Introducción a Refactoring

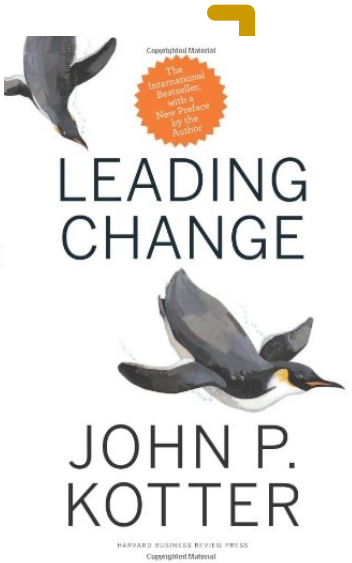
Dra. Alejandra Garrido
Objetos 2 – Fac. De Informática – U.N.L.P.
alejandra.garrido@lifia.info.unlp.edu.ar

Cambios

Leyes de Lehman

- Continuing Change
  - Los sistemas deben adaptarse continuamente o se vuelven progresivamente menos satisfactorios
- Continuing Growth
  - la funcionalidad de un sistema debe ser incrementada continuamente para mantener la satifacción del cliente
- Increasing Complexity
  - A medida que un sistema evoluciona su complejidad se incrementa a menos que se trabaje para evitarlo
- Declining Quality
  - La calidad de un sistema va a ir declinando a menos que se haga un mantenimiento riguroso

Prepararse para el cambio



2012

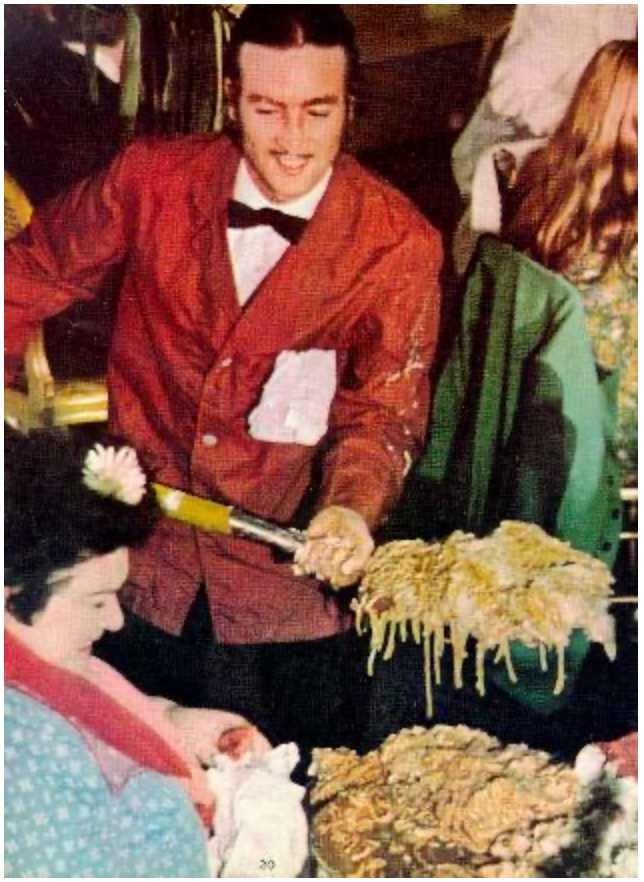
- Por qué se pierden oportunidades de negocio?
  - El ritmo del cambio en los negocios está creciendo **exponencialmente**
  - Cambio exponencial implica tiempo de reacción exponencialmente menor

Costo del mantenimiento

- Mantenimiento
  - correctivo, evolutivo, adaptativo, perfectivo, preventivo.
- Costo de Mantenimiento:
  - **Entender código existente:** 50% del tiempo de mantenimiento
- La incapacidad de cambiar el software de manera rápida y segura implica que se pierden oportunidades de negocio

Big Ball of Mud

- Querriamos tener arquitecturas de software elegantes, diseños que usen patrones y código flexible y reusable.
- En realidad tenemos toneladas de “spaghetti code”, con poca estructura, atado con alambre y duct tape.
- Es una pesadilla, pero sin embargo subsiste. ¿Por qué?



- “Big Ball of Mud”. Brian Foote and Joe Yoder. Pattern Languages of Programs 4. Addison-Wesley 2000.

BBoM modernos

```
if (evt1.AbsoluteTime < evt2.AbsoluteTime) {
        return -1;
    } else if (evt1.AbsoluteTime > evt2.AbsoluteTime) {
        return 1;
    } else {
        // a iguar valor de AbsoluteTime, los channelEvent tienen prioridad
        if(evt1.MidiEvent is ChannelEvent && evt2.MidiEvent is MetaEvent) {
            return -1;
        } else if(evt1.MidiEvent is MetaEvent && evt2.MidiEvent is ChannelEvent){
            return 1;
        //      si ambos son channelEvent, dar prioridad a NoteOn == 0 sobre NoteOn > 0
        } else if(evt1.MidiEvent is ChannelEvent && evt2.MidiEvent is ChannelEvent) {

            chanEvt1 = (ChannelEvent) evt1.MidiEvent;
            chanEvt2 = (ChannelEvent) evt2.MidiEvent;

            // si ambos son NoteOn
            if(     chanEvt1.EventType == ChannelEventType.NoteOn
                && chanEvt2.EventType == ChannelEventType.NoteOn){

                //      chanEvt1 en NoteOn(0) y el 2 es NoteOn(>0)
                if(chanEvt1.Arg1 == 0 && chanEvt2.Arg1 > 0) {
                    return -1;
                //      chanEvt1 en NoteOn(0) y el 2 es NoteOn(>0)
                } else if(chanEvt2.Arg1 == 0 && chanEvt1.Arg1 > 0) {
                    return 1;
                } else {
                    return 0;
```

Cómo escribir código inmantenible?

```
for(j=0; j<array_len; j+ =8)
{
    total += array[j+0 ];
    total += array[j+1 ];
    total += array[j+2 ]; /* Main body of
    total += array[j+3]; * loop is unrolled
    total += array[j+4]; * for greater speed.
    total += array[j+5]; */
    total += array[j+6 ];
    total += array[j+7 ];
    }
```

¿Qué hacemos con el BBofM?

