SOFASTACK

模块化方案演进思考

黄挺（鲁直）@ 蚂蚁金服

蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台

SOFA 是什么

SOFA --- Scalable Open Financial Architecture

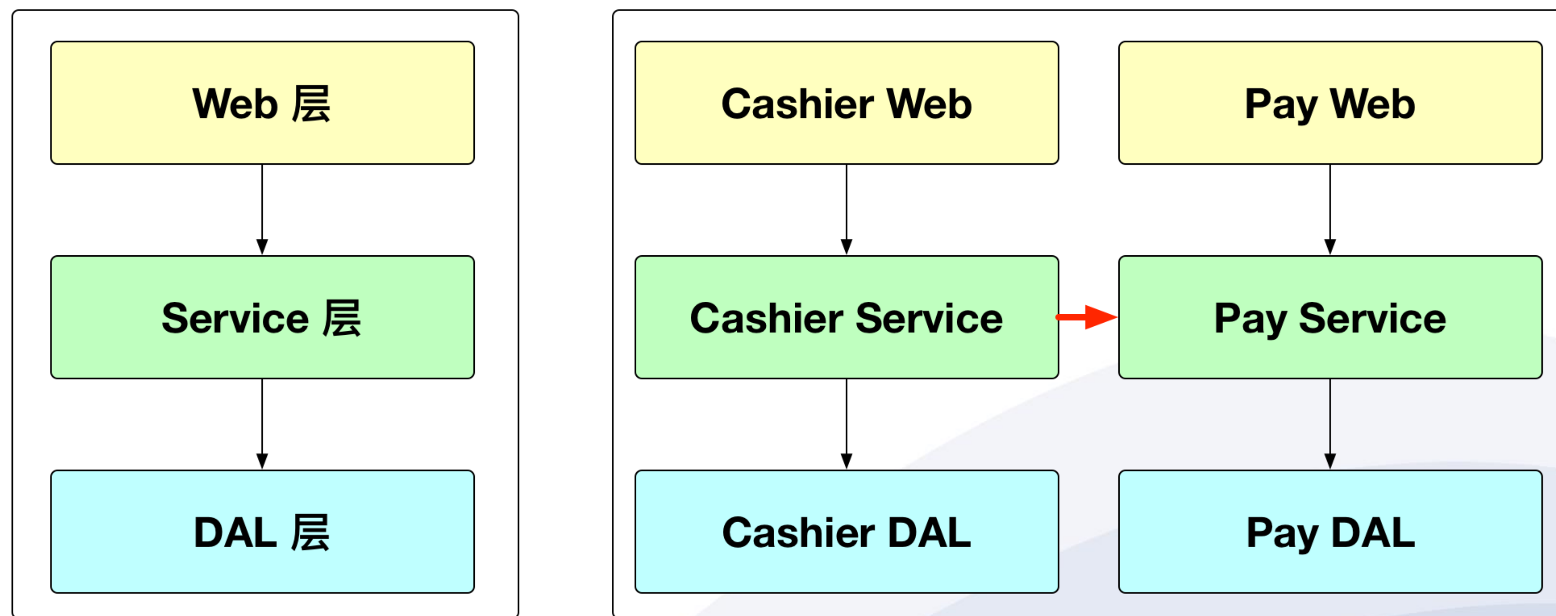
SOFA 中间件是蚂蚁金服开源的金融级分布式中间件

SOFASTACK

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台

蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

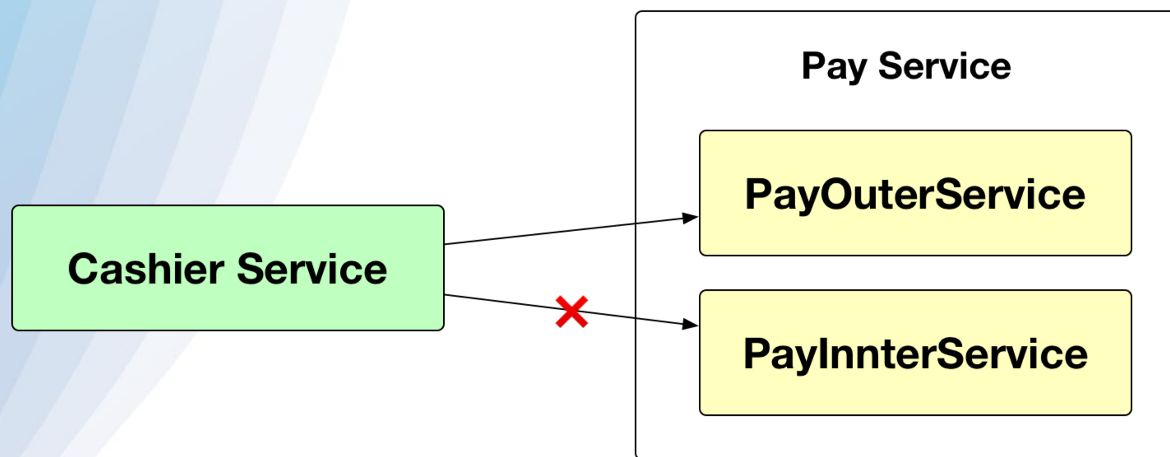
常见的模块化方式



常见的一个工程的模块的划分方式

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

常见的模块化的问题



- 不合理的模块化方案会导致应用模块的高度耦合
- 不合理的模块化方案会导致研发成本的上升

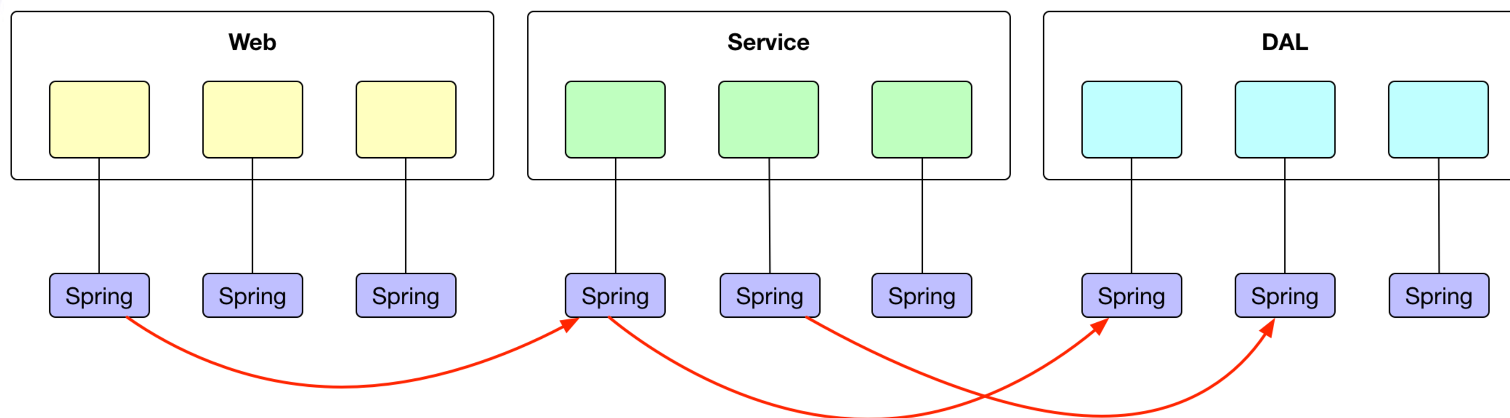
调用了别的模块里面的内部服务/类:

```
public class CashierService {
    @Autowired
    PayInnerService payInnerService;

