# Spring Framework
## - 스프링 DI - 1

# CONTENTS

- 의존
- DI를 통한 의존 처리
- 스프링의 DI 설정
- 두 개 이상의 설정파일 사용하기

# 의존

- **스프링의 주요 기능중의 하나는 DI 패턴을 지원하는 것이다.**
- **스프링 컨테이너는 빈 객체를 저장하고 있으며, 각 객체간의 의존 관계를 관리해 준다.**
- DI 개념을 적용한 프로그램들은 이 개념을 적용하지 않은 프로그램들에 비해 **설계가 쉽고, 추후 이미 개발되어 있는 프로그램에 변경 사항이 발생했을 경우라 하더라도 변경 내용 적용이 용이하므로 확장성이 매우 좋음**
- 각 객체간의 의존 관계와 객체들의 생명주기를 Spring을 기반으로 간편하게 개발 및 유지 보수 하는 메커니즘을 제공받는 것

# 의존

- **의존성 주입**
- Spring Framework가 지원하는 핵심 기능
- 객체 사이의 의존 관계가 객체 자신이 아닌 **외부(조립기)에 의해 설정됨**
- **컨테이너의 역할**
  - **A 객체가 필요로 하는 의존 관계에 있는 다른 객체 B 객체를 직접 생성하여 A 객체로 주입(설정)해주는 역할을 담당**
- Spring은 객체를 생성하고 객체간의 의존 관계를 자동 설정해주는 **조립기 기능**을 보유한 컨테이너가 자동으로 제공(주입)
  - 조립기(Assembler) : 객체를 생성하고 객체간의 의존 관계를 자동 설정해 줌

# 의존

- DI 개념을 적용한 프로그램들은 이 개념을 적용하지 않은 프로그램들에 비해 **설계가 쉽고, 추후 이미 개발되어 있는 프로그램에 변경 사항이 발생했을 경우라 하더라도 변경 내용 적용이 용이하므로 확장성이 매우 좋음**
- 각 객체간의 의존 관계와 객체들의 생명주기를 Spring을 기반으로 간편하게 개발 및 유지 보수 하는 메커니즘을 제공받는 것

# 의존관계

```
public class MemberRegisterService {

        // 의존관계!! → 의존 객체를 직접 생성
        private MemberDao memberDao = new MemberDao();

        public void regist(RegisterRequest req) {
                Member member = memberDao.selectByEmail(req.getEmail());
                if (member != null) {
                        throw new AlreadyExistingMemberException("dup email " +
req.getEmail());
                }
                Member newMember = new Member(
                                req.getEmail(), req.getPassword(), req.getName(),
                                new Date());
                memberDao.insert(newMember);
        }
}
```

# DI를 통한 의존 처리

```
public class MemberRegisterService {

        private MemberDao memberDao;

        // 의존 관계를 생성자를 통해 주입한다.
        public MemberRegisterService(MemberDao memberDao) {
                this.memberDao = memberDao;
        }

        public void regist(RegisterRequest req) {
                Member member = memberDao.selectByEmail(req.getEmail());
                if (member != null) {
                throw new AlreadyExistingMemberException("dup email "+req.getEmail());
                }
                Member newMember = new Member(
                                req.getEmail(), req.getPassword(), req.getName(),
                                new Date());
                memberDao.insert(newMember);
        }
}
```

# DI를 통한 의존 처리

컨테이너 조립기가 하는일

```
MemberDao memberDao = new MemberDao();

// 의존관계를 생성자를 통해서 주입
MemberRegisterService svc = new MemberRegisterService(memberDao)
```

