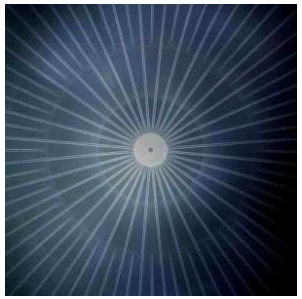


Orientación a Objetos 2

Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada
Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata
Calle 50 esq. 115 - Primer piso (1900) La Plata, Argentina
TE: (0221) 422 8252 http://www-lifia.info.unlp.edu.ar

Orientación a Objetos 2 - Docentes

- ✓ Gustavo Rossi
- ✓ Alejandra Garrido
- ✓ Federico Balaguer
- ✓ Leandro Antonelli
- ✓ Alejandro Fernandez
- ✓ Gabriela Perez
- ✓ Germán Ruiz
- ✓ Juan Ignacio Vidal
- ✓ Agustín Ortú

Orientación a Objetos 2 - Horarios

- HORARIOS DE TEORIA
  - Lunes 8:30 a 11hs – Aula 4
  - Miércoles 16 a 17:30 hs. – BBB

- HORARIOS DE PRACTICA
- Comienzan la semana del 18/3
- Explicación de práctica:
  - 2 turnos disponibles
  - Lunes 16 a 17 hs: virtual a través de BigBlueButton
  - Martes 9 a 10 hs: presencial en aula 10A
- Práctica:
  - 6 horarios de práctica disponibles donde deberán inscribirse

Objetos 2 - Aprobación de la materia

- Cursada:
  - se aprueba con un examen parcial, que tiene 2 recuperatorios
- Final de la materia:
  - Examen final
  - Promoción

- Para promocionar la materia se requiere:
  - aprobar la cursada en 1ra o 2da fecha de parcial;
  - aprobar el parcial con calificación "Accede a promoción", alcanzable cuando el parcial se resuelve entre muy bien y sobresaliente;
  - aprobar un examen integrador de promoción con calificación 6 o más.

Orientación a Objetos 2 - Recursos

- Todo el material estará disponible en la plataforma Cátedras
- Pero… no se queden solo con nuestras transparencias, es importante que estudien de los libros obligatorios de la materia:
  - Design Patterns. Elements of Reusable Objects Oriented Software. Gamma, Helm, Johnson, Vlissides, Addison-Wesley.
  - Refactoring: Improving the Design of Existing Code. Fowler, Martin. Addison-Wesley, 1999.
  - Refactoring to Patterns. Joshua Kerievsky. Addison Wesley, 2004.
  - Implementing Application Frameworks: Object-Oriented Frameworks at Work (Hardcover). Fayad, Schmidt, Johnson (*eds*).

Atención de estudiantes

ACCESIBILIDAD	A.Paola Amadeo	accesibilidad@info.unlp.edu.ar pamadeo@info.unlp.edu.ar
ORIENTACIÓN AL ESTUDIANTE	Ana Ungaro	orientación.estudiantil@info.unlp.edu.ar anaungaro@info.unlp.edu.ar
GÉNERO	Sofía Martin	ddhhygenero@info.unlp.edu.ar smartin@info.unlp.edu.ar
ASESORAMIENTO PEDAGÓGICO	Anahí Almán	direccion.pedagogica@info.unlp.edu.ar

Orientacion a Objetos 2

Dra Alejandra Garrido

Dr. Alejandro Fernandez

Dr. Federico Balaguer

Dr. Gustavo Rossi

[garrido, alejandro.fernandez,federico.balaguer, gustavo]@lifia.info.unlp.edu.ar

Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada
Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata
Calle 50 esq. 115 - Primer piso (1900) La Plata, Argentina
TE: (0221) 422 8252 http://www-lifia.info.unlp.edu.ar