    public void doSomething() {

    }
```

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台

蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

SOFA 模块化



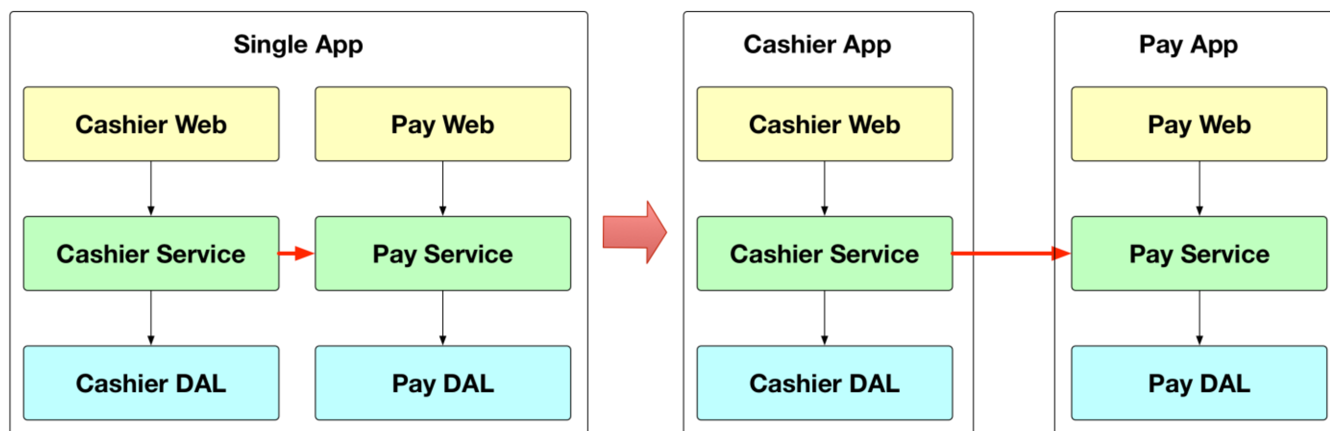
服务发布：

```
<sofa:service interface="com.alipay.demo.SampleService" ref="sampleService"/>
```

服务引用：

```
<sofa:reference interface="com.alipay.demo.SampleService" id="sampleService"/>
```

模块化 – 快速拆分服务



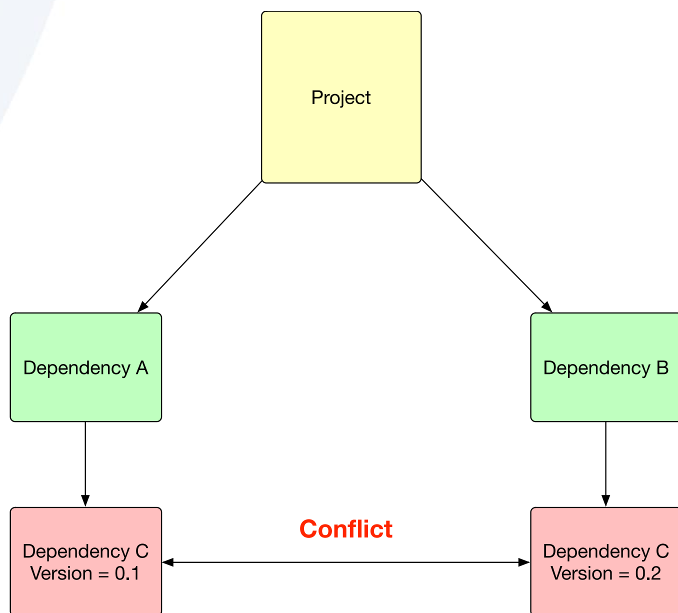
服务发布：

```
<sofa:service interface="com.alipay.demo.SampleService" ref="sampleService"/>

<sofa:service interface="com.alipay.demo.SampleService" ref="sampleService">
    <sofa:binding.bolt/>
</sofa:service>
```

