大多数框架，都支持插件，用户可通过编写插件来自行扩展功能，Mybatis也不例外。

我们从插件配置、插件编写、插件运行原理、插件注册与执行拦截的时机、初始化插件、分页插件的原理等六个方面展开阐述。

1. 插件配置

Mybatis的插件配置在configuration内部，初始化时，会读取这些插件，保存于Configuration对象的InterceptorChain中。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE configuration PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Config 3.0//EN"
"http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-config.dtd">
<configuration>
    <plugins>
        <plugin interceptor="com.mybatis3.interceptor.MyBatisInterceptor">
            <property name="value" value="100" />
        </plugin>
    </plugins>
</configuration>
public class Configuration {
    protected final InterceptorChain interceptorChain = new
InterceptorChain();
}
```

org.apache.ibatis.plugin.InterceptorChain.java源码。

```
public class InterceptorChain {

  private final List<Interceptor> interceptors = new ArrayList<Interceptor>
();

  public Object pluginAll(Object target) {
    for (Interceptor interceptor : interceptors) {
      target = interceptor.plugin(target);
    }
    return target;
  }

  public void addInterceptor(Interceptor interceptor) {
    interceptors.add(interceptor);
  }

  public List<Interceptor> getInterceptors() {
    return Collections.unmodifiableList(interceptors);
  }

}
```

上面的for循环代表了只要是插件，都会以责任链的方式逐一执行（别指望它能跳过某个节点），所谓插件，其实就类似于拦截器。

2. 如何编写一个插件

插件必须实现org.apache.ibatis.plugin.Interceptor接口。

```
public interface Interceptor {

  Object intercept(Invocation invocation) throws Throwable;

  Object plugin(Object target);

  void setProperties(Properties properties);

}
```

intercept()方法：执行拦截内容的地方，比如想收点保护费。由plugin()方法触发，interceptor.plugin(target)足以证明。

plugin()方法：决定是否触发intercept()方法。

setProperties()方法：给自定义的拦截器传递xml配置的属性参数。

下面自定义一个拦截器：

```
@Intercepts({
        @Signature(type = Executor.class, method = "query", args = { MappedStatement.class, Object.class,
                RowBounds.class, ResultHandler.class }),
        @Signature(type = Executor.class, method = "close", args = { boolean.class }) })
public class MyBatisInterceptor implements Interceptor {

    private Integer value;

    @Override
    public Object intercept(Invocation invocation) throws Throwable {
        return invocation.proceed();
    }

    @Override
    public Object plugin(Object target) {
        System.out.println(value);
        // Plugin类是插件的核心类，用于给target创建一个JDK的动态代理对象，触发intercept()方法
        return Plugin.wrap(target, this);
    }

    @Override
    public void setProperties(Properties properties) {
        value = Integer.valueOf((String) properties.get("value"));
    }

}
```

面对上面的代码，我们需要解决两个疑问：

1. 为什么要写Annotation注解？注解都是什么含义？

答：Mybatis规定插件必须编写Annotation注解，是必须，而不是可选。

@Intercepts注解：装载一个@Signature列表，一个@Signature其实就是一个需要拦截的方法封装。那么，一个拦截器要拦截多个方法，自然就是一个@Signature列表。

type = Executor.class, method = "query", args = { MappedStatement.class, Object.class, RowBounds.class, ResultHandler.class }

解释：要拦截Executor接口内的query()方法，参数类型为args列表。

2. Plugin.wrap(target, this)是干什么的?

答：使用JDK的动态代理，给target对象创建一个delegate代理对象，以此来实现方法拦截和增强功能，它会回调intercept()方法。

org.apache.ibatis.plugin.Plugin.java源码：

```
public class Plugin implements InvocationHandler {

  private Object target;
  private Interceptor interceptor;
  private Map<Class<?>, Set<Method>> signatureMap;

  private Plugin(Object target, Interceptor interceptor, Map<Class<?>, Set<Method>> signatureMap) {
    this.target = target;
    this.interceptor = interceptor;
    this.signatureMap = signatureMap;
  }

  public static Object wrap(Object target, Interceptor interceptor) {
    Map<Class<?>, Set<Method>> signatureMap = getSignatureMap(interceptor);
    Class<?> type = target.getClass();
    Class<?>[] interfaces = getAllInterfaces(type, signatureMap);
    if (interfaces.length > 0) {
      // 创建JDK动态代理对象
      return Proxy.newProxyInstance(
          type.getClassLoader(),
          interfaces,
          new Plugin(target, interceptor, signatureMap));
    }
    return target;
  }

  @Override
  public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args) throws Throwable {
    try {
      Set<Method> methods = signatureMap.get(method.getDeclaringClass());
      // 判断是否是需要拦截的方法(很重要)
      if (methods != null && methods.contains(method)) {
        // 回调intercept()方法
        return interceptor.intercept(new Invocation(target, method, args));
      }
      return method.invoke(target, args);
    } catch (Exception e) {
      throw ExceptionUtil.unwrapThrowable(e);
    }
  }
```

```
//...
}
```

Map<Class<?>, Set> signatureMap：缓存需拦截对象的反射结果，避免多次反射，即target的反射结果。

所以，我们不要动不动就说反射性能很差，那是因为你没有像Mybatis一样去缓存一个对象的反射结果。

判断是否是需要拦截的方法，这句注释很重要，一旦忽略了，都不知道Mybatis是怎么判断是否执行拦截内容的，要记住。

3. Mybatis可以拦截哪些接口对象?

