**설계패턴 Team Project**

**‘Enhancing Jsoup’** 

**Subject** 설계 패턴

**Professor** 이찬근 교수님

**Name** 박준영 (20143846)

손창우 (20146518)

양동욱 (20141095)

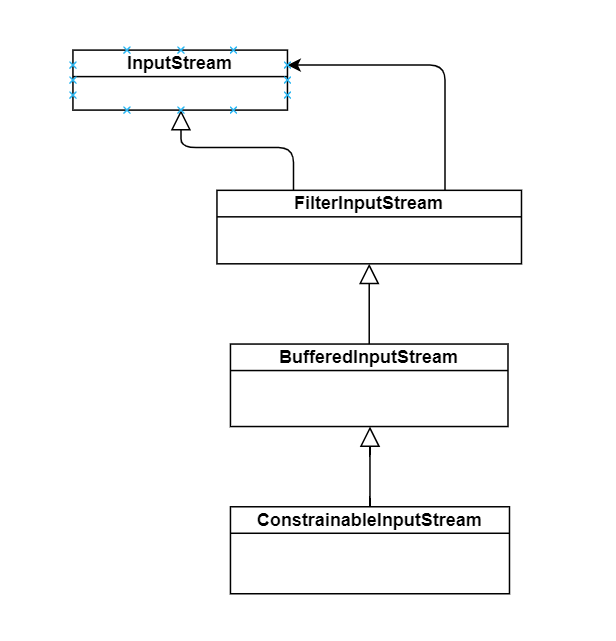
이강희 (20142748)

**목차**

1. **Jsoup 패턴/구조 분석**
2. **새로 추가할 기능**
3. **구현 방법**
4. **Test**

**1. Jsoup 패턴/구조 분석**

**1) Decorator 패턴**

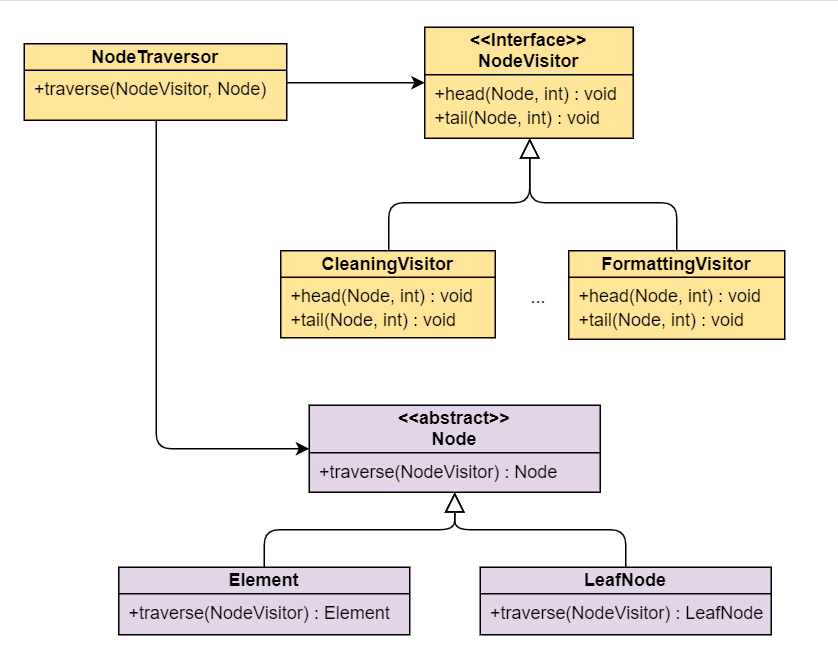


- 기본적으로 BufferedInputStream은 Java에서 제공하는 Decorator 패턴의 클래스이다.

- BufferedInputStream을 상속함으로써 읽어들이는 Buffer의 Max size를 제한하는 추가 기능을 더한다.

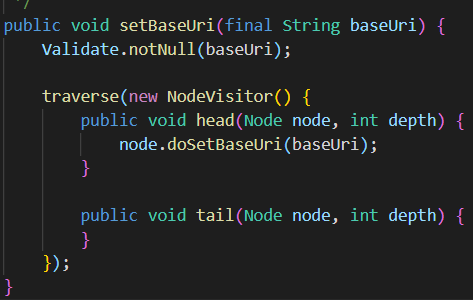
- request에 대해 Time out을 생성하여 에러처리 기능도 추가된다.

