Reúso de software
(repaso)

Reúso

- ¿qué es lo que reusamos?
- ¿por qué el reúso es un tema importante en Ing. De Software?
- ¿qué dificultades encontramos?
- ¿qué alternativas de reúso tenemos?

¿qué reusamos?

- Aplicaciones completas que adaptamos e integramos
  - P.e., Drupal/Wordpress; GoogleApps, Mindcraft, ...
- Componentes y Servicios (que invocamos)
  - P.e., Twitter API, Facebook API, Google Maps…
- Funciones y estructuras de datos
  - P.e., de Colecciones, de Fechas, de Archivos,
- Diseños o estrategias de diseño (que imitamos, implementamos)
  - P.e., Patrones de diseño, algoritmos de búsqueda, arquitecturas…
- Conceptos e ideas que funcionan
  - P.e., Compartir en las redes sociales; ayuda de contexto…

¿qué reusamos?

- Aplicaciones completas que adaptamos e integramos
  - P.e., Drupal/Wordpress; GoogleApps, Mindcraft, …
- Componentes y Servicios (que invocamos)
  - P.e., Twitter API, Facebook API, Google Maps…
- Funciones y estructuras de datos
  - P.e., de Colecciones, de Fechas, de Archivos,
- Diseños o estrategias de diseño (que imitamos, implementamos)
  - P.e., Patrones de diseño, algoritmos de búsqueda, arquitecturas…
- Conceptos e ideas que funcionan
  - P.e., Compartir en las redes sociales; ayuda de contexto…

¿qué reusamos?

- Aplicaciones completas que adaptamos e integramos
  - P.e., Drupal/Wordpress; GoogleApps, Mindcraft, …
- Componentes y Servicios (que invocamos)
  - P.e., Twitter API, Facebook API, Google Maps…
- Funciones y estructuras de datos
  - P.e., de Colecciones, de Fechas, de Archivos,
- Diseños o estrategias de diseño (que imitamos, implementamos)
  - P.e., Patrones de diseño, algoritmos de búsqueda, arquitecturas…
- Conceptos e ideas que funcionan
  - P.e., Compartir en las redes sociales; ayuda de contexto…

¿qué reusamos?

- Aplicaciones completas que adaptamos e integramos
  - P.e., Drupal/Wordpress; GoogleApps, Mindcraft, …
- Componentes y Servicios (que invocamos)
  - P.e., Twitter API, Facebook API, Google Maps…
- Funciones y estructuras de datos
  - P.e., de Colecciones, de Fechas, de Archivos,
- Diseños o estrategias de diseño (que imitamos, implementamos)
  - P.e., Patrones de diseño, algoritmos de búsqueda, arquitecturas…
- Conceptos e ideas que funcionan
  - P.e., Compartir en las redes sociales; ayuda de contexto…

¿qué reusamos?

- Aplicaciones completas que adaptamos e integramos
  - P.e., Drupal/Wordpress; GoogleApps, Mindcraft, …
- Componentes y Servicios (que invocamos)
  - P.e., Twitter API, Facebook API, Google Maps…
- Funciones y estructuras de datos
  - P.e., de Colecciones, de Fechas, de Archivos,
- Diseños o estrategias de diseño (que imitamos, implementamos)
  - P.e., Patrones de diseño, algoritmos de búsqueda, arquitecturas…
- Conceptos e ideas que funcionan
  - P.e., Compartir en las redes sociales; ayuda de contexto…

¿por qué?

- Para aumentar la productividad
  - Reducir los costos de desarrollo
  - Reducir el riesgo y la incertidumbre (mas vale conocido..)
  - Reducir los tiempos de entrega y puesta en el mercado

- Para aumentar la calidad
  - El reúso aprovecha mejoras y correcciones – el tiempo da madurez y confiabilidad
  - Se reaprovecha el conocimiento de los especialistas (que queda encapsulado en componentes reusables)
  - Ayuda a la implementación e imposición de estándares

¿por qué?

- Para aumentar la productividad
  - Reducir los costos de desarrollo
  - Reduce el riesgo y la incertidumbre (mas vale conocido..)
  - Menores tiempos de entrega y puesta en el mercado

- Para aumentar la calidad
  - El reúso aprovecha mejoras y correcciones – el tiempo da madurez y confiabilidad
  - Se reaprovecha el conocimiento de los especialistas (que queda encapsulado en componentes reusables)

¿qué dificultades tenemos?

- Problemas de mantenimiento si no tenemos control de los componente que reusamos
- Algunos programadores prefieren hacer todo ellos mismos (confianza en lo propio, búsqueda de desafíos)
- Hacer software reusable es mas difícil y costoso (paga a la larga y requiere procesos especiales)
- Encontrar, aprender a usar y adaptar componentes reusables requiere esfuerzo adicional

¿qué dificultades tenemos?

- Dificultades de mantenimiento si no tenemos control de los componente que reusamos
- Algunos programadores prefieren hacer todo ellos mismos (confianza en lo propio, búsqueda de desafíos)
- Hacer software reusable es mas difícil y costoso (paga a la larga y requiere procesos especiales)
- Encontrar, aprender a usar y adaptar componentes reusables requiere esfuerzo adicional