```
public class Configuration {
//...
public ParameterHandler newParameterHandler(MappedStatement mappedStatement, Object parameterObject, BoundSql boundSql) {
    ParameterHandler parameterHandler = mappedStatement.getLang().createParameterHandler(mappedStatement, parameterObject, boundSql);
    parameterHandler = (ParameterHandler) interceptorChain.pluginAll(parameterHandler); // 1
    return parameterHandler;
  }

  public ResultSetHandler newResultSetHandler(Executor executor, MappedStatement mappedStatement, RowBounds rowBounds, ParameterHandler parameterHandler,
      ResultHandler resultHandler, BoundSql boundSql) {
    ResultSetHandler resultSetHandler = new DefaultResultSetHandler(executor, mappedStatement, parameterHandler, resultHandler, boundSql, rowBounds);
    resultSetHandler = (ResultSetHandler) interceptorChain.pluginAll(resultSetHandler); // 2
    return resultSetHandler;
  }

  public StatementHandler newStatementHandler(Executor executor, MappedStatement mappedStatement, Object parameterObject, RowBounds rowBounds, ResultHandler resultHandler, BoundSql boundSql) {
    StatementHandler statementHandler = new RoutingStatementHandler(executor, mappedStatement, parameterObject, rowBounds, resultHandler, boundSql);
    statementHandler = (StatementHandler) interceptorChain.pluginAll(statementHandler); // 3
    return statementHandler;
  }

  public Executor newExecutor(Transaction transaction) {
    return newExecutor(transaction, defaultExecutorType);
  }

```

```
  public Executor newExecutor(Transaction transaction, ExecutorType executorType) {
    executorType = executorType == null ? defaultExecutorType : executorType;
    executorType = executorType == null ? ExecutorType.SIMPLE : executorType;
    Executor executor;
    if (ExecutorType.BATCH == executorType) {
      executor = new BatchExecutor(this, transaction);
    } else if (ExecutorType.REUSE == executorType) {
      executor = new ReuseExecutor(this, transaction);
    } else {
      executor = new SimpleExecutor(this, transaction);
    }
    if (cacheEnabled) {
      executor = new CachingExecutor(executor);
    }
    executor = (Executor) interceptorChain.pluginAll(executor); // 4
    return executor;
  }
//...
}
```

Mybatis只能拦截ParameterHandler、ResultSetHandler、StatementHandler、Executor共4个接口对象内的方法。

重新审视interceptorChain.pluginAll()方法：该方法在创建上述4个接口对象时调用，其含义为给这些接口对象注册拦截器功能，注意是注册，而不是执行拦截。

拦截器执行时机：plugin()方法注册拦截器后，那么，在执行上述4个接口对象内的具体方法时，就会自动触发拦截器的执行，也就是插件的执行。

所以，一定要分清，何时注册，何时执行。切不可认为pluginAll()或plugin()就是执行，它只是注册。

4. Invocation

```
public class Invocation {
  private Object target;
  private Method method;
  private Object[] args;
}
```

intercept(Invocation invocation)方法的参数Invocation，我相信你一定可以看得懂，不解释。

5. 初始化插件源码解析

org.apache.ibatis.builder.xml.XMLConfigBuilder.parseConfiguration(XNode)方法部分源码。

```
pluginElement(root.evalNode("plugins"));

```

```
 private void pluginElement(XNode parent) throws Exception {
    if (parent != null) {
      for (XNode child : parent.getChildren()) {
        String interceptor = child.getStringAttribute("interceptor");
        Properties properties = child.getChildrenAsProperties();
        Interceptor interceptorInstance = (Interceptor)
resolveClass(interceptor).newInstance();
        // 这里展示了setProperties()方法的调用时机
        interceptorInstance.setProperties(properties);
        configuration.addInterceptor(interceptorInstance);
      }
    }
  }
```

对于Mybatis，它并不区分是何种拦截器接口，所有的插件都是Interceptor，Mybatis完全依靠Annotation去标识对谁进行拦截，所以，具备接口一致性。

6. 分页插件原理

由于Mybatis采用的是逻辑分页，而非物理分页，那么，市场上就出现了可以实现物理分页的Mybatis的分页插件。

要实现物理分页，就需要对String sql进行拦截并增强，Mybatis通过BoundSql对象存储String sql，而BoundSql则由StatementHandler对象获取。

```
public interface StatementHandler {
    <E> List<E> query(Statement statement, ResultHandler resultHandler)
throws SQLException{
        String sql = getBoundSql();
        分页语句： sql+"limit 语句"
        查询总数语句："SELECT COUNT(1) "" +sql.substring(from语句之后)
    };

    BoundSql getBoundSql();
}
public class BoundSql {
   public String getSql() {
    return sql;
  }
}
```

因此，就需要编写一个针对StatementHandler的query方法拦截器，然后获取到sql，对sql进行重写增强。

任它天高海阔，任它变化无穷，我们只要懂得原理，再多插件，我们都可以对其投送王之蔑视。