服务引用：

```
<sofa:reference interface="com.alipay.demo.SampleService" id="sampleService"/>

<sofa:reference interface="com.alipay.demo.SampleService" id="sampleService">
    <sofa:binding.bolt/>
</sofa:reference>
```

仅仅做到上下文隔离就足够吗?



Dependency Hell

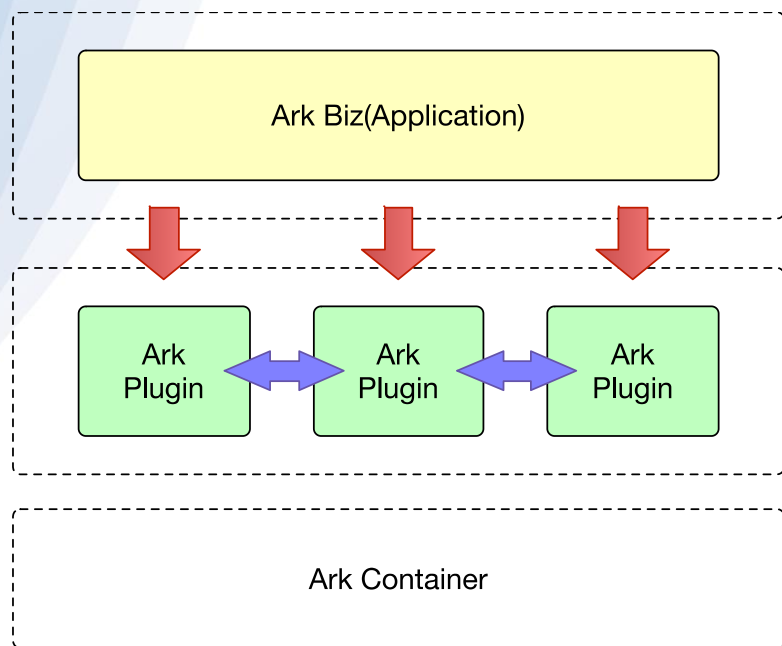
NoSuchMethodError

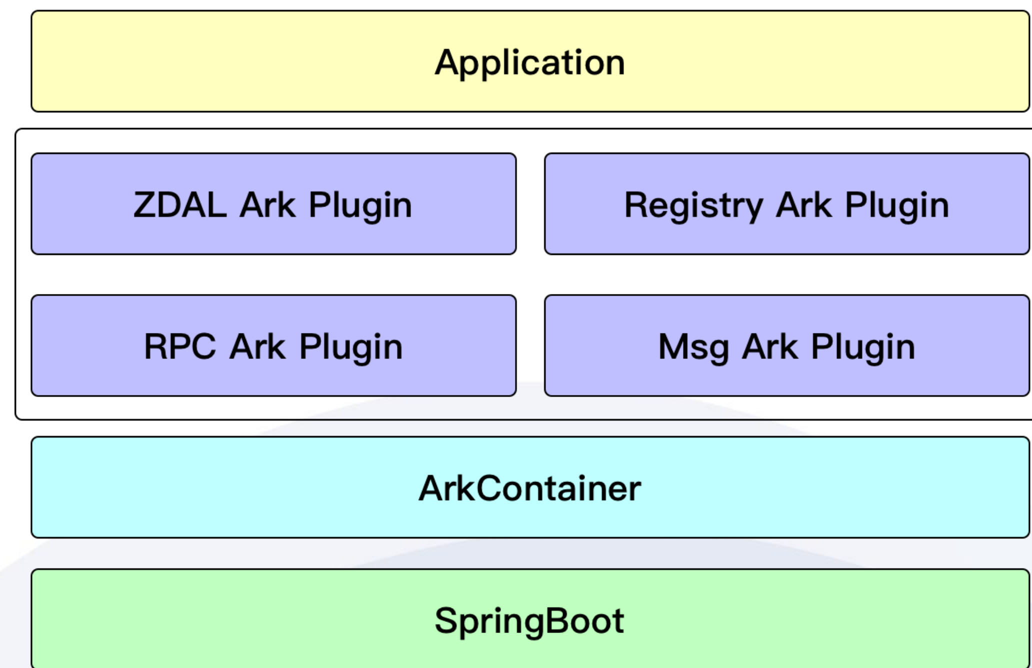