Contexto: Que software desarrollamos hoy

- Gran cantidad de empresas cuyo mayor (único?) activo es el software: AirBnB, Uber, Booking, Twitter, Google
- Aplicaciones Distribuidas que combinan Software, Comunicaciones, Sensores, Hardware, Personas, todas ellas en dominios novedosos
- Cantidad creciente de funcionalidad “importada” de terceros, desde servicios específicos de bajo nivel (Cloud), o alto nivel (funcionalidad multimedia, redes sociales, etc), pasando por servicios de todo tipo
- “Destilación” permanente de datos mediante análisis de grandes volúmenes de información para cambiar el comportamiento general de las aplicaciones

Que tipo de aplicaciones

- Aplicaciones que combinan “partes” de otras aplicaciones (por ejemplo via servicios). El reuso pasó a ser imprescindible. Se diseña para reusar.
- Con tipos de interacciones e interfases cada vez mas sofisticadas
- Que pueden crecer en forma completamente ininmaginable..
- Que se componen y descomponen y cuyas partes son usadas por otros….
- Con Requerimientos no-funcionales “nuevos”: Escalabilidad, accesibilidad, usabilidad, disponibilidad....
- “Nuevos” dominios y problemas: Aplicaciones inter-vehiculares, Integración de Big Data e IA en software “convencional”, Internet de las cosas, etc

Que nuevos problemas nos generan?

- “Divide and Conquer” complejizado a niveles nunca inmaginados
- Los módulos (componentes, clases, servicios, etc) de nuestra aplicación ya no co-existen (incluso ya no lo hacen “amigablemente”) en la misma plataforma
- Los módulos pueden estar desarrollados en diferentes lenguajes, comunicarse via diferentes mecanismos, obviamente estar desarrollados por equipos diferentes, quizás sin relación entre ellos.
- El problema de búsqueda de modularidad para asegurar mejor mantenimiento obviamente se complica

Como los resolvemos?

- Teniendo buenas estrategias de separación de concerns para atacar problemas diferentes en módulos diferentes
- Aprendiendo los conceptos que nos permiten hacer “divide and conquer” (diseño) en diferentes niveles
- Aprendiendo mecanismos de interoperabilidad y “sharing” de información entre módulos y aplicaciones
- Conociendo los requerimientos no-funcionales mas usuales
- Conociendo patrones, estilos y ejemplos de arquitecturas exitosas

Decisiones de diseño vs otras

- ✓ Que tipo de decisiones tenemos que tomar? Cuando las tomamos?
- ✓ Arquitectura vs. Diseño vs. Programación
- ✓ Donde quedan nuestros lenguajes?

Acerca del Diseño y su proceso

- Diseñar implica tomar decisiones para satisfacer objetivos, requerimientos y restricciones
- Un diseño por lo tanto refleja como se cumplirán dichos objetivos, requerimientos y restricciones

Es difícil diseñar?

- El diseño de algo “conocido” suele ser simple porque contamos con experiencia acumulada
- Afortunadamente una parte de los problemas que debemos enfrentar no son novedosos
- Para enfrentar estos casos contamos con ejemplos de éxito, fragmentos de dichos casos, “bloques” de construcción (los conceptos de diseño), a veces representados por “patrones” o “estilos”
- Y básicamente combinamos, reusamos o adaptamos estos casos exitosos o bloques de construcción (ejemplo extremo: ChatGPT)

Niveles de Diseño

- Igual que en el Diseño urbanístico o de casas, en software también tenemos diferentes niveles y problemas de diseño, de diferente granularidad
- Diseño de la colaboración entre objetos, diseño de estructuras de información, diseño de la relación y comunicación entre componentes, etc.
- Durante el curso atacaremos los problemas que involucran micro-arquitecturas (de objetos por ejemplo)

Arquitectura “urbana”

- Conocemos muchos “estilos”. Y aún los que no somos arquitectos entendemos a que se refiere cada uno
  - Casa chorizo
  - Duplex
  - Chalet
  - Propiedad Horizontal
  - Edificio
  - Country
- Veremos que en software no es muy diferente

Arquitectura Urbana

- Sabemos incluso:
  - Ciertas reglas para “usar” cada uno
  - Que ciertos estilos arquitectónicos no se combinan (Country con edificios o PHs)
  - Otros si se combinan (PHs y Dúplex)
  - Incluso hay excepciones (arquitectura en Hong Kong)

Arquitectura?