- BBofM existen porque funcionan, y han probado funcionar mejor que otras propuestas
- La arquitectura casual es natural en las primeras etapas del desarrollo
- Debemos aspirar a mejorar, reconociendo las fuerzas que llevan al deterioro de la arquitectura y aprendiendo a reconocer las oportunidades para mejorarla

"Architectural insight is not the product of master plans, but of hard won experience"

Throwaway Code

- Cuando estamos costruyendo un sistema solemos empezar por un prototipo
- Codificamos rápido para probar una idea, un concepto, con la intención de que después se haga bien
- Se hace lo más simple, expeditivo y descartable posible
- Pero el código queda instalado

Piecemeal Growth

- Por más que hayamos comenzado con un diseño de arquitectura elegante, ocurren:
  - aparición de nuevos requerimientos
  - cambios en el entorno / tecnología
  - bug fixing
  - cambios, cambios, cambios
- Y se agrega código como un “Piecemeal growth” continuo que corroe las mejoras arquitecturas

Diseñar es difícil!

- Los elementos distintivos de la arquitectura de un sistema no surgen hasta *después* de tener código que funciona
- No se trata sólo de agregar, sino de *adaptar*, *transformar, mejorar*
- Construir el sistema perfecto es imposible
- Los errores y el cambio son inevitables
- Hay que aprender del **feedback**

La iteración es fundamental

- “Reusable software is the result of many design iterations. Some of these iterations occur after the software has been reused”

- Los cambios de una iteración a la siguiente pueden involucrar únicamente cambios estructurales entre componentes existentes que no cambian la funcionalidad

(Bill Opdyke. 1992)

Refactoring

- "Refactoring Object-Oriented Frameworks".
  - Bill Opdyke, PhD Thesis. Univ. of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC). 1992. Director: Ralph Johnson.

- Refactoring es una transformación que preserva el comportamiento, pero mejora el diseño

Refactoring como un proceso

- Es el proceso a través del cual se cambia un sistema de software
  - para ***mejorar*** la organización, legibilidad, adaptabilidad y mantenibilidad del código luego que ha sido escrito
  - que ***NO altera*** el comportamiento externo del sistema

Características del Refactoring

- Implica
  - Eliminar duplicaciones
  - Simplificar lógicas complejas
  - Clarificar códigos
- Cuándo
  - Una vez que tengo código que funciona y pasa los tests
  - A medida que voy desarrollando:
    - cuando encuentro código difícil de entender (ugly code)
    - cuando tengo que hacer un cambio y necesito reorganizar primero
  - Antes de llegar a 
- Testear después de cada cambio

Conduciendo

"Driving is not about getting the car going in the right direction. Driving is about constantly paying attention, making a little correction this way, a little correction that way".

Kent Beck´s mom

"Stay aware. Adapt. Change."

Kent Beck.

¿Cómo manejar el cambio?

- Un mal diseño no es grave, hasta que hay que hacer cambios
- Tener en cuenta todas las posibles alternativas como para que no haya nada que cambiar. Funciona?
- No podemos prevenir los cambios
- El problema no es el cambio sino nuestra incapacidad de manejarlo

Manejar el cambio es difícil

- Participan desarrolladores, quienes se preocupan o son afectados

- No es fácil descubrir donde cambiar
- Es probable que se **introduzcan errores**

Cómo ayuda el refactoring?

- Introduce mecanismos que solucionan problemas de diseño
- A través de cambios ***pequeños***
  - Hacer muchos cambios pequeños es más fácil y más seguro que un gran cambio
  - Cada pequeño cambio pone en evidencia otros cambios necesarios

Importancia del refactoring

- Nuestra única defensa contra el deterioro del software.
- Facilita la incorporación de código
- Permite preocuparse por la generalidad mañana.
- Es decir, permite ser ágil en el desarrollo

Concepto asociado al refactoring: Deuda Técnica

- Concepto que introdujo Ward Cunningham para explicar a los managers la necesidad de refactoring
- Permite visualizar las consecuencias de un diseño “quick & dirty”
- **Capital** de la deuda: costo de remediar los problemas de diseño (costo del refactoring)
- **Interés** de la deuda: costo adicional en el futuro por mantener software con deuda técnica acumulada
- Sonar qube: herramienta que permite visualizar el capitual de la deuda técnica en días

Más información

- “Big Ball of Mud”. Brian Foote and Joe Yoder. Pattern Languages of Programs 4. Addison-Wesley 2000.
- Big ball of mud @ Google Talks 2007: https://www.youtube.com/watch?v=LH_e8NfNV-c&t=75s
- “Refactoring”. Martin Fowler. Addison-Wesley 1999. (original con ejemplos en Java)
- “Refactoring. 2nd edition”. Martin Fowler. Addison-Wesley 2018. (ejemplos en JavaScript)
- Martin Fowler @ OOP2014 "Workflows of Refactoring“: https://www.youtube.com/watch?v=vqEg37e4Mkw