ClassNotFound

NoClassDefFoundError

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

SOFA 进一步类隔离



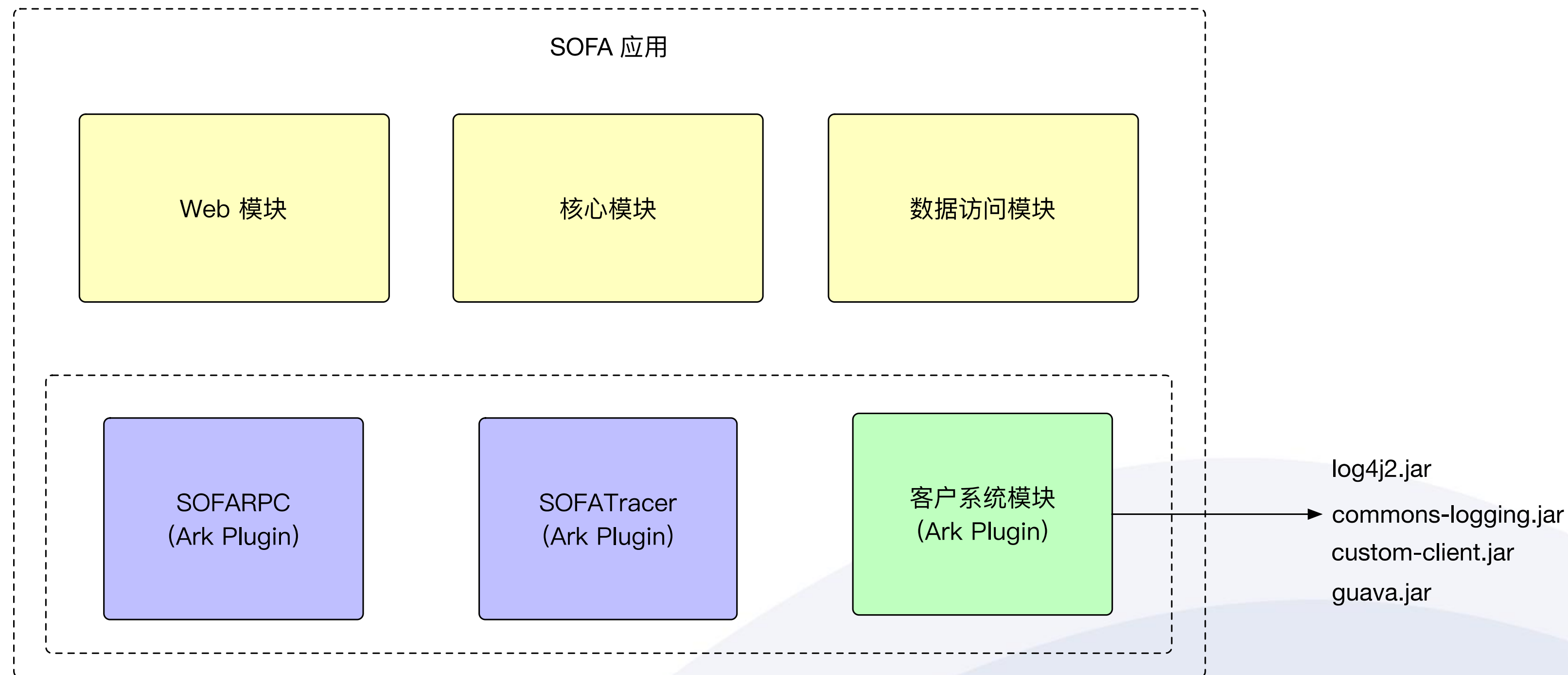


减少中间件和业务代码的基础类库的冲突

让中间件之间减少类库冲突　保持业务编码的简单性

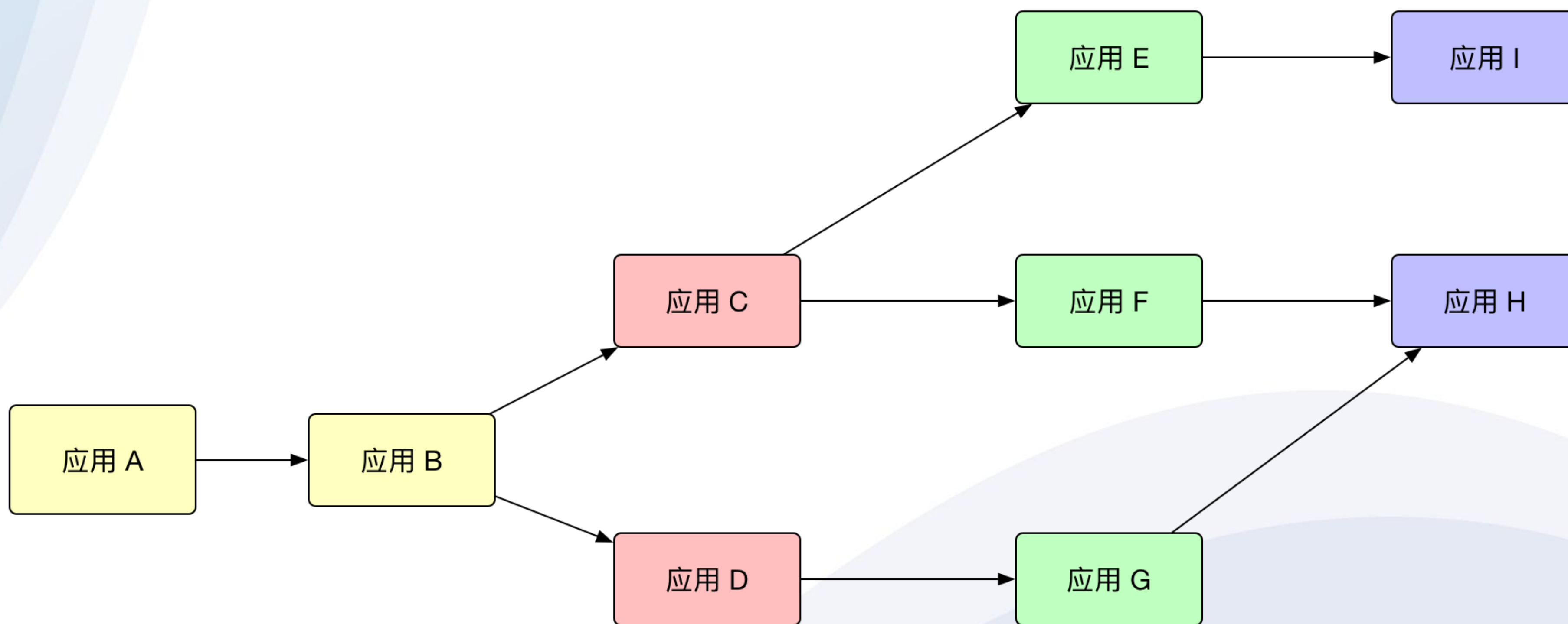
什执
开源中国 oschina.net
IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL
SOFASTACK