- Tenemos que construir un edificio:
  - Cuan relevante en el proceso es la marca de los ladrillos? O donde compramos el cemento?
  - No podemos pasar los caños de gas sin tener la “estructura”
  - Sin albañiles no hay edificio, pero quien lo “diseña”? Que habilidades requiere?
  - Las “primeras” decisiones son críticas (aunque como en software, las últimas también pueden hacerlo inviable)

Arquitectura y Arquitectura de Software

- **IEEE Definition**: Architecture is the highest-level concept of a system in its environment.
- The architecture of a software system (at a given point in time) is its organization or structure of significant components interacting through interfaces, those components being composed of successively smaller components and interfaces

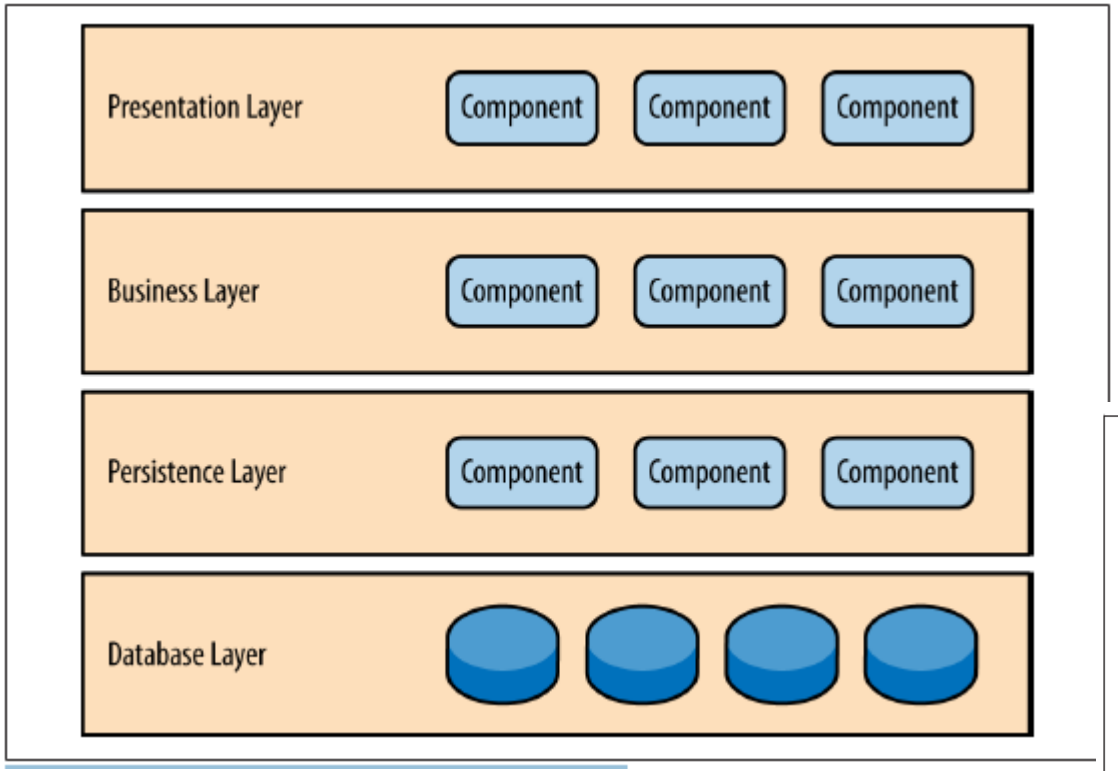
Arquitectura

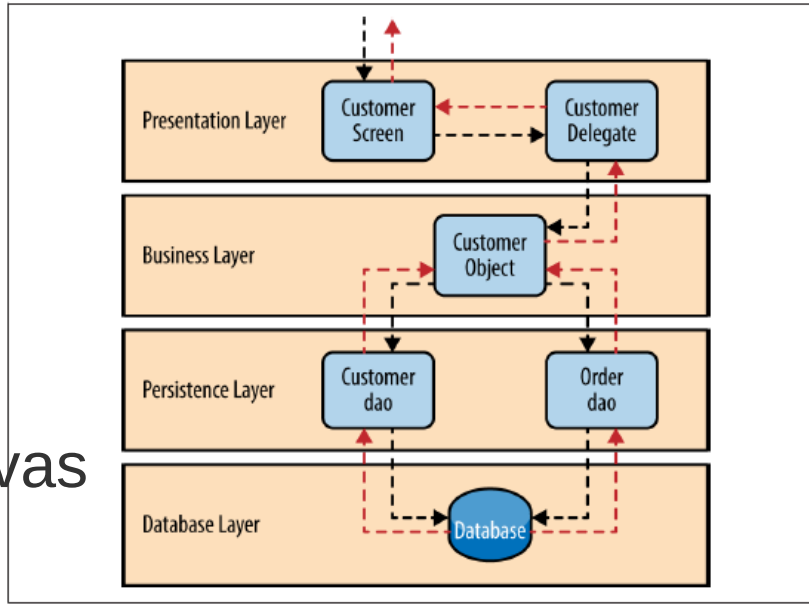
- Ford (2020): Software architecture consists of the structure of the system, combined with the architecture characteristics (“-ilities”) that the system must support, architecture decisions, and finally design principles.
  - The structure of the system refers to the type of architecture style or styles (such as microservices, layered, etc).
  - The architecture characteristics define the success criteria of the system (availability, security, scalability.....).
  - Architecture decisions define the rules for how a system should be constructed. For example, an architect might make an architecture decision that only the business and services layers within a layered architecture can access the database restricting the presentation layer from making direct database calls. Architecture decisions form the constraints of the system and direct the development teams on what is and what isn’t allowed.

Aspectos a tener en cuenta

- ✓ Distribución del sistema en partes (componentes)
