment que:
  - Rep les dades de la capa de presentació
  - Fa totes les validacions i càlculs necessaris
  - Es comunica amb la capa de dades per consultar i actualitzar la BD
  - Comunica els resultats a la capa de presentació

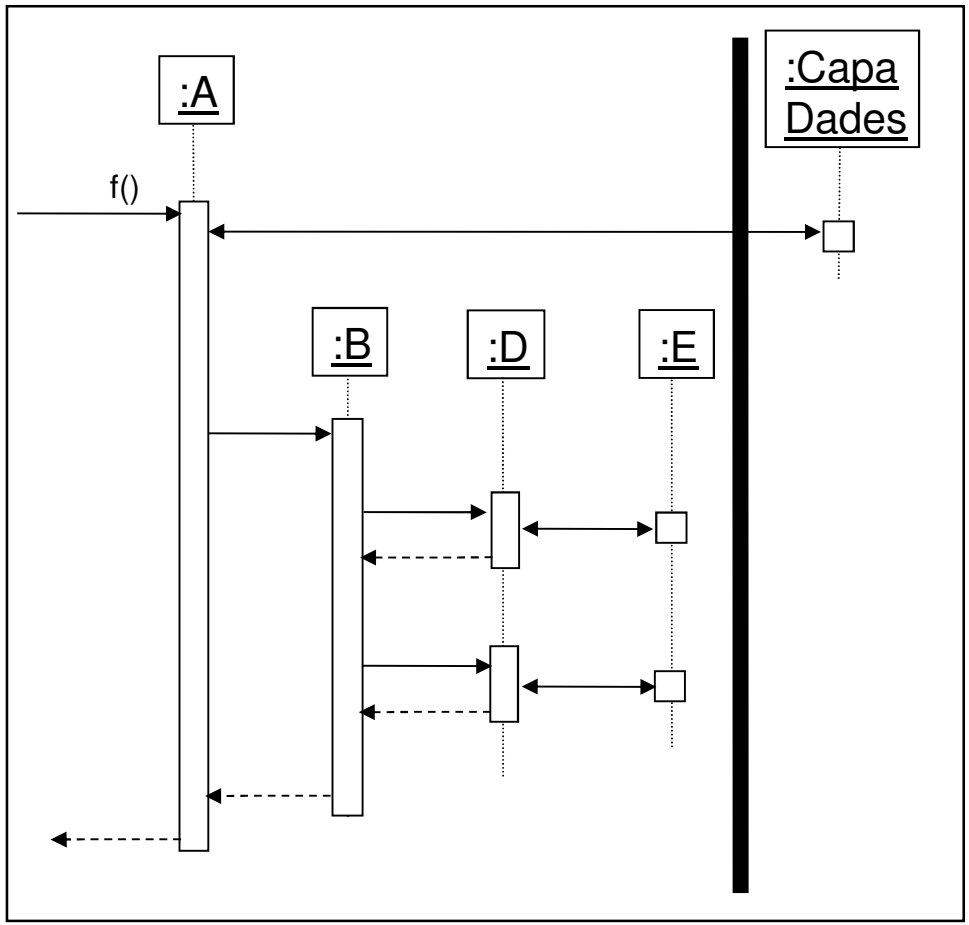
- Bàsicament, doncs, tenim un procediment per cada transacció de negoci

- La interacció amb la base de dades és totalment explícita
  - El disseny del software es fa considerant el SGBD que s'utilitzarà a la implementació
  - Serà diferent segons usem un SGBD orientat a objectes, relacional, etc.

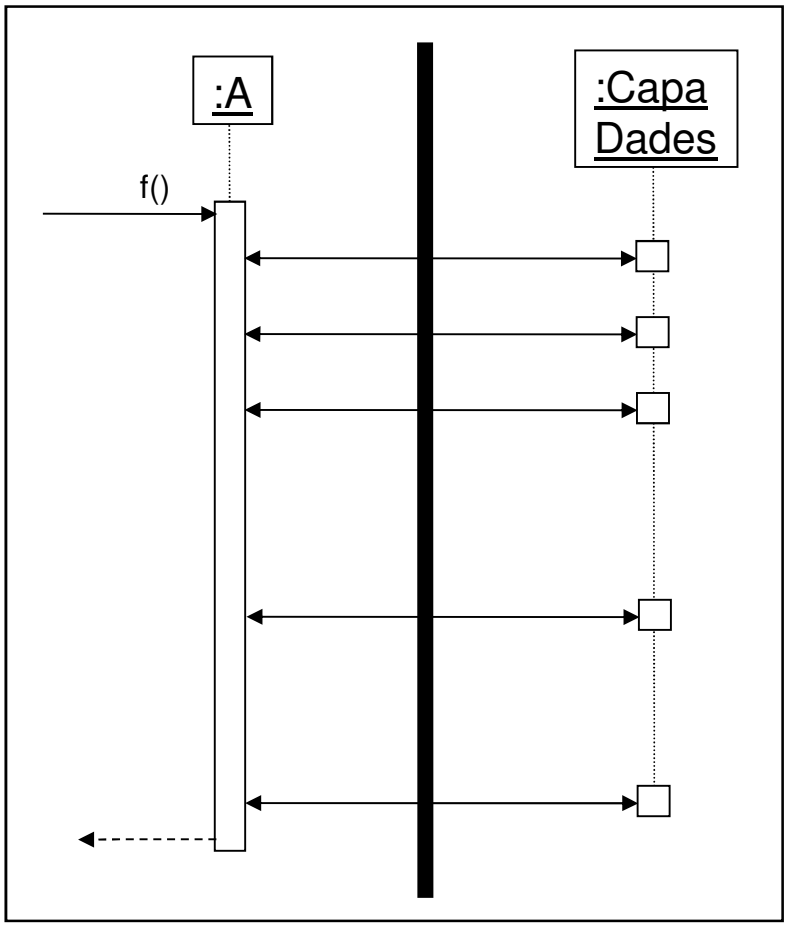
- Característiques:
  (+) Paradigma fàcil d'entendre pels programadors
  (+) Capa de dades molt simple
  (-) Solució complexa quan la lògica del domini creix
  (-) La gestió de la persistència és explícita

Patrons generals de la capa de domini

Vista general dels diagrames de seqüència



DOMAIN MODEL



TRANSACTION SCRIPT

Bibliografia

- Larman, C. "*Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-oriented Analysis and Design*", Prentice Hall, 2005, (3ª edició).

- Pressman, R.G. "*Software Engineering. A Practitioner's Approach*", Mc Graw-Hill, 2005 (7a edició).

- Buschmann, F.; Meunier, R.; Rohnert, H.; Sommerlad, P.; Stal, M. "*Pattern-oriented software architecture. A system of patterns*", John Wiley & Sons, 1996.

- Fowler, M. "*Patterns of Enterprise Application Architecture*", Addison-Wesley, 2002.