类隔离在业务系统中的使用



富客户端也适合使用类隔离来和宿主系统做隔离

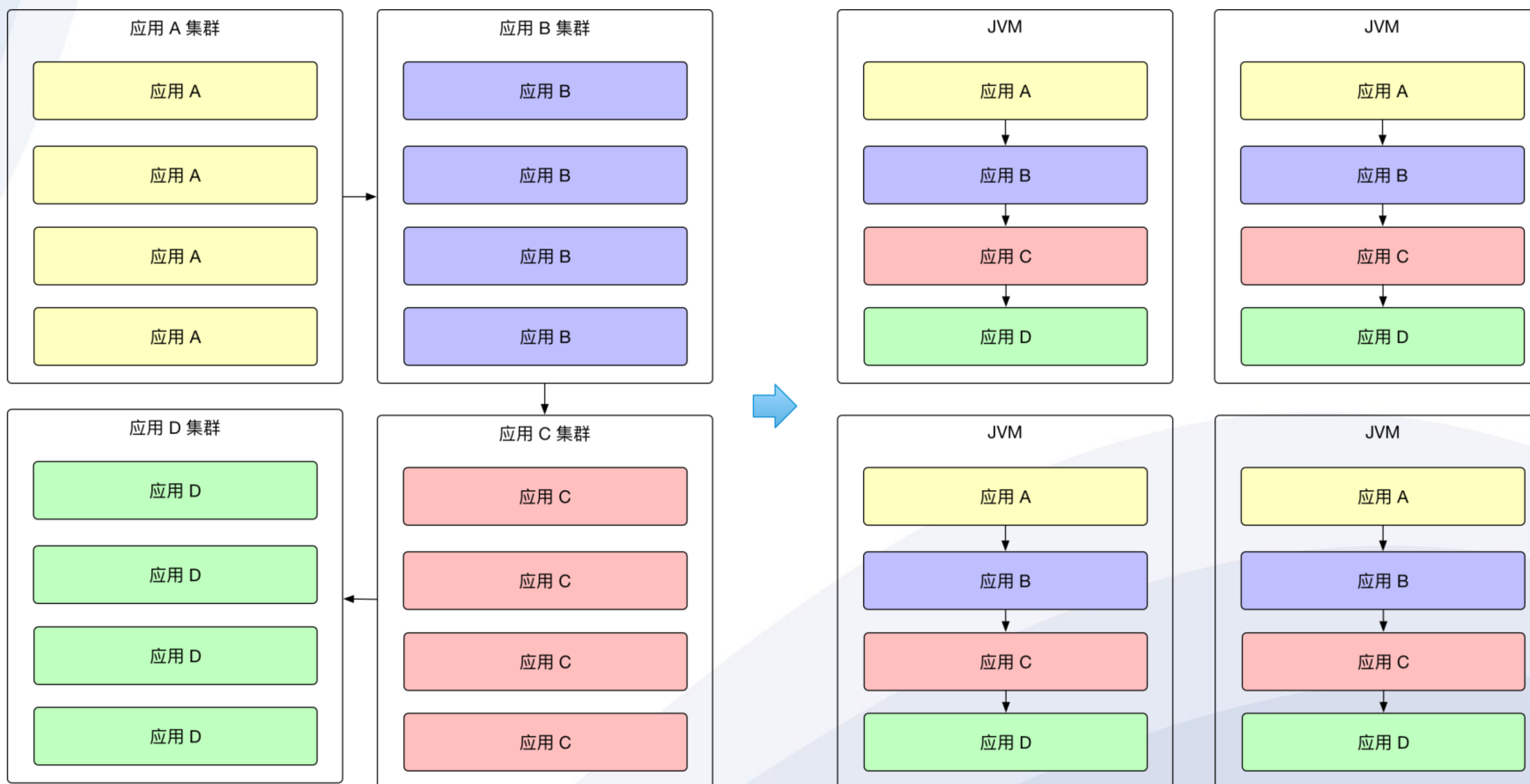
大规模服务化之后的问题



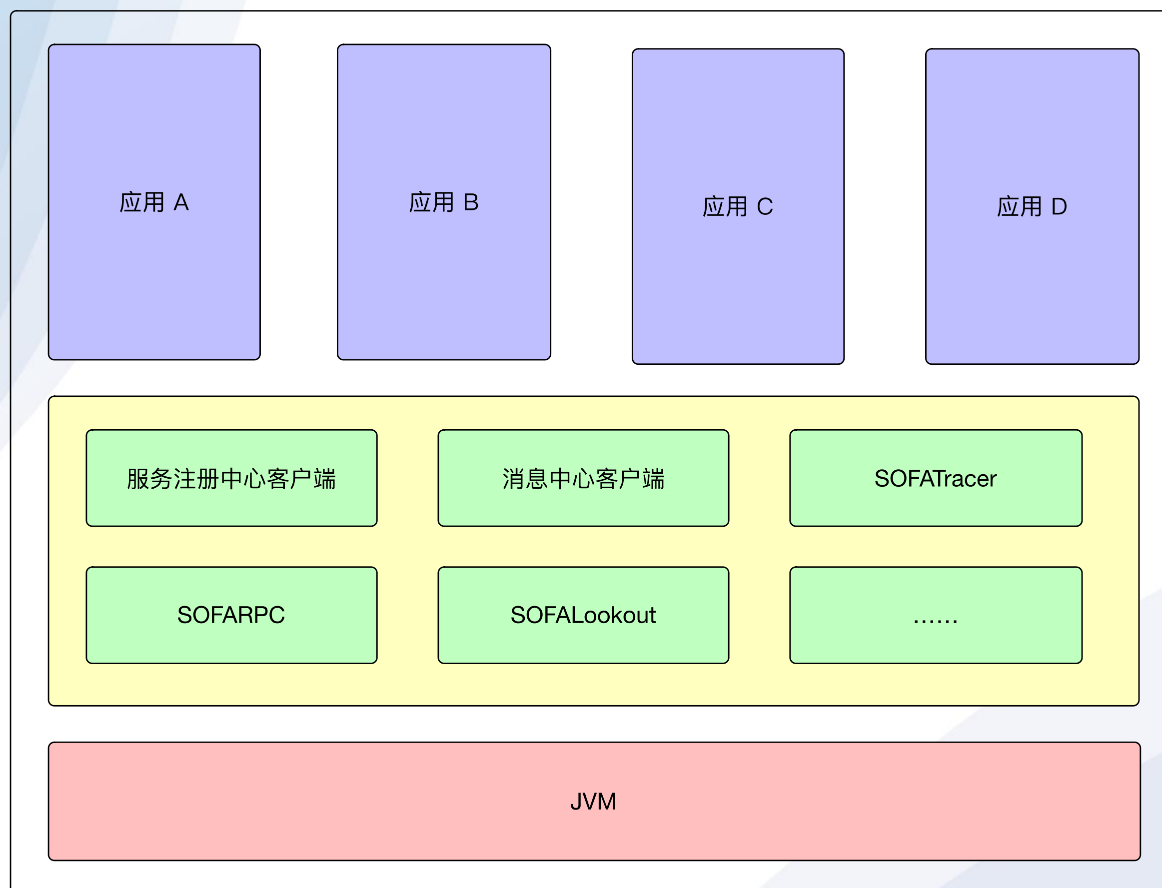
核心业务调用链路过深

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

SOFA --- 合并部署



SOFA 合并部署



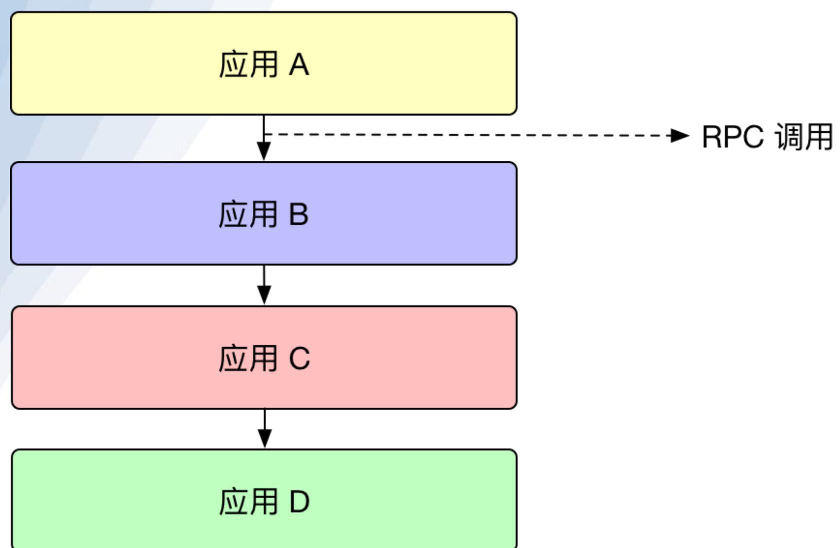