- ✓ Alocación de esas componentes a dispositivos físicos (servidores, clientes, etc)
- ✓ Tipo de comunicación entre las componentes
- ✓ Reglas de comunicación (cualquiera puede comunicarse con cualquiera?)
- ✓ OO2 se concentra en un aspecto “intermedio”, el diseño

Arquitectura en Capas





Típico en aplicaciones Web e interactivas

Otras...

- ✓ Arquitectura orientada a Servicios
- ✓ Arquitectura de microservicios
- ✓ Microkernel
- ✓ .....

Las aplicaciones son interactivas

- ✓ En la Web en un smartphone, tableta etc, lo esencial es la interaccion
- ✓ Como construimos interfaces interactivas? Siguiendo que principios?
- ✓ Como hacemos para que la funcionalidad no dependa de la caracteristica del dispositivo? (tablet, Web, etc)

Como desarrollamos?

- ✓ Cuanto tiempo nos puede llevar diseñar un sistema ultra-flexible?
- ✓ Es aceptable para los clientes?
- ✓ Hay alternativas?

Metodos Agiles

Somos Agiles…y entonces?

- ✓ Los metodos agiles suelen buscar resultados “rapidamente”, para chequear requerimientos con los clientes
- ✓ Pero los diseños entonces quedan “feos”
- ✓ Aparecen “malos olores” que dificultan la evolución
- ✓ Debemos eliminarlos sin romper el sistema

Refactoring

Que pasa con la “correctitud” del sistema

- ✓ Somos agiles y ademas…
- ✓ Nuestros diseños son modulares (soportan el cambio)
- ✓ Pero como sabemos que el sistema funciona? Esperamos hasta…cuando?

Test Driven Development (TDD)

Mas allá de la Agilidad...

- ✓ Tenemos que diseñar correctamente!!!
- ✓ Precisamos diseños modulares
- ✓ Extensibles
- ✓ Comprensibles

Problemas en el diseño con objetos

- ✓ Encontrar las clases adecuadas
- ✓ Identificar correctamente las responsabilidades (metodos)
- ✓ Jerarquías de clases adecuadas
- ✓ Diseñar para el cambio (incluso para el no previsto)
- ✓ Reusar codigo o diseño existente

.....