# 의존관계 예제

- 회원 데이터 관련 클래스
  - Member
  - IdPasswordNotMatchingException
  - MemberDao
- 회원 가입 처리 관련 클래스
  - AlreadyExistingMemberException
  - MemberRegisterService
- 암호 변경 관련 클래스
  - MemberNotFoundException
  - ChangePasswordService

```
public class Member {
		private Long id;
		private String email;
		private String password;
		private String name;
		private Date registerDate;

		public Member(String email, String password, String name, Date registerDate) {
				this.email = email;
				this.password = password;
				this.name = name;
				this.registerDate = registerDate;
		}

		void setId(Long id) {this.id = id;}
		public Long getId() {return id;}
		public String getEmail() {return email;}
		public String getPassword() {return password;}
		public String getName() {return name;}
		public Date getRegisterDate() {return registerDate;}
		public void changePassword(String oldPassword, String newPassword) {
				if (!password.equals(oldPassword))
						throw new IdPasswordNotMatchingException();
				this.password = newPassword;
		}

}
```

```
public class IdPasswordNotMatchingException extends RuntimeException {


}
```

```
public class MemberDao {

	private static long nextId = 0;
	private Map<String, Member> map = new HashMap<>();

	public Member selectByEmail(String email) {
		return map.get(email);
	}

	public void insert(Member member) {
		member.setId(++nextId);
		map.put(member.getEmail(), member);
	}

	public void update(Member member) {
		map.put(member.getEmail(), member);
	}

	public Collection<Member> selectAll() {
		return map.values();
	}

}
```

```
public class AlreadyExistingMemberException extends RuntimeException {

	public AlreadyExistingMemberException(String message) {
		super(message);
	}

}
```

```
public class RegisterRequest {
        private String email;
        private String password;
        private String confirmPassword;
        private String name;

        public String getEmail() { return email; }
        public void setEmail(String email) { this.email = email; }
        public String getPassword() { return password; }
        public void setPassword(String password) { this.password = password; }
        public String getConfirmPassword() { return confirmPassword; }
        public void setConfirmPassword(String confirmPassword) {
                        this.confirmPassword = confirmPassword;
        }
        public String getName() { return name; }
        public void setName(String name) { this.name = name;      }
        public boolean isPasswordEqualToConfirmPassword() {
                return password.equals(confirmPassword);
        }
}
```

```
public class ChangePasswordService {

	private MemberDao memberDao;

	public ChangePasswordService(MemberDao memberDao) {
		this.memberDao = memberDao;
	}

	public void changePassword(String email, String oldPwd, String newPwd) {
		Member member = memberDao.selectByEmail(email);
		if (member == null)
			throw new MemberNotFoundException();

		member.changePassword(oldPwd, newPwd);

		memberDao.update(member);
	}
}
```

```
public class MemberRegisterService {

	private MemberDao memberDao;

	public MemberRegisterService(MemberDao memberDao) {
		this.memberDao = memberDao;
	}

	public void regist(RegisterRequest req) {
		Member member = memberDao.selectByEmail(req.getEmail());
		if (member != null) {
			throw new AlreadyExistingMemberException("dup email "+
req.getEmail());
		}
		Member newMember = new Member(
				req.getEmail(), req.getPassword(), req.getName(),
				new Date());
		memberDao.insert(newMember);
	}
}
```

```
public class MemberNotFoundException extends RuntimeException {

}
```

# 객체조립기

```
public class Assembler {
        private MemberDao memberDao;
        private MemberRegisterService regSvc;
        private ChangePasswordService pwdSvc;

        public Assembler() {
                memberDao = new MemberDao();
                regSvc = new MemberRegisterService(memberDao);
                pwdSvc = new ChangePasswordService(memberDao);
        }
        public MemberDao getMemberDao() {
                return memberDao;
        }
        public MemberRegisterService getMemberRegisterService() {
                return regSvc;
        }
        public ChangePasswordService getChangePasswordService() {
                return pwdSvc;
        }
}
```

# 객체조립기

```
public class MainForAssembler {
        public static void main(String[] args) throws IOException {
                BufferedReader reader =  new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
                while (true) {
                        System.out.println("명렁어를 입력하세요:");
                        String command = reader.readLine();
                        if (command.equalsIgnoreCase("exit")) {
                                System.out.println("종료합니다.");
                                break;
                        }
                        if (command.startsWith("new ")) {
                                processNewCommand(command.split(" "));
                                continue;
                        } else if (command.startsWith("change ")) {
                                processChangeCommand(command.split(" "));
                                continue;
                        }
                        printHelp();
                }
        }
```