每个应用一个单独的 ClassLoader
防止出现类冲突

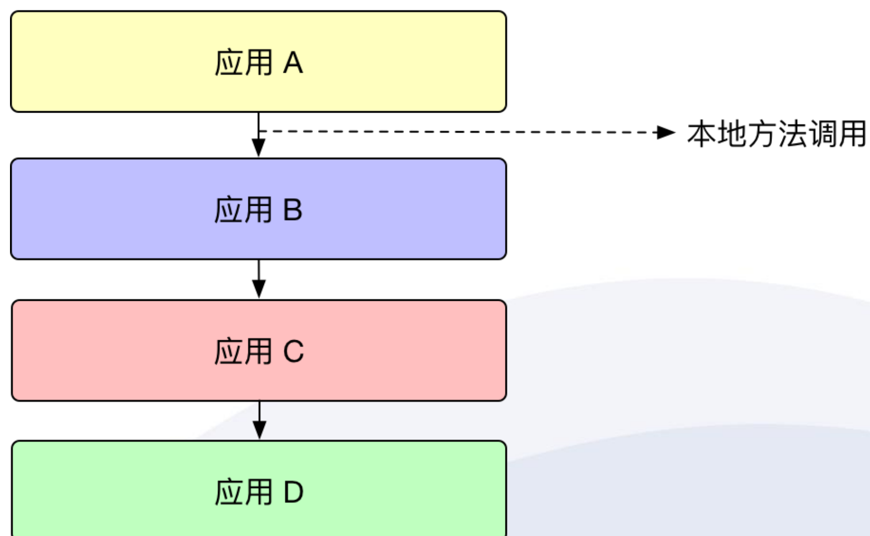
中间件的 ClassLoader
和应用的进行隔离

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台

蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

SOFA 合并部署





用对象深度克隆
解决类隔离问题

SOFA 合并部署

```