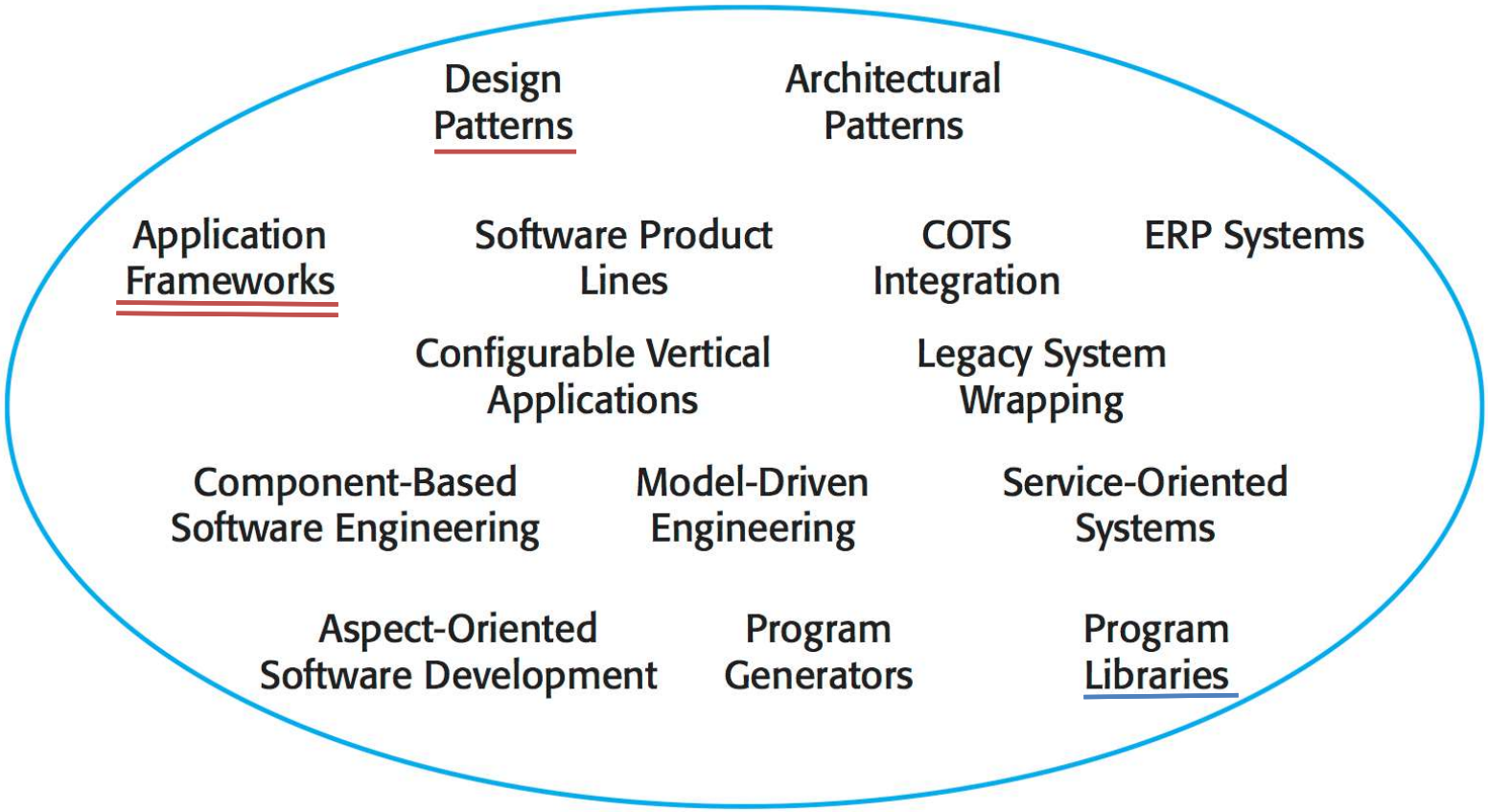
¿qué dificultades tenemos?

- Dificultades de mantenimiento si no tenemos control de los componente que reusamos
- Algunos programadores prefieren hacer todo ellos mismos (confianza en lo propio, búsqueda de desafíos)
- Hacer software reusable es mas difícil y costoso (paga a la larga y requiere procesos especiales)
- Encontrar, aprender a usar y adaptar componentes reusables requiere esfuerzo adicional

¿qué dificultades tenemos?

- Dificultades de mantenimiento si no tenemos control de los componente que reusamos
- Algunos programadores prefieren hacer todo ellos mismos (confianza en lo propio, búsqueda de desafíos)
- Hacer software reusable es mas difícil y costoso (paga a la larga y requiere procesos especiales)
- Encontrar, aprender a usar y adaptar componentes reusables requiere esfuerzo adicional

¿que alternativas tenemos?



Sommervielle –Software Engineering - pp 429

LIBRERIAS DE CLASES / TOOLKITS

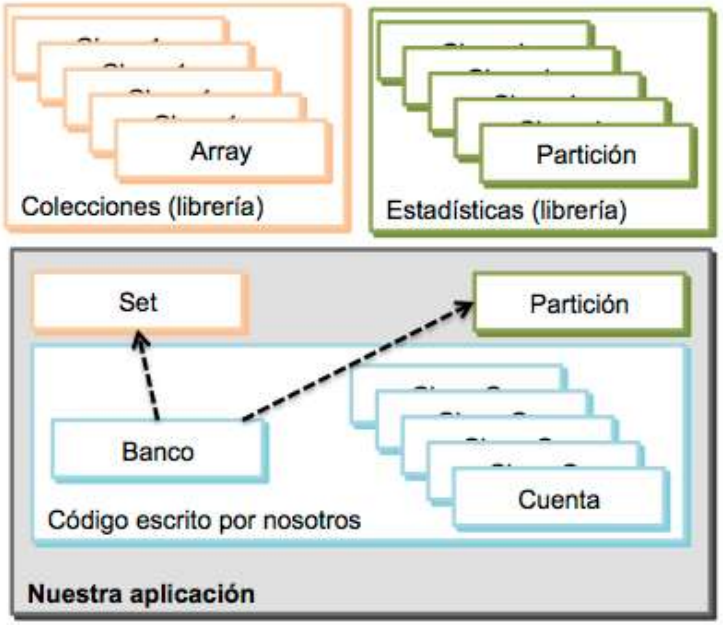
Librería de clases

- Resuelven problemas comunes a la mayoría de las aplicaciones
  - P.e., manejo de archivos, funciones aritméticas, colecciones, fechas,
- Cada clase en la librería resuelve un problema concreto, es independiente del contexto de uso, no espera nada de nuestro código, y generalmente independiente de otras clases en la librería
- Nuestro código controla/usa a los objetos de las librerías

Librería de clases

- Resuelven problemas comunes a la mayoría de las aplicaciones
  - P.e., manejo de archivos, funciones aritméticas, colecciones, fechas,
- Cada clase en la librería resuelve un problema concreto, es independiente del contexto de uso, no espera nada de nuestro código y generalmente independiente de otras clases en la librería
- Nuestro código controla/usa a los objetos de las librerías

Librería de clases



munes a la mayoría de las

funciones aritméticas,

resuelve un problema
nte del contexto de uso, y
iente de otras clases en la

- Nuestro código controla/usa a los objetos de las librerías

Algunas librerías de clases

Java
Codec (apache common) Clases (hoy, 18) que implementan algoritmos de encoding/decoding algorithms (por ejemplo, phonetic, base64, URL).
Compress (apache common) Clases para trabajar con archivos tar, zip, bzip2, etc.
Math (apache common) Clases que implementan componentes autocontenidos de matemáticas y estadísticas.
java.útil.collections Clases que implementan estructuras de datos (colecciones) y algoritmos para manipularlas

FRAMEWORKS ORIENTADOS A OBJETOS

Frameworks Orientados a Objetos

- Un framework es una *aplicación "semi-completa", "reusable", que puede ser especializada para producir aplicaciones a medida…*
- *. . .un conjunto de clases concretas y abstractas, relacionadas para proveer una arquitectura reusable para una familia de aplicaciones relacionadas…*

Frameworks Orientados a Objetos

- Los desarrolladores incorporan el framework en sus aplicaciones y lo especializan para cubrir sus necesidades …
- *… el framework define el esqueleto, y el desarrollador define sus propias caracteristicas para completar el esquelero …*
- *… (a diferencia de un toolkit o librería) un framework provee una estructura coherente en lugar de un conjunto de "clases útiles" …*

Tudose, Catalin. *JUnit in Action, Third Edition*. 3rd edition. Shelter Island, NY: Manning Publications, 2020.