# 객체조립기

```
private static Assembler assembler = new Assembler();
private static void processNewCommand(String[] arg) {
        if (arg.length != 5) {
                printHelp();
                return;
        }
        MemberRegisterService regSvc = assembler.getMemberRegisterService();
        RegisterRequest req = new RegisterRequest();
        req.setEmail(arg[1]);
        req.setName(arg[2]);
        req.setPassword(arg[3]);
        req.setConfirmPassword(arg[4]);
        if (!req.isPasswordEqualToConfirmPassword()) {
                System.out.println("암호와 확인이 일치하지 않습니다.₩n");
                return;
        }
        try {
                regSvc.regist(req);
                System.out.println("등록했습니다.₩n");
        } catch (AlreadyExistingMemberException e) {
                System.out.println("이미 존재하는 이메일입니다.₩n");
        }
}
```

# 객체조립기

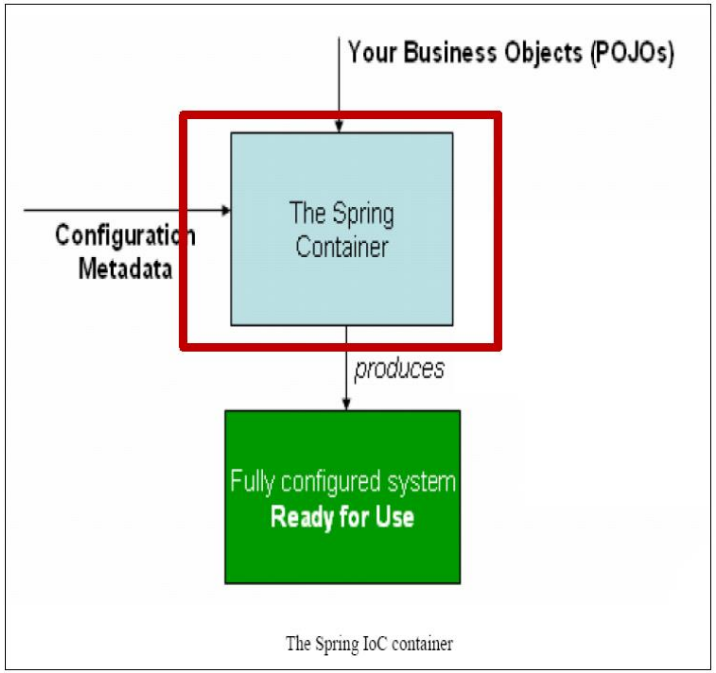
```
        private static void processChangeCommand(String[] arg) {
                if (arg.length != 4) {
                        printHelp();
                        return;
                }
                ChangePasswordService changePwdSvc =  assembler.getChangePasswordService();
                try {
                        changePwdSvc.changePassword(arg[1], arg[2], arg[3]);
                        System.out.println("암호를 변경했습니다.₩n");
                } catch (MemberNotFoundException e) {
                        System.out.println("존재하지 않는 이메일입니다.₩n");
                } catch (IdPasswordNotMatchingException e) {
                        System.out.println("이메일과 암호가 일치하지 않습니다.₩n");
                }
        }
        private static void printHelp() {
                System.out.println();
                System.out.println("잘못된 명령입니다. 아래 명령어 사용법을 확인하세요.");
                System.out.println("명령어 사용법:");
                System.out.println("new 이메일 이름 암호 암호확인");
                System.out.println("change 이메일 현재비번 변경비번");
                System.out.println();
        }
}
```

