



Software Engineering I

Dr. Elham Mahmoudzadeh
Isfahan University of Technology
mahmoudzadeh@iut.ac.ir

2021

The background features a light gray gradient with several realistic water droplets of varying sizes scattered across the surface. In the center, there is a faint, circular logo. The logo consists of a gear-like outer ring with Persian text 'دانشگاه صنعتی اصفهان' (Shahrood University of Technology) written along its top arc. Inside the gear is a stylized sunburst or star-like symbol.

Chapter 9

Data Management Layer Design

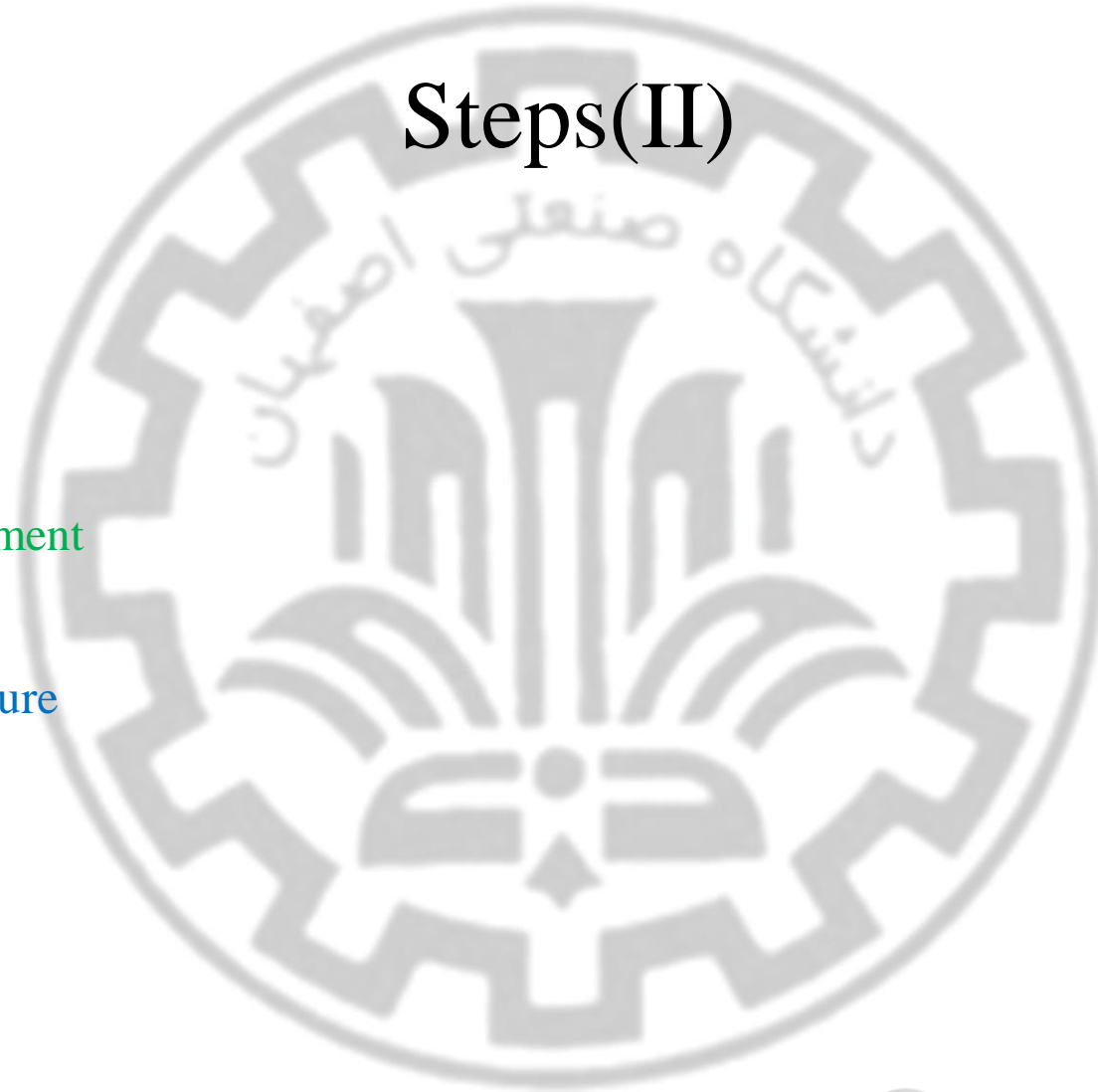
Steps(I)

1. Preparing proposal
2. Requirements determination
 - User story
3. Abstract Business Process Modelling
4. Analysis
 - Functional Modelling
 - Structural Modelling
 - Behavioral Modelling

Steps(II)

5. Design

- Optimization
- Database Management
- User Interface
- Physical Architecture



Introduction

- Applications are of little use without the data that they support.
- The data storage component manages how data are stored and handled by the programs that run the system.
- The data storage component is composed of a set of object persistence classes.