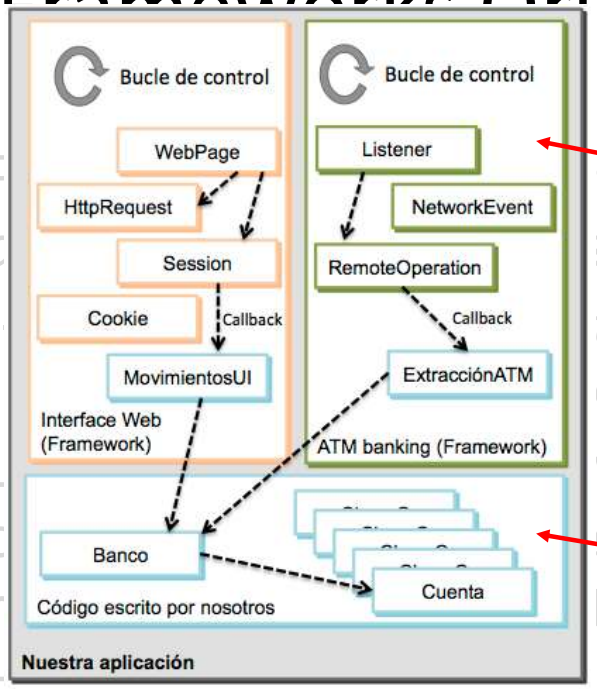
Frameworks Orientados a Objetos

- *Proveer una solución reusable para una familia de aplicaciones/problemas relacionadas*
  - *P.e., interfaces web, editores gráficos, aplicaciones colaborativas, gestores de contenidos*
- Las clases en el framework se relacionan (herencia, conocimiento, envío de mensajes) de manera que resuelven la mayor parte del problema en cuestión – conforman un todo
- El código del framework controla al nuestro

Frameworks Orientados a Objetos

- *Proveer una solución reusable para una familia de aplicaciones/problemas relacionadas*
  - *P.e., interfaces web, editores gráficos, aplicaciones colaborativas, gestores de contenidos*
- Las clases en el framework se relacionan (herencia, conocimiento, envío de mensajes) de manera que resuelven la mayor parte del problema en cuestión – conforman un todo
- El código del framework controla al nuestro

Frameworks Orientados a Objetos



- El código del framework controla al nuestro:

INVERSIÓN DE CONTROL

Frameworks de infraestructura

- Estos frameworks ofrecen una infraestructura portable y eficiente sobre la cual construir una gran variedad de aplicaciones
- Algunos de los focos de este tipo de frameworks son: interfaces de usuario (desktop, web, moviles), seguridad, contenedores de aplicación, procesamiento de imágenes, procesamiento de lenguaje, comunicaciónes
- Atacan problemas generales del desarrollo de software, que por lo general no son percibidos completamente por el usuario de la aplicación (es decir, resuelven problemas de los programadores, no de los usuarios)
- Es común que se los incluya como parte de plataformas de desarrollo (Java tiene los suyos, al igual de .NET)

Frameworks de integración

- Estos frameworks se utilizan comunmente para integrar componentes de aplicación distribuidos (p.e., la base de datos con la aplicación y ésta con su cliente liviano)
- Los frameworks de integración (o frameworks middleware) estan diseñados para aumentar la capacidad de los desarrolladores de modularizar, reusar y extender su infraestrcutura de software para que trabaje transparentemente en un ambiente distribuido
- El mercado de los frameworks de integración es muy activo y, al igual que ciertos frameworks de infraestructura, se han vuelto commodities (mercancia de uso común)
- Ejemplos: ORB, Object Relational Mapping, Message Oriented Middleware

Frameworks de aplicación (o Enterprise)

- Estos frameworks atancan dominios de aplicación amplios que son pilares fundamentales de las actividades de las empresas
- Ejemplos de frameworks enterprise son aquellos en el dominio de los ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management) Gestión de documentos, Cálculos financieros.
- Los problemas que atacan derivan directamente de las necesidades de los usuarios de las aplicaciones y por tanto hacen que el retorno de la inversión en su desarrollo/adquisición sea mas evidente y justificado
- Un framework entreprise puede encapsular el conocimiento y experiencia de muchos años de una empresa, tranformandose en la clave de su ventaja competitiva y su mas preciado capital

Algunos frameworks conocidos

Java
Hibernate Framework de integración que resuelve el mapeo de objetos a bases de datos relacionales
jBPM Framework de aplicación (y suite de herramientas) para construir aplicaciones en las que se modelan, ejecutan, y monitorean procesos de negocios.
jUnit Framework de aplicación/infraestructura que resuelve la automatización de tests de unidad
libGDX Framework de aplicación, para construir juegos en Java, multiplataforma.
Spring Familia de frameworks de infraestructura e integración, enfocando una amplia variedad de necesidades (Testing, Data, Web, etc.)

Frozenspot vs Hotspots

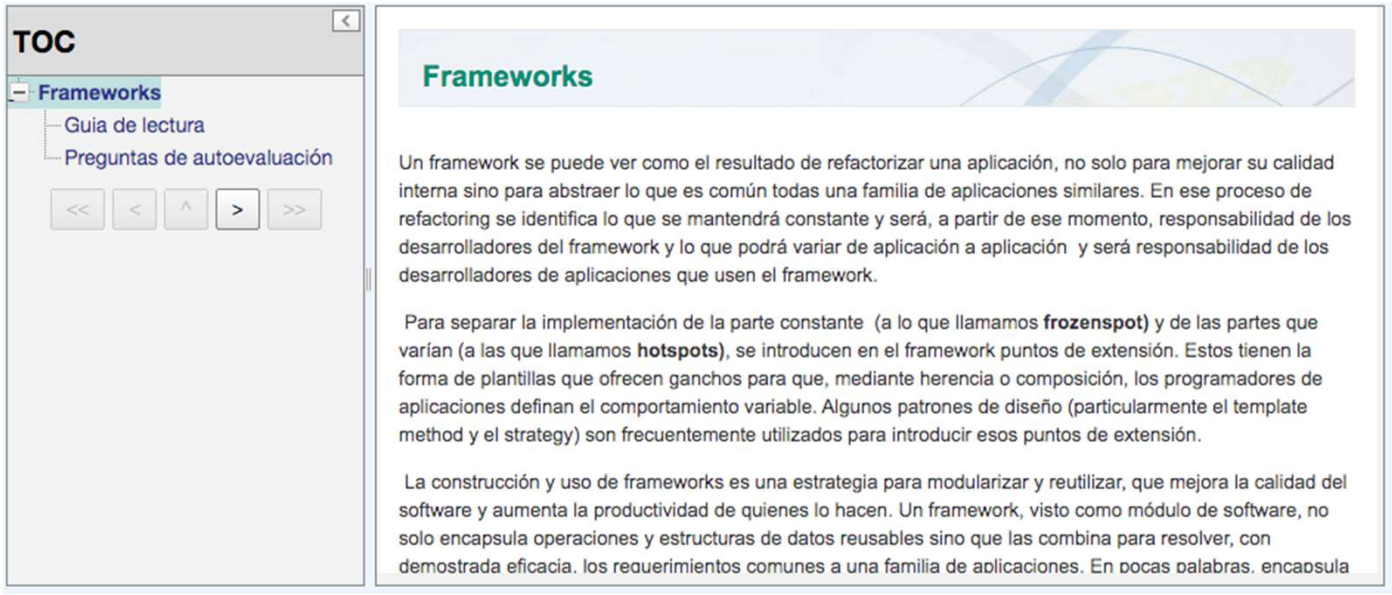
- Frozenspots de un framework
  - Todas las aplicaciones construídas con un mismo framework tienen aspectos en común que no podemos cambiar
- Hotspots de un framework
  - El framework ofrece puntos de extensión que nos permiten introducir variantes y así construir aplicaciones diferentes