.....

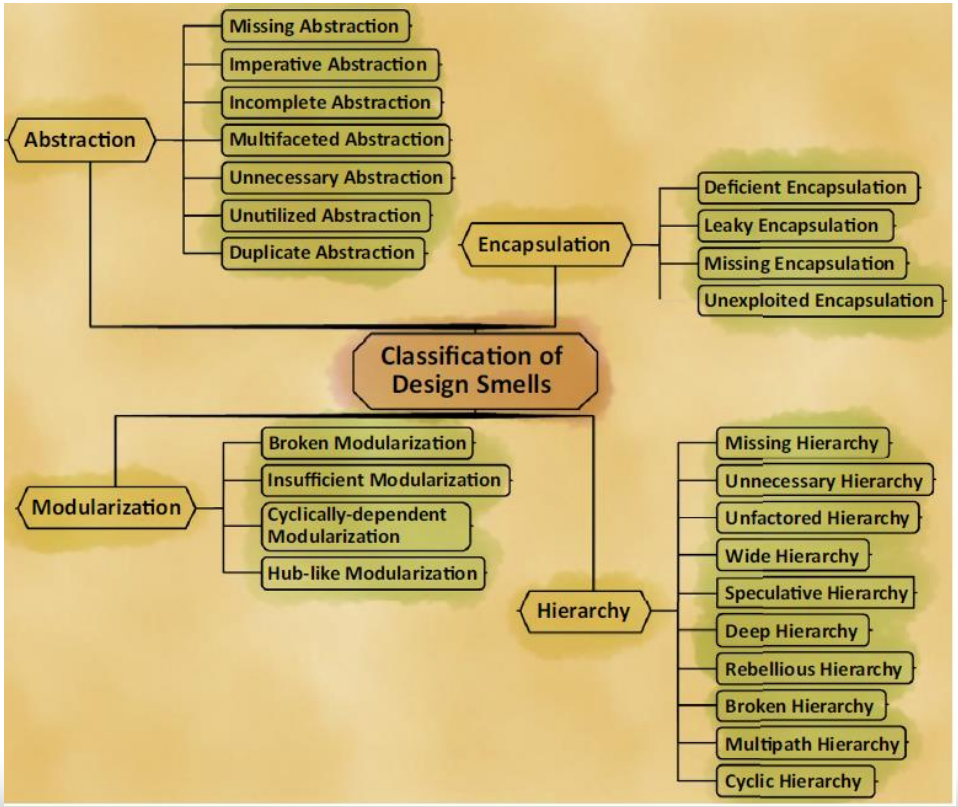
Hay criterios para saber si un diseño es "correcto"?

- ✓ Diseñar siguiendo "principios" de diseño como estos....

Design Principle	Description
Abstraction	The principle of abstraction advocates the simplification of entities through reduction and generalization: reduction is by elimination of unnecessary details and generalization is by identification and specification of common and important characteristics [48].
Encapsulation	The principle of encapsulation advocates separation of concerns and information hiding [41] through techniques such as hiding implementation details of abstractions and hiding variations.
Modularization	The principle of modularization advocates the creation of cohesive and loosely coupled abstractions through techniques such as localization and decomposition.
Hierarchy	The principle of hierarchy advocates the creation of a hierarchical organization of abstractions using techniques such as classification, generalization, substitutability, and ordering.

O....

- ✓ Diseñar como se pueda, chequear “malos olores” y refactorizar



Aprovechar la experiencia...

- ✓ Hacer diseños mas sensibles a la evolucion
- ✓ Como me doy cuenta que necesito en este caso particular?
- ✓ Con mas experiencia…mia, o de otros

Patrones de Diseño o Arquitecturales

Interfaces, Persistencia…

- ✓ Queremos que nuestro sistema muestre informacion en distintas formas (barras, estadisticas, mapas….)
- ✓ Y queremos guardar los datos en diferentes formatos….
- ✓ Pero todo esto no tiene que ver con nuestro problema….