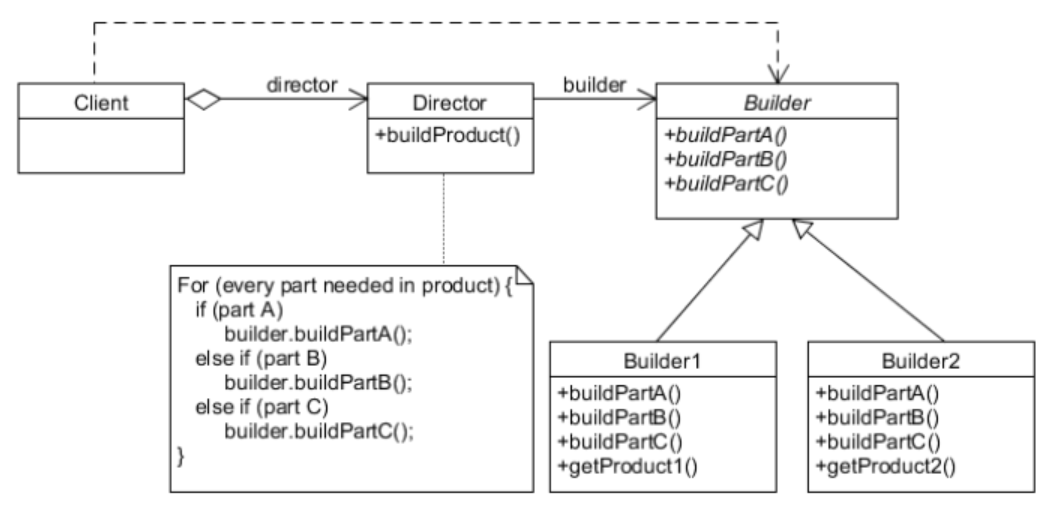
**2) Visitor 패턴**

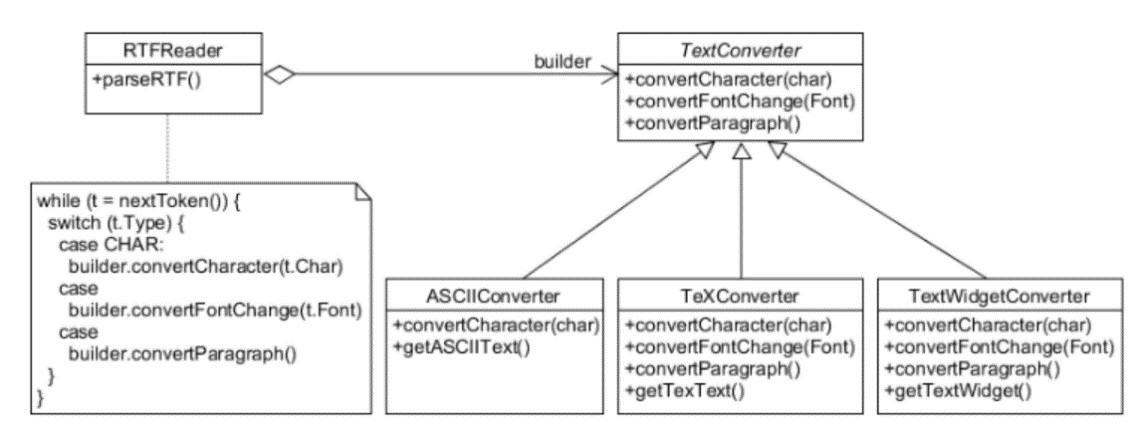


- NodeTraversor내의 public static인 traverse를 호출할 때 탐색을 시작할 Node와 탐색할 때 사용될 함수 head, tail이 Override된 NodeVisitor를 매개변수로 전달한다.

- Concrete Visitor들은 HtmlToPlainText, Node등 클래스들의 곳곳에 있으며 아래의 사진과 같이 사용될 때 바로 재사용되는 등 각각의 필요성에 따라 새롭게 정의된다.

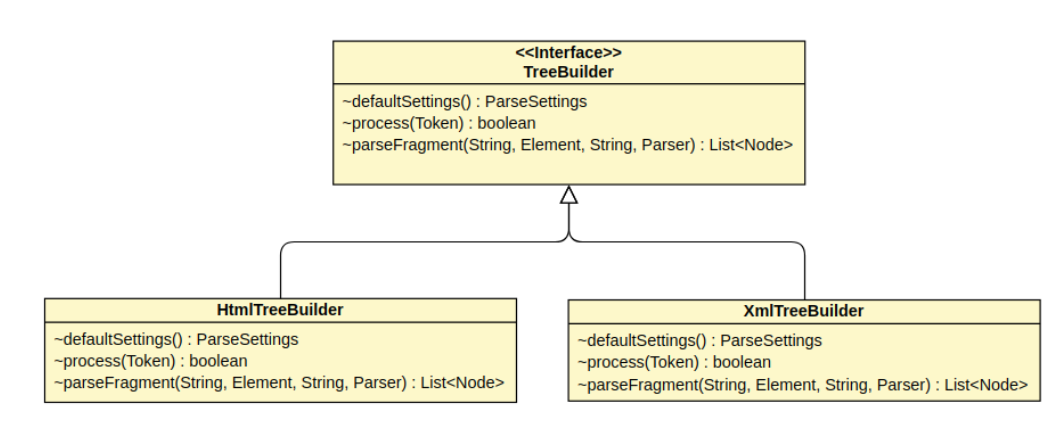
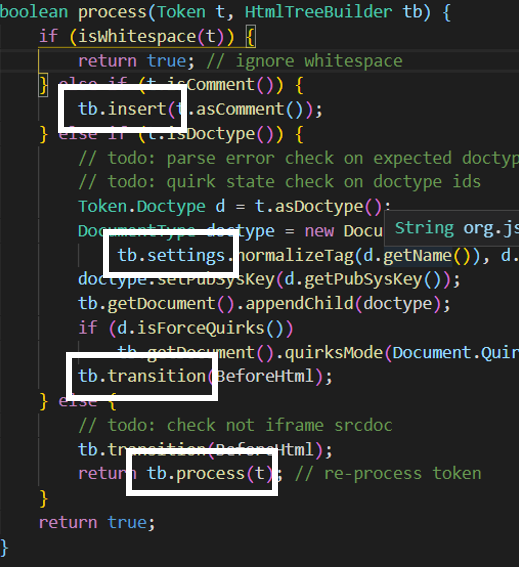