Caja blanca vs Caja negra

- Los puntos de extensión pueden implementarse en base a herencia o en base a composición
- A los frameworks que utilizan herencia en sus puntos de extensión, les llamamos de Caja Blanca (Whitebox)
- A los que utilizan composición les llamamos de Caja Negra (blackbox)
- La mayoría de los frameworks están en algún lugar en el medio
  - Algunos usuarios los ven como caja negra
  - Otros como caja blanca

Material adicional

Frameworks: Guía de lectura



Logging (propósito)

- Agregamos código de loggin a nuestra aplicacion para entender lo que pasa con ella, por ejemplo:
  - Reportes de eventos importantes, errores y excepciones
  - Pasos críticos en la ejecución
  - Inicio y fin de operaciones complejas o largas
- Los logs son útiles para desarrolladores, administradores y usuarios
- ¡Los logs no reemplazan al testing!

Herramientas y estrategias

- Podemos utilizar System.out.println, pero ...
- Los frameworks/APIs de logging permiten ...
  - Estandarizar la práctica
  - Activar o desactivar logs selectivamente, incluso sin modificar el código
  - Enviar los reportes a distintos formatos y destinos (txt, JSON, XML, archivos, pantalla, sockets ...)
  - Oculta los detalles de implementación

Java Logging Framework

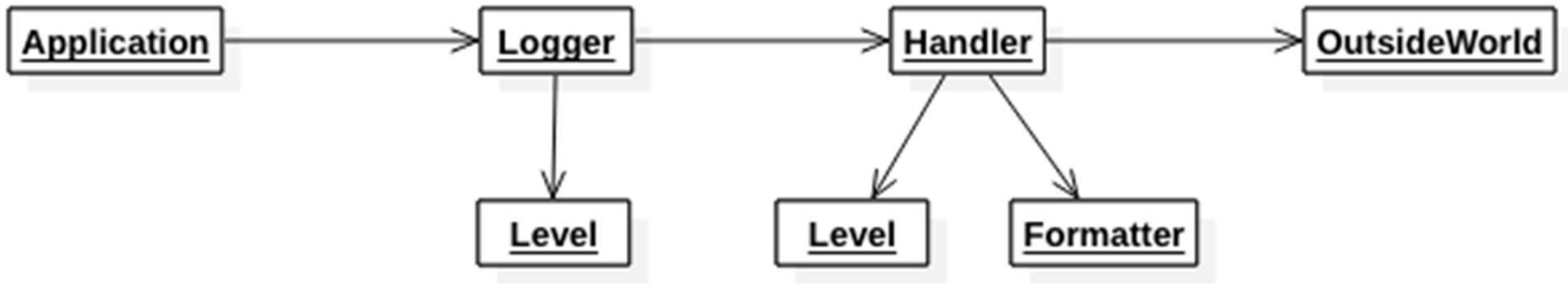
- Framework de logging, incluido en el SDK
- Los loggers se organizan en un espacio jerárquico de nombres
  - Heredan propiedades, y propagan mensajes
- Los mensajes de error se asocian a niveles (importancia)
- Permite enviar mensajes a consola, archivos, sockets
- Permite ajustar el formateo de los mensajes (XML, texto)
- Permite filtrar mensajes por nivel
- Se puede extender (nuevos formatos, destinos, filtros ...)

Ejemplo básico (1)

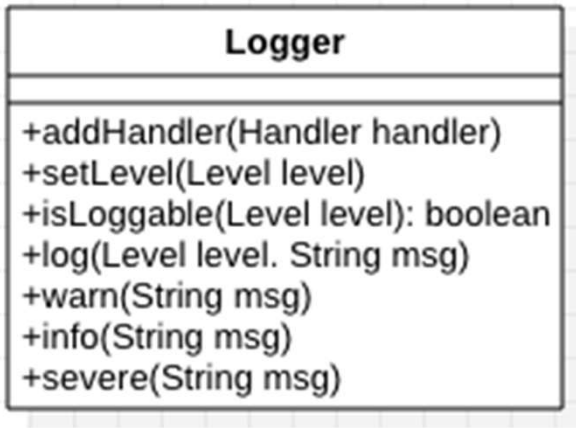
```java
public class Sandbox {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        Logger.getLogger("app.main").addHandler(new FileHandler("log.txt"));
        Logger.getLogger("app.main").log(Level.INFO, "App iniciada");
        try {
            // Acá que hace algo que "podría" resultar en una excepción
            int explodesForSure = 1 / 0;
        } catch (Exception ex) {
            Logger.getLogger("app.main").log(Level.SEVERE, "Explotó!", ex);
        }
        Logger.getLogger("app.main").log(Level.INFO, "App terminada");
    }
}
```

Partes básicas (visibles)

- Logger: objeto al que le pedímos que emita un mensaje de log
- Handler: encargado de enviar el mensaje a donde corresponda
- Level: indica la importancia de un mensaje y es lo que mira un Logger y un Handler para ver si le interesa
- Formater: determina como se ”presentará” el mensaje