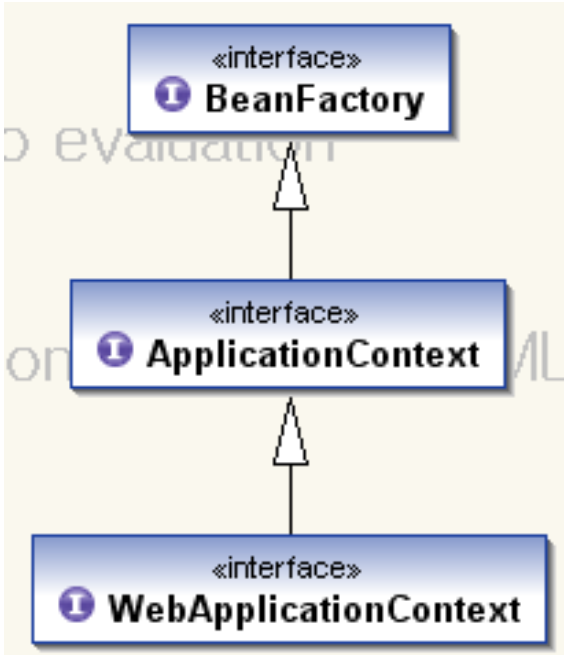
# 스프링의 DI 설정

- **스프링은 앞서 구현한 조립기와 같은 기능을 제공한다.**
- Assembler 클래스의 생성자 코드처럼 필요한 객체를 생성하고 의존을 주입해 준다.
- getMemberRegisterService() 메서드처럼 객체를 제공하는 기능도 정의되어 있음.
- Assembler 클래스는 MemberRegisterService 나 MemberDao 와 같이 특정 클래스 타입의 클래스만 생성할 수 있지만 스프링은 범용적으로 사용할 수 있는 조립기를 제공한다.

# 스프링의 DI 설정

- **스프링은 객체를 관리하는 컨테이너를 제공한다.**
  - Spring에선 빈의 생성과 관계 설정, 사용, 제거 등의 기능을 담당 하는 컨테이너를 의미
- **스프링은 컨테이너에 객체를 담아두고, 객체가 필요할 때 컨테이너로 부터 객체를 가져와 사용할 수 있도록 하고 있다.**
- **BeanFactory 와 ApplicationContext가 컨테이너 역할을 하는 인터페이스가 된다.**



# 스프링의 DI 설정

- **BeanFactory 인터페이스**
  - **org.springframework.beans.factory.BeanFactory**
  - 빈 객체를 관리하고 각 빈 객체간의 의존 관계를 설정해주는 기능을 제공해 주는 가장 단순한 컨테이너.
  - 빈 팩토리를 상속받고 있는 하위 클래스들로 **XML과 같은 외부 설정 파일의 내용을 기반으로 객체 생성을 하게 되면 Spring 컨테이너가 생성되는 것**
  - 구현 클래스는 org.springframework.beans.factory.xml.XmlBeanFactory
  - XmlBeanFactory 클래스는 **외부 자원으로부터 설정 정보를 읽어와 빈 객체를 생성**.
  - org.springframework.core.io.Resource 인터페이스를 사용해서 다양한 종류의 자원을 동일한 방식으로 표현하여 XmlBeanFactory 에 정보 전달

# 스프링의 DI 설정

```
import org.springframework.context.support.GenericXmlApplicationContext;

GenericXmlApplicationContext ctx = GenericXmlApplicationContext("classpath:applicationContext.xml");

ctx.getBean("xml에 명시된 빈의 id", 이용할 클래스명.class);
```

| 클래스 | 설명 |
|---|---|
| **org.springframework.context.support.GenericXmlApplicationContext** | XML에서 빈의 의존관계 정보를 이용하는 IoC/DI 작업에는 GenericXmlApplicationContext를 사용 |
| org.springframework.core.io.FileSystemResource | 파일시스템의 특정 파일로부터 정보를 읽어 온다. |
| org.springframework.core.io.InputStreamResource | InputStream으로 부터 정보를 읽어 온다. |
| org.springframework.core.io.ClassPathResource | 클래스패스에 있는 자원으로부터 정보를 읽어 온다. |
| org.springframework.core.io.UrlResource | 특정 Url로 부터 정보를 읽어 온다. |
| org.springframework.web.context.support.ServletContextResource | 웹 어플리케이션의 루트 디렉토리를 기준으로 지정한 경로에 위치한 자원으로부터 정보를 익어 온다. |