داده ها جدا از نرم افزار نیستن بلکه داده ها و اقلام اطلاعاتی هستن که در قالب اون فرایند ها به کاربر نشون داده میشن و می رن جلو ذخیره سازی دیتا خیلی مهمه مینیمم همش احراز پسوردی است که وارد میکنیم

Object Persistence Formats

- A *database* is a collection of groupings of information, each of which is related to each other in some way (e.g., through common fields).
- A *database management system (DBMS)* is software that creates and manipulates these databases.
 - **Sequential and Random Access Files**
 - **Relational Databases**
 - **Object-Relational Databases**
 - **Object-Oriented Databases**
 - **NoSQL Data Stores**

دیتابیس یک مجموعه از اطلاعات هستند که دارن ذخیره میشن و فرمت های مختلفی هم داره
اینم توی فاز طراحی قرار میگیره
اولین نوعش فایل ها است
دیتابیس رابطه ای
ترکیبی از شی گرایی و رابطه ای
و..

Sequential and Random Access Files

- *Sequential access files* allow only sequential file operations to be performed.
- *Random access files* allow only random or direct file operations to be performed.
 - *Master files* store core information that is important.
 - *Lookup files* contain static values.
 - A *transaction file* holds information that can be used to update a master file.
 - The *history file* (or archive file) stores past transactions that are no longer needed by system users.

فایل ها یک مجموعه از اطلاعات هستن که به صورت پشت سر هم قرار میگیرن و به صورت
متنی است
ترتیبی یا استپ به استپ بره جلو یا رندومی باشه
انواع مختلفی فایل ها دارن

Relational Databases

- Is the most popular kind of database for application development today.
- A relational database is based on collections of tables with each table having a *primary key*—a field or fields whose values are unique for every row of the table.
- The tables are related to one another by placing the primary key from one table into the related table as a *foreign key*.
- Most *relational database management systems (RDBMS)* support *referential integrity*, or the idea of ensuring that values linking the tables together through the primary and foreign keys are valid and correctly synchronized.

دیتابیس رابطه ای الان مشهورترین هستند
و بر مبنای یک مجموعه از جدول ها تعریف میشن که هر جدولی یک کلید اصلی داره
جدول ها می تونن با هم در ارتباط باشن اونم از طریق کلید خارجی است
به این دیتابیس ها می گن RDBMS

Object-Relational Databases

- *Object-relational database management systems (ORDBMSs)* are relational database management systems with extensions to handle the storage of objects in the relational table structure. This is typically done through the use of user-defined types. For example, an attribute in a table could have a data type of *map*, which would support storing a map.

این مثل قبلی است ولی ساختارهای ابجکت هم ساپورت می کنه مثلا ویژگی که داریم از نوع ابجکت باشه

Object-Oriented Databases

- With an OODBMS, collections of objects are associated with an extent.
- An *extent* is simply the set of instances associated with a particular class (i.e., it is the equivalent of a table in a RDBMS).
- Each instance of a class has a unique identifier assigned to it by the OODBMS: the *Object ID*.
- From a practical point of view, it is still a good idea to have a semantically meaningful primary key.

-

ینی به جای اینکه مجموعه از جدول باشن مجموعه از ابجکت ها هستن

NoSQL Data Stores

- Most NoSQL data stores were created to address problems associated with storing large amounts of distributed data in RDBMSs.
- NoSQL data stores tend to support very fast queries.
- When it comes to updating, NoSQL data stores normally do not support a locking mechanism, and consequently, all copies of a piece of data are not required to be consistent at all times. So it is technically possible to have different values for different copies of the same object stored in different locations in a distributed system.