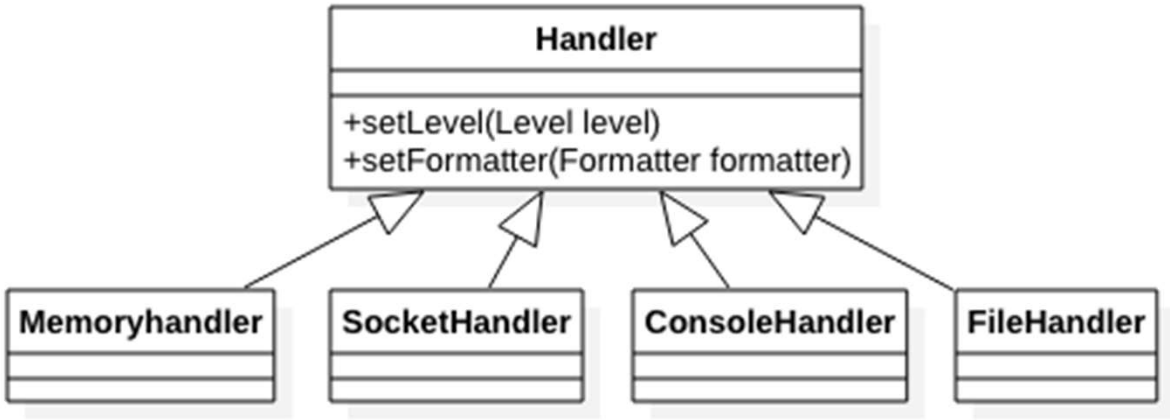
Logger



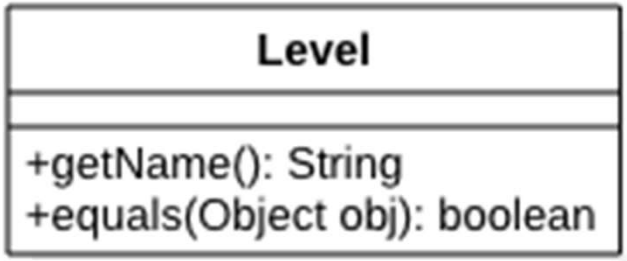
- Podemos definir tantos como necesitemos
  - Instancias de la clase Logger
  - Las obtengo con Logger.getLogger(String nombre)
- Cada uno con su filtro y handler/s
- Se organizan en un árbol (en base a sus nombres)
  - Heredan configuración de su padre (handlers y filters)
- Envío el mensaje log(Level, String) para emita algún mensaje
  - Alternativamente uso warn(), info(), severe() …

Handler

- Recibe los mensajes del Logger y determina como “exportarlos”
- Instancias de MemoryHandler, ConsoleHandler, FileHandler, o SocketHandler
- Puede filtrar por nivel
- Tiene un Formatter



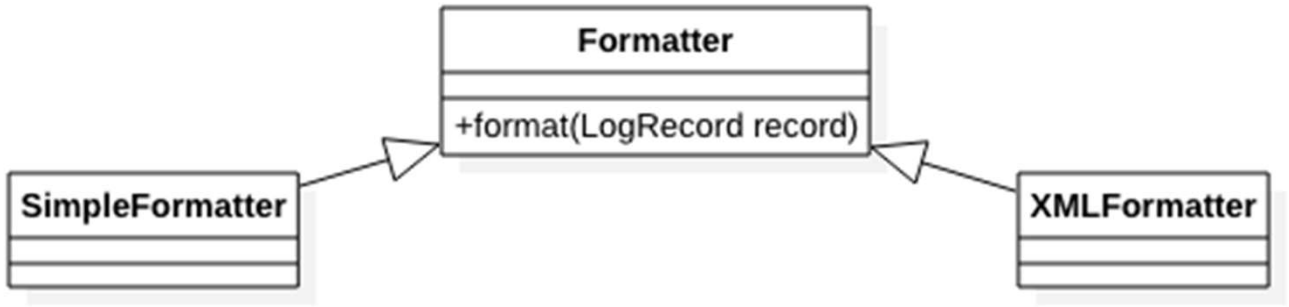
Level



- Representa la importancia de un mensaje
- Cada vez que pido que se loggee algo, debo indicar un nivel
- Los Loggers y Handler miran el nivel de un mensaje para decidir si les importa o no
- Los niveles posibles son: Level.SEVERE, Level.WARNING, Level.INFO, Level.CONFIG, Level.FINE, Level.FINER, Level.FINEST (el menos importante), y Level.OFF (nada)
- Si te interesa un nivel, también te interesan los que son más importantes que ese

Formatter

- El Formatter recibe un mesaje de log (un objeto) y lo transforma a texto
- Son instancias de: SimpleFormatter o XMLFormatter
- Cada handler tiene su formatter
  - Los FileHandler tienen un XMLFormatter por defecto
  - Los ConsoleHandler tienen un SimpleFormatter por defecto

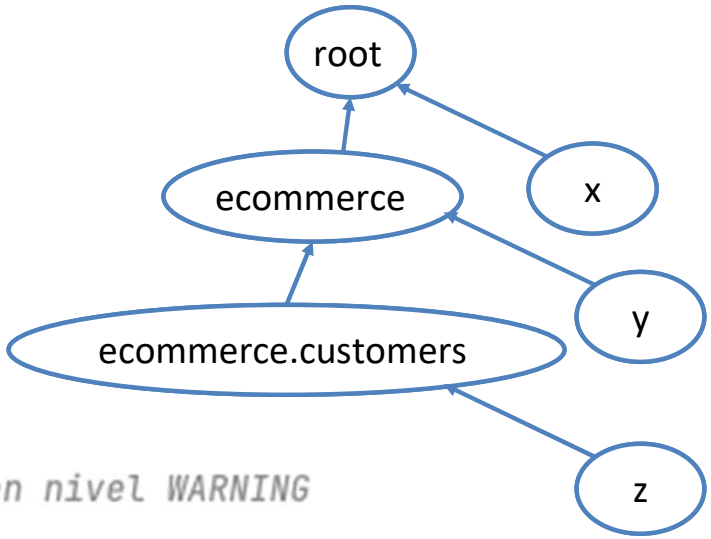


Ejemplo avanzado (como caja negra)

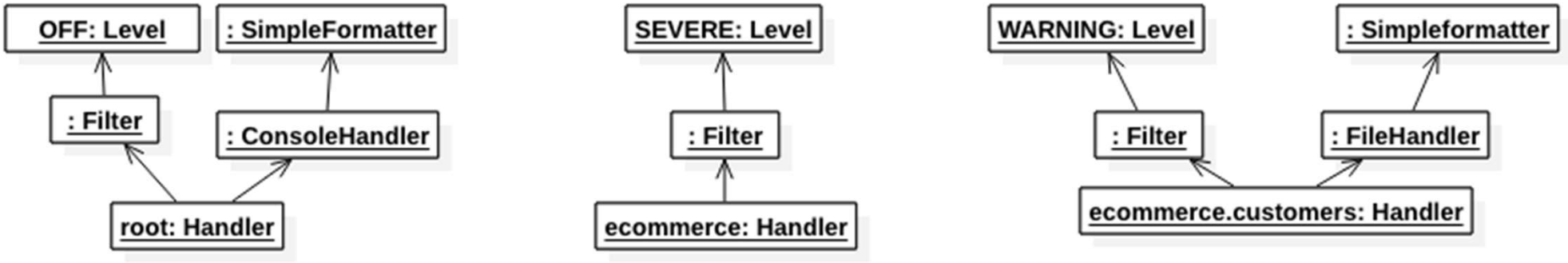
```
//Loggers apagados por defecto
Logger.getLogger("").setLevel(Level.OFF);

//Loggers encendidos en nivel SEVERE para ecommerce
//Utilizará un ConsoleHandler y un SimpleFormatter
Logger rootLogger = Logger.getLogger("ecommerce");
rootLogger.setLevel(Level.SEVERE);

//Logger del servicio de customers de ecommerce, encendido en nivel WARNING
//con destino un archivo, en formato simple texto
Logger customersLogger = Logger.getLogger("ecommerce.customers");
customersLogger.setLevel(Level.WARNING);
FileHandler customersLoggerHandler = new FileHandler("ecommerce-customers.log");
customersLoggerHandler.setFormatter(new SimpleFormatter());
customersLogger.addHandler(customersLoggerHandler);
```