# 스프링의 DI 설정 : appCtx.xml

- 컨테이너에 저장될 빈 객체와 각 빈 객체간의 연관 관계는 XML 파일을 통해서 설정.
- 스프링은 어노테이션을 이용한 설정도 지원.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
        http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-3.0.xsd">

<bean id="articleDao" class="dao.MySQLArticleDao">
</bean>

</beans>
```

```
<bean name="articleDao" class="dao.MySQLArticleDao">
</bean>
```

# 스프링의 DI 설정 : appCtx.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
        xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
        xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
                http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd">

        <bean id="memberDao" class="spring.MemberDao">
        </bean>

        <bean id="memberRegSvc" class="spring.MemberRegisterService">
                <constructor-arg ref="memberDao" />
        </bean>

        <bean id="changePwdSvc" class="spring.ChangePasswordService">
                <constructor-arg ref="memberDao" />
        </bean>
</beans>
```

# 스프링의 DI 설정 : MainForSpring.java

```
package main;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;

import org.springframework.context.ApplicationContext;
import org.springframework.context.support.GenericXmlApplicationContext;

import spring.AlreadyExistingMemberException;
import spring.ChangePasswordService;
import spring.IdPasswordNotMatchingException;
import spring.MemberNotFoundException;
import spring.MemberRegisterService;
import spring.RegisterRequest;

public class MainForSpring {
```

# 스프링의 DI 설정 : MainForSpring.java

```
private static ApplicationContext ctx = null;
public static void main(String[] args) throws IOException {
  ctx = new GenericXmlApplicationContext("classpath:appCtx.xml");
  BufferedReader reader =  new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
        while (true) {
              System.out.println("명령어를 입력하세요:");
              String command = reader.readLine();
              if (command.equalsIgnoreCase("exit")) {
                    System.out.println("종료합니다.");
                    break;
              }
              if (command.startsWith("new ")) {
                    processNewCommand(command.split(" "));
                    continue;
              } else if (command.startsWith("change ")) {
                    processChangeCommand(command.split(" "));
                    continue;
              }
              printHelp();
        }
}
```

# 스프링의 DI 설정 : MainForSpring.java

```
private static void processNewCommand(String[] arg) {
        if (arg.length != 5) {
                printHelp();
                return;
        }
MemberRegisterService regSvc =
                ctx.getBean("memberRegSvc", MemberRegisterService.class);
        RegisterRequest req = new RegisterRequest();
        req.setEmail(arg[1]); req.setName(arg[2]);
        req.setPassword(arg[3]); req.setConfirmPassword(arg[4]);
        if (!req.isPasswordEqualToConfirmPassword()) {
                System.out.println("암호와 확인이 일치하지 않습니다.₩n");
                return;
        }
        try {
                regSvc.regist(req);
                System.out.println("등록했습니다.₩n");
        } catch (AlreadyExistingMemberException e) {
                System.out.println("이미 존재하는 이메일입니다.₩n");
        }
}
```

# 스프링의 DI 설정 : MainForSpring.java

```
    private static void processChangeCommand(String[] arg) {
        if (arg.length != 4) {
            printHelp();
            return;
        }

ChangePasswordService changePwdSvc =
            ctx.getBean("changePwdSvc", ChangePasswordService.class);

        try {
            changePwdSvc.changePassword(arg[1], arg[2], arg[3]);
            System.out.println("암호를 변경했습니다.₩n");
        } catch (MemberNotFoundException e) {
            System.out.println("존재하지 않는 이메일입니다.₩n");
        } catch (IdPasswordNotMatchingException e) {
            System.out.println("이메일과 암호가 일치하지 않습니다.₩n");
        }
    }
```

# 스프링의 DI 설정 : MainForSpring.java

```
	private static void printHelp() {
		System.out.println();
		System.out.println("잘못된 명령입니다. 아래 명령어 사용법을 확인하세요.");
		System.out.println("명령어 사용법:");
		System.out.println("new 이메일 이름 암호 암호확인");
		System.out.println("change 이메일 현재비번 변경비번");
		System.out.println();
	}
}
```