Frameworks

Interaccion, Interfaz

- ✓ Nuestros sistemas son usables?
- ✓ Un usuario “promedio” consigue llevar a cabo las tareas que el sistema soporta? (e.g. una transferencia en home banking, una compra en un e-commerce, un remate en e-bay)

Interfaz, interaccion…

- ✓ Que guias tenemos para organizar la interfaz, la interaccion?
- ✓ Como nos aseguramos que el “diseño” de la interfaz sea usable?

Patrones de Interfaz/interaccion

La importancia de la Experiencia de Diseño

- ✓ Diseñar Software es dificil (aun usando buenas tecnicas)
- ✓ La experiencia es insustituible
- ✓ Como la capturamos, transmitimos y usamos?

Ejemplo

Soluciones?

- ✓ Rompemos la pared?
- ✓ Rompemos el enchufe?
- ✓ Buscamos como adaptarlo?

Discusión

- ✓ Entender que el problema no lo tiene ni la pared ni la heladera
- ✓ Es un problema de interfaces incompatibles, que además no se agota en mi heladera y mi pared o en problemas de corriente eléctrica
- ✓ El concepto de “adaptador” va más allá de los artefactos que compramos en la ferreteria. Implica el reconocimiento de un problema y de la mejor solución

Design Patterns

- ✓ Originados en la Arquitectura (Alexander)
- ✓ Differentes tipos de patrones: de diseño, programacion, arquitectura de software, testeo, interfaz grafica, Web

Patterns-Definiciones

- Según Alexander

> *"A pattern describes a problem that occurs once and again in a context, and describe the core of the solution in such a way that it can be used millions of times without doing the same twice"*

Patterns-Definiciones

- ✓ Un patron es un par problema-solucion
- ✓ Los patrones tratan con problemas recurrentes y buenas soluciones a esos problemas
- ✓ Los patrones deben incluir una regla: Cuando aplico el patron?

Patrones de Diseño

Definicion (GangOfFour):

A design pattern names, abstracts, and identifies the key aspects of a common design structure that make it useful for creating a reusable object-oriented design. The design pattern identifies the participating classes and instances, their roles and collaborations, and the distribution of responsibilities. Each design pattern focuses on a particular object-oriented design problem or issue. It describes when it applies, whether it can be applied in view of other design constraints, and the consequences and trade-offs of its use.

Gamma, Helms, Johnson, Vlissides: Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software.

Aviso

- ✓ Ya está armado el formulario de inscripción en Catedras (Moodle), se llama "Elección de comisión de consulta" y va a estar disponible a partir del lunes a las 11am (cuando teerrmina la teoría).

Descripcion de un patron

- Según GoF:
  - *Name*
  - *Intent*
  - *Motivation (Problem)*
  - *Aplicability*
  - *Structure*
  - *Participants*
  - *Collaborations*

Descripcion….

- ✓ *Consequences*
- ✓ *Implementatión*
- ✓ *Code*
- ✓ *Known Uses*
- ✓ *Related Patterns*

Clasificacion de Patrones

- De acuerdo a la actividad
  - Patrones de Soft
  - Patrones de Testing
  - Patrones de Proceso
  - Patrones pedagogicos
  - .....
  - ....

Clasificacion de Patrones

- De acuerdo al nivel de abstraccion
  - Patrones de Analisis
  - Patrones de Arquitectura
  - Patrones de Diseño
  - Idioms

Clasificacion..

- **De acuerdo al dominio de aplicacion:**
  - Financiero
  - Comercio electronico
  - Salud
  - Tiempo Real
  - ..
  - ..

Clasificacion

- **De acuerdo al ambiente/paradigma:**
  - Patrones Web
  - Patrones de Modelos de datos
  - XML
  - Interaccion

Clasificacion de Patrones de Diseño

- De acuerdo al proposito:
  - Creationales
  - Estructurales
  - De Comportamiento