Ejemplo avanzado (como caja negra)

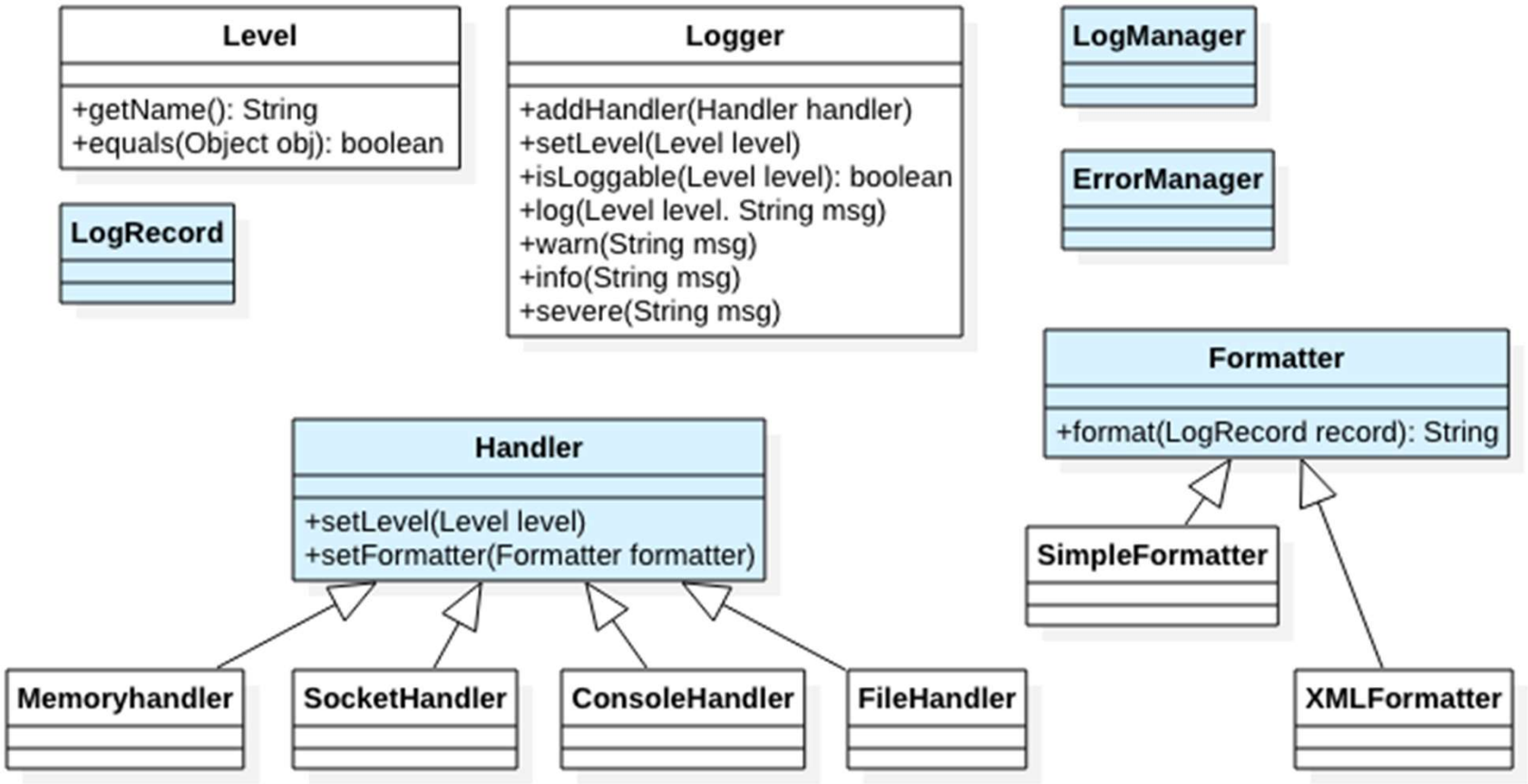



```java
// Este logger hereda del raíz y no define nada propio, por lo tanto ignora el warning
Logger.getLogger("delivery").log(Level.WARNING, "Error in delivery");

// Este logger hereda de ecommerce por lo tanto ignora el warning
Logger.getLogger("ecommerce.products").log(Level.WARNING, "Stock inconsistency detected");

// A este logger le interesa el warning, que termina en un archivo con formato simple
Logger.getLogger("ecommerce.customers").log(Level.WARNING, "Stock inconsistency detected");
```

Lo que no se ve (desde afuera de la caja)



Lo que no se ve (desde afuera de la caja)

- LogRecord: objeto que representa un mensaje
- LogManager: es el objeto que mantiene el árbol de loggers; hay un solo LogManager (global)
- Filter: Logger y Handler tienen un Filter para determinar si algo les intersa o no (el Filter conoce al Level)
- ErrorManager: los Logger pueden tener un ErrorManager para lidiar con errores durante el logging
- Clases abstractas Handler y Formatter
- … y todas las relaciones entre ellos …

Lo que no cambia (frozenspot)

- Diseño / propuesta sobre como integrar logging
- Estrategia general
  - Busco un logger para configurarlo o pedirle que emita un mensaje
  - Tengo Logger, Handler, Formatter, Filter, Level
- Cómo se organizan los loggers (árbol gestionado globalmente)
- Las configuraciones se heredan
- Qué pasa cuando le digo log() a un logger (colaboraciones)

Lo que si cambia (hotspots)

- Cuántos y cuales loggers utilizo
- Qué logger “hereda” de cuál
- Qué le interesa a cada logger (su filter)
- Qué handlers se asocioan a cada logger
- Qué formatter tiene cada handler y que le interesa (su filter)

Hasta ahí, todo caja negra …

Extendiendo el framework (caja blanca)