# 스프링의 DI 설정 : 생성자 방식

- 의존하는 빈 객체를 컨테이너로부터 생성자의 파라미터를 통해서 전달받는 방식
- 클래스를 초기화 할 때 컨테이너로 부터 의존 관계에 있는 특정 리소스인 빈 객체를 생성자를 통해서 할당 받는 방법

  - **<constructor-arg> 태그를 이용하여 의존하는 객체를 전달.**

```
<bean id="memberDao" class="spring.MemberDao">
</bean>
<bean id="memberRegSvc" class="spring.MemberRegisterService">
        <constructor-arg ref="memberDao" />
</bean>
```

# 스프링의 DI 설정 : 생성자 방식

```
<bean name="memberRegisterService"  class="spring.MemberRegisterService">
    <constructor-arg  ref="articleDao" />
</bean>
```

```
<bean name="memberRegisterService"  class="spring.MemberRegisterService">
    <constructor-arg>
    <value>10</value>
    </constructor-arg>
</bean>
```

```
<bean name="memberRegisterService"  class="spring.MemberRegisterService">
    <constructor-arg  value="10" />
</bean>
```

# 스프링의 DI 설정 : 프로퍼티 방식

- 프로퍼티 설정 방식은 setXXXX() 형태의 설정 메서드를 사용해서 필요한 객체와 값을 전달 받는다.
- Set 뒤에는 프러퍼티(변수) 이름의 첫 글자를 대문자로 치환한 이름을 사용한다.

```
public class MemberInfoService implements MemberService {

        Dao dao ;
        // 프로퍼티 타입의 주입 방식 : setter 메소드 정의
        public void setDao(Dao dao) {
                this.dao = dao;
        }
…
}
```

```
<!-- MemberInfoService Bean 등록 -->
<bean id="memberInfoService" class="member.service.MemberInfoService" >
        <property name="dao">
                <ref bean="memberDao"/>
        </property>
</bean>
```

# 스프링의 DI 설정 : 프로퍼티 방식

```
<!-- MemberInfoService Bean 등록 -->
<bean id="memberInfoService" class="member.service.MemberInfoService" >
        <property name="dao">
                <value>3</value>
        </property>
</bean>
```

# 스프링의 DI 설정 : XML 네임스페이스를 이용한 프로퍼티 설정

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
xmlns:p="http://www.springframework.org/schema/p"
xmlns:aop="http://www.springframework.org/schema/aop"
xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
        http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-3.0.xsd
        http://www.springframework.org/schema/aop
        http://www.springframework.org/schema/aop/spring-aop-3.0.xsd
        http://www.springframework.org/schema/context
        http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-3.0.xsd">

<!-- MemberDao Bean(인스턴스)으로 등록 -->
<bean id="memberDao" class="member.dao.MemberDao" ></bean>

<!-- MemberInfoService Bean 등록 -->
<bean id="memberInfoService" class="member.service.MemberInfoService"
          p:dao-ref="memberDao" >
</bean>
</beans>
```

# 의존관계 설정 : 임의 빈 객체 전달

- 식별자를 갖지 않는 빈 객체를 생성해서 전달할  수도 있다.
- <constructor-arg> 태그나 <property> 태그에 <bean> 태그를 중첩해서 사용하면 된다.

```
<bean id="memberRegService" class="member.service.MemberRegService" >
        <constructor-arg>
                <ref bean="memberDao"/>
        </constructor-arg>
</bean>
```

# ■ 두 개 이상의 설정파일 사용하기

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
        xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
        xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
                http://www.springframework.org/schema/beans/spring-
beans.xsd">

        <import resource="classpath:conf2.xml" />

        <bean id="memberDao" class="spring.MemberDao">
        </bean>

        <bean id="memberPrinter" class="spring.MemberPrinter">
        </bean>

</beans>
```

# 두 개 이상의 설정파일 사용하기

```
public class MainForImport {

        private static ApplicationContext ctx = null;

        public static void main(String[] args) throws IOException {

                String[] conf = { "classpath:conf1.xml", "classpath:conf2.xml" };
                ctx = new GenericXmlApplicationContext(conf);
                 ....
        }
}
```