public Object deepClone(Object instance, ClassLoader targetClassLoader) {
```

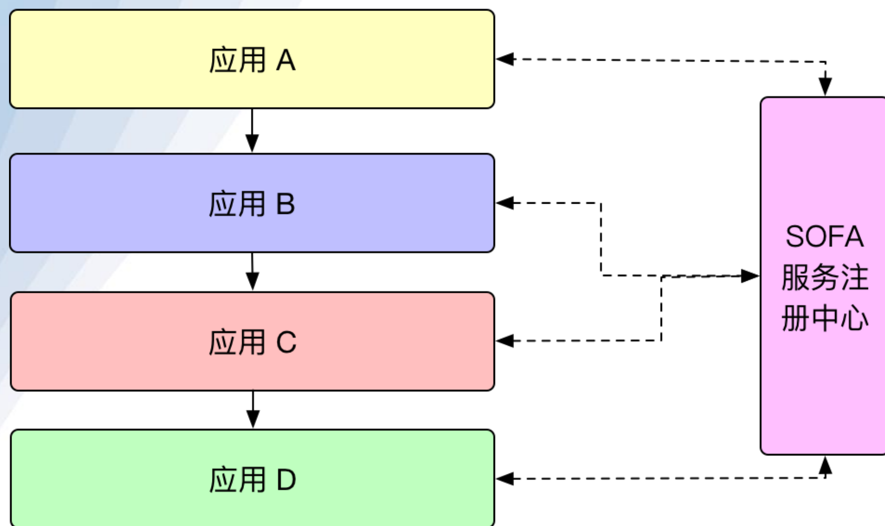
Source ClassLoader

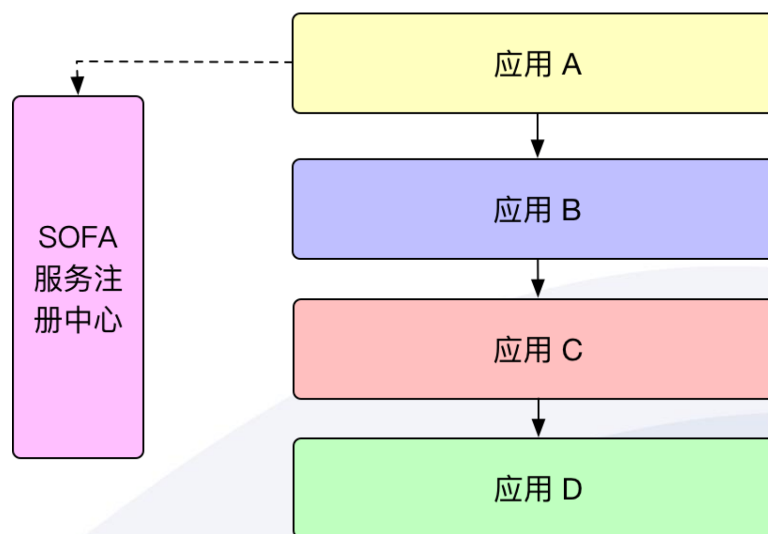
1. 以 targetClassLoader 创建类型实例
2. 深度遍历类型的字段
3. 简单字段直接从 instance 中取值，反射赋值
4. 复杂字段递归调用 deepClone 来赋值