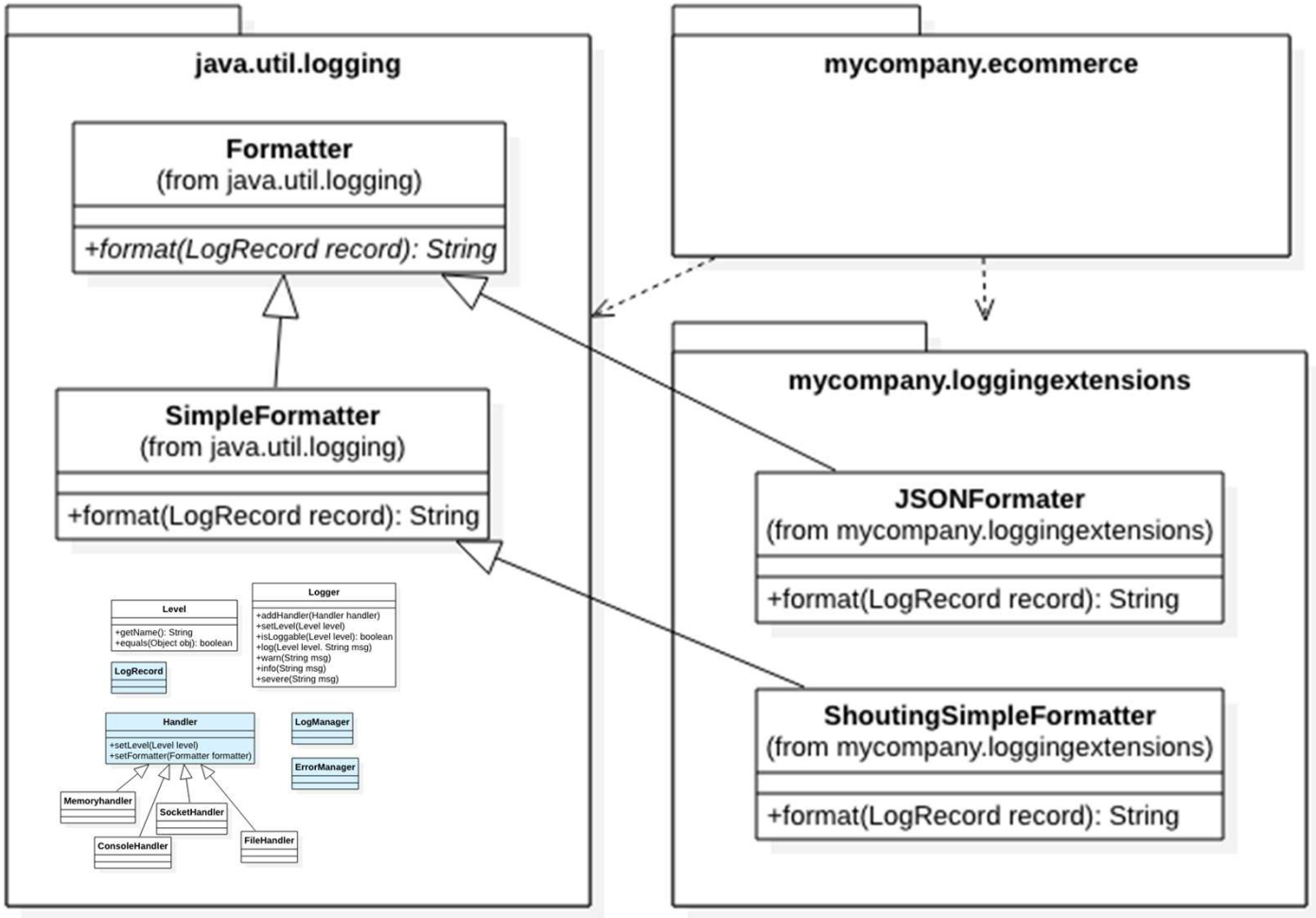
- Y, mirando adentro (caja blanca), puedo agregar nuevas clases de Formater, Handler y Filter
  - Nuevo Formatter: Subclasifico la clase abstracta Formatter o alguna de sus subclases
  - Nuevo Handler: Subclasifico la clase abstracta Handler o alguna de sus subclases
  - Nuevo Filter: Implemento la interfaz Filter
- Esto no es hacking, sino algo previsto por los diseñadores

Nuevos Formatters

```java
public class ShoutingSimpleFormatter extends SimpleFormatter {
    @Override
    public String format(LogRecord record) {
        // SHOUTING WITH ALL UPPERCASE
        return super.format(record).toUpperCase();
    }
}
```

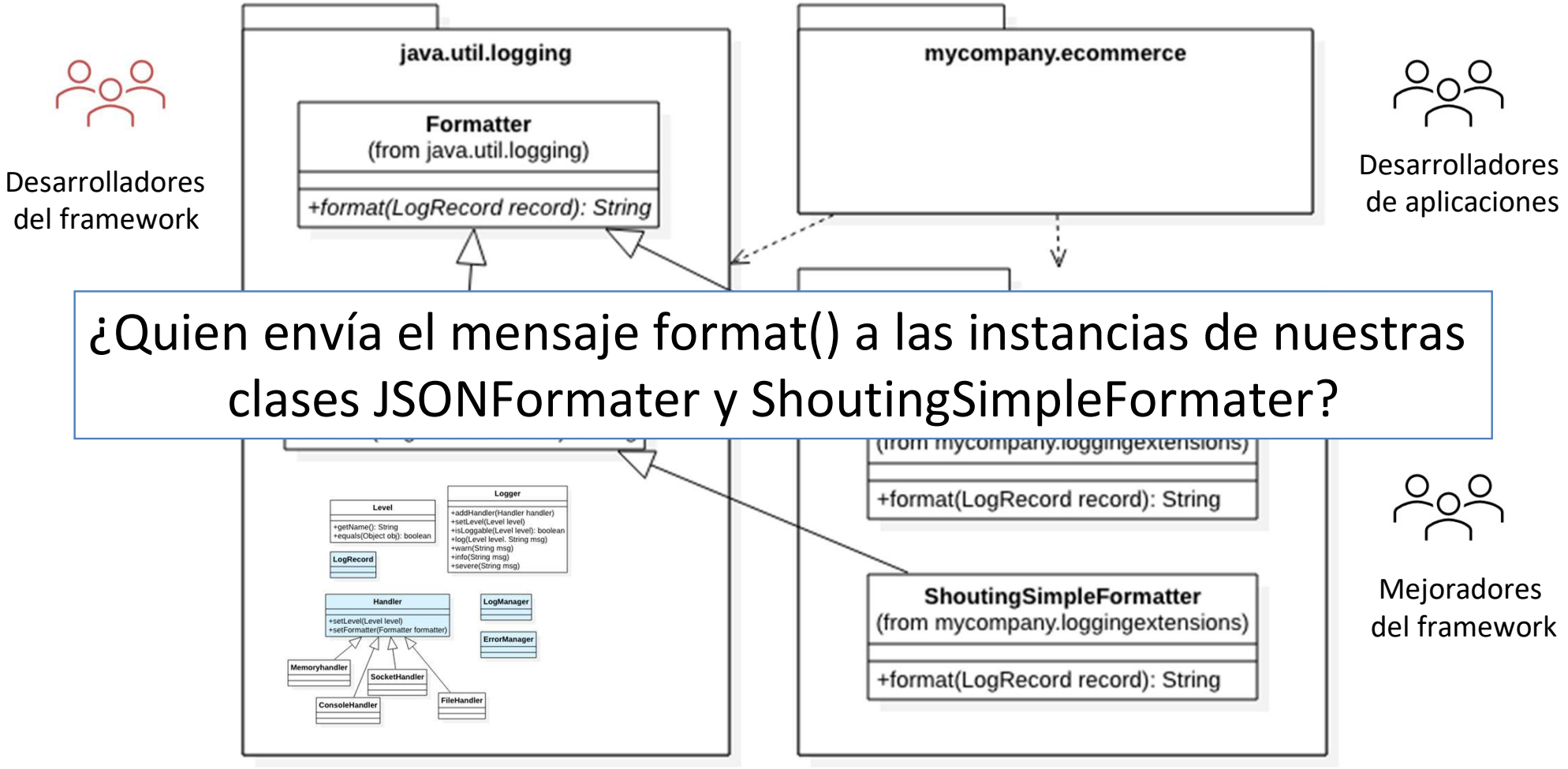
```java
public class JSONFormatter extends Formatter {
    @Override
    public String format(LogRecord record) {
        // Do whatever necesssary to represent record as
        // a JSON formatted string and return it
        return "...";
    }
}
```