اینجا معمولاً برای ذخیره سازی حجم زیادی از دیتا که به صورت توزیع شده قرار دارن استفاده میشن مثل رابطه ها ساختار مشخصی ندارن و اگر نیاز به ساختار باشه باید توسط خود پروگرامر براش تعریف بشه ولی از طرف دیگه سریع میکنه کوئری رو پاسخ بده مکانیزیم قفل رو ساپورت نمیکنه ینی اگر شماره صندلی هواپیما رو ایدیت کردیم باید همچین فیچری توی بقیه دیتاستور ها لاک بشه ینی غیر قابل استفاده باشه تا مقدار واقعی اش دربیاد که رزرو است یا رزرو نیست ولی توی این همچین چیزی وجود ندارد ینی ایدیتینگ رو ساپورت نمیکنه توی بعضی از سیستم ها این چیز منفی است این برمیگرده به نان فانکشنال های سیستم

Selecting an Object Persistence Format

	Sequential and Random Access Files	Relational DBMS	Object Relational DBMS	Object-Oriented DBMS	NoSQL data store
Major Strengths	Usually part of an object-oriented programming language Files can be designed for fast performance Good for short-term data storage	Leader in the database market Can handle diverse data needs	Based on established, proven technology, e.g., SQL Able to handle complex data	Able to handle complex data Direct support for object orientation	Able to handle complex data
Major Weaknesses	Redundant data Data must be updated using programs, i.e., no manipulation or query language No access control	Cannot handle complex data No support for object orientation Impedance mismatch between tables and objects	Limited support for object orientation Impedance mismatch between tables and objects	Technology is still maturing Skills are hard to find	Technology is still maturing Skills are hard to find
Data Types Supported	Simple and Complex	Simple	Simple and Complex	Simple and Complex	Simple and Complex
Types of Application Systems Supported	Transaction processing	Transaction processing and decision making	Transaction processing and decision making	Transaction processing and decision making	Primarily decision making
Existing Storage Formats	Organization dependent	Organization dependent	Organization dependent	Organization dependent	Organization dependent
Future Needs	Poor future prospects	Good future prospects	Good future prospects	Good future prospects	Good future prospects

نقاط قوت فایلها--> اینه که توی زبان برنامه نویسی ساپورت میشن و برای دیتا استراکچرهای موقت بد نیستن ولی نقطه ضعفش --> داده ها تکراری میشن و مکانیزیم منظمی نداره و اپدیتمون خیلی هزینه بر است پس برای سیستم هایی که اپدیت می خوان خوب نیستن - بستگی هم دارد که ما توی اون شرکتی که داریم سیستم رو آماده میکنیم سیستم هایی که در ارتباط با این سیستم هستن چه نوع DBMS داشته باشن

2: الان مارکت رو به دست گرفتن - ساختار منظم داره --> جدول رو بخون - به سیستم های دیگه هم وابسته است در آینده هم آینده خوبی داره برخلاف فایل ها

3: مثل 2 است

4: کاملاً مستقیم از کلاس دیاگرام می تونه تبدیل بشه به DBMS ولی تکنولوژی پخته ای نداره هنوز - ساختار مشخصی داره

5: سرعتش خیلی زیاد است - سینک شدن داده ها رو ساپورت نمیکنه

Nonfunctional Requirements and Data Management Layer Design

- *Operational requirements*
 - Issues that deal with the technology being used to support object persistence. However, the choice of the *hardware and operating system* limits the choice of the technology and format of the object persistence available.
- *Performance requirements*
 - *Speed and capacity*
- *Security requirements*
 - Access controls, encryption, and backup.
- *Political and cultural requirements*
 - Include expected number of characters that should be allocated for a data field, the format of a data field.

1: این ها اگر محدودیت خاصی دارن توی انتخاب فرمت DBMS حتما باید لحاظ بشن
توی 2 هم خیلی مهم هستن برای اینکه بتونیم DBMS انتخاب بکنیم

توی 3 هم

توی 4 : خیلی در نظر هم نگیریم طوری نیست ولی اگه زبان خاصی یا کارکتری خاصی است این
هارو باید در نظر بگیریم که اون DBMS که انتخاب بکنیم باید اونو ساپورت بکنه

Reference

- **Dennis, Wixon, Tegarden**, “System Analysis and Design, An Object Oriented Approach with UML”, 5th Edition, 2015.