Target ClassLoader

```
    return clone;

}
```

SOFA 合并部署



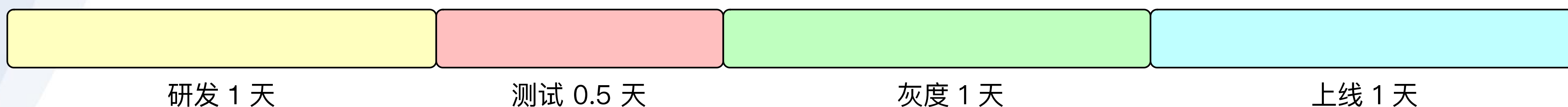


门面系统对外提供服务

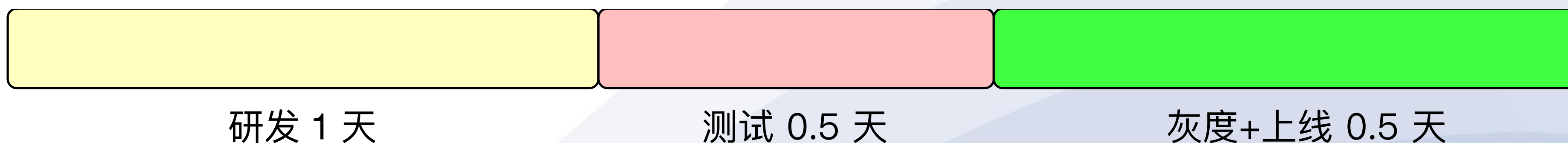
非门面系统
不对外提供服务

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

仅仅做到类隔离就够了吗?



变更频繁的非主链路业务可以加快速度吗?

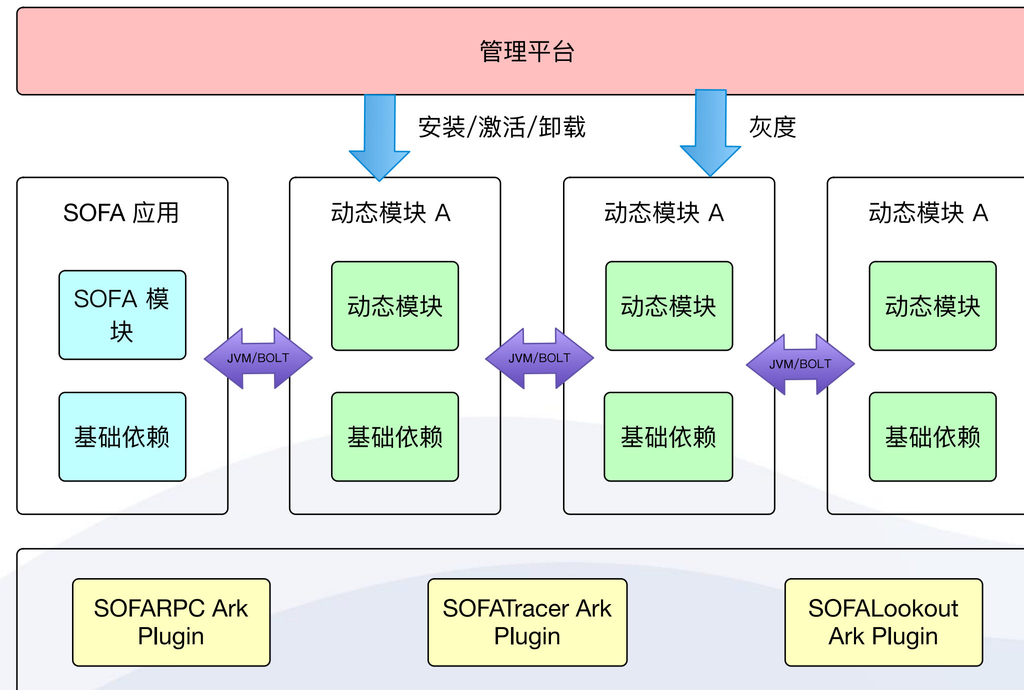


开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

SOFA 模块动态化

动态模块:

- SOFA 应用可以动态地装载卸载 SOFA 模块。
- 提供和普通 SOFA 模块基本上一致的编程模型。
- 同一模块可以在应用中存在多个版本。



开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

动态模块 --- 上车容易下车难

JDK 对于类的回收非常严格

- 该类所有实例已经被回收
- 加载该类的 ClassLoader 已经被回收
- 该类对应的 java.lang.Class 没有被任何地方引用

AppenderSkeleton 的 finalize 方法导致 log4j 无法正常被卸载:

```
public void finalize() {
    if (!this.closed) {
        LogLog.debug( msg: "Finalizing appender named [" + this.name + "].");
        this.close();
    }
}
```

常见问题:

- 另外一个模块持有该模块的反射缓存。
- 自定义 finalize 方法。
- 自定义线程 while(true) 循环

解决方法:

- 明白常见的坑，不要主动跳坑里。
- 重复装载测试，观察 Metaspace 变化。

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

总结

普通模块化

- 仅仅做了模块的物理隔离。
- 业务不是很复杂的时候使用

SOFA 上下文隔离

- 进一步做上下文隔离，做到了部分的运行时隔离。
- 业务较为复杂的时候可以使用

SOFA 类隔离

- 在运行时隔离基础上，进一步提供类隔离。
- 需要克制地使用。
- 可以用来实现合并部署

SOFA 动态模块

- 满足非主链路变更频繁的业务的需求。
- 需要非常注意模块的卸载问题。

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台
蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

https://gitee.com/alipay
https://github.com/alipay

金融级分布式架构

ServiceMesher

欢迎关注微信公众号，获取更多技术干货!

蚂蚁金服 ANT FINANCIAL SOFASTACK

开源中国 oschina.net | IT大咖说 知识共享平台