Desarrolladores del framework

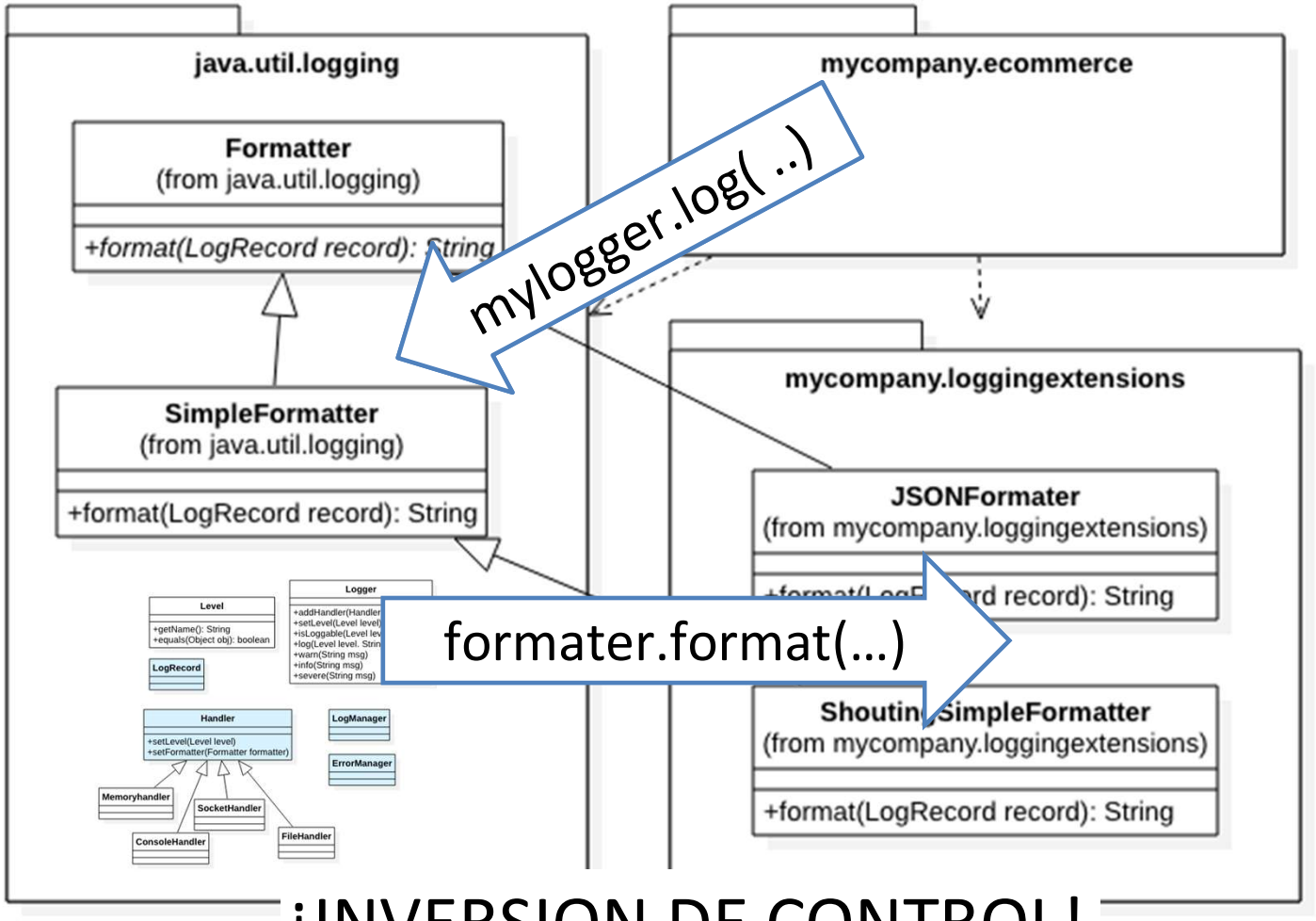


Desarrolladores de aplicaciones

Mejoradores del framework


Desarrolladores del framework
java.util.logging
Formatter
(from java.util.logging)
+format(LogRecord record): String
mycompany.ecommerce
Desarrolladores de aplicaciones
¿Quien envía el mensaje format() a las instancias de nuestras clases JSONFormater y ShoutingSimpleFormater?
Level
+getName(): String
+equals(Object obj): boolean
Logger
+addHandler(Handler handler)
+setLevel(Level level)
+isLoggable(Level level): boolean
+log(Level level. String msg)
+warn(String msg)
+info(String msg)
+severe(String msg)
LogRecord
Handler
+setLevel(Level level)
+setFormatter(Formatter formatter)
LogManager
ErrorManager
Memoryhandler
SocketHandler
ConsoleHandler
FileHandler
+format(LogRecord record): String
ShoutingSimpleFormatter
(from mycompany.loggingextensions)
+format(LogRecord record): String
Mejoradores del framework

Desarrolladores del framework



Desarrolladores de aplicaciones

Mejoradores del framework

¡INVERSION DE CONTROL!

Resumiendo

- java.util.logging es un framework que propone una forma de integrar logging en nuestros programas
- Lo utilizo mayormente como una caja negra (instancio y compongo)
- Toma el control cuando le indicamos, y lo devuelve cuando termina
- Puedo extender el framework heredando en los puntos de extensión previstos (caja blanca)
  - En este caso, vamos a percibir la inversión de control

Ejercicios para profundizar

- Armar un árbol de loggers explorando distintas alternativas
- Mirar la documentación y código fuente y reconstruir el diseño
- ¿Encotramos algún patrón en el diseño del framework?
- Escribir nuestro propio handler (¿enviar mensajes por telegram?)
- Escribir nuestro propio formatter (¿JSON?)
- Escribir nuestro propio filter (¿ignorar mensajes severos si no incluyen una excepción?)