**3) Builder 패턴 & Strategy 패턴**

**(1) Director가 있는 Builder 패턴**

**(2) Director가 없는 Builder패턴**

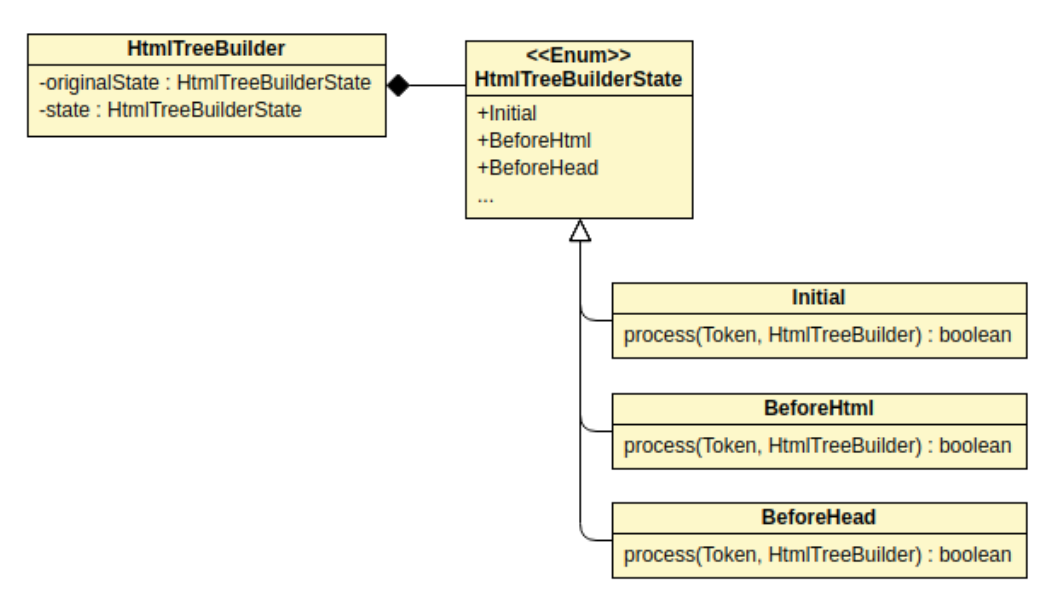
- 위의 그림(1)과 같이 Director가 있는 Builder 패턴은 사용하는 Client가 Builder안이 어떠한 메소드들로 이루어져 있는지 알지 못한다. 반면의 그림(2)와 같은 Builder 패턴은 전략패턴과 유사한 모습을 보이며, 각 경우에 따라 builder의 메소드를 호출하기 때문에 어떠한 메소드들로 이루어져 있는지 알고 있다고 할 수 있다.

(**3) Jsoup에서의 Builder**

- Jsoup에서 형성되어있는 Builder는 그림 (2)와 같은 형태임을 좌측의 코드를 보면 알 수 있다. (HtmlTreeBuilderState.java)

- parse메소드로 파싱할 document의 종류에 따라 TreeBuilder를 선택하므로 Builder패턴과 전략패턴을 동시에 가지고 있음을 알 수 있다.

**4) State 패턴**



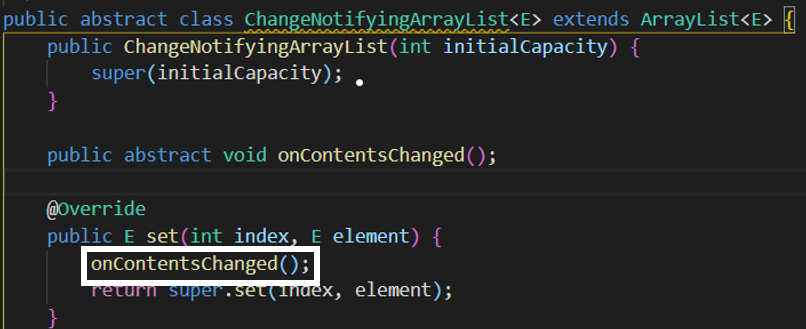
- HtmlTreeBuilder내부에 originalState, state변수가 선언되어 있으며 초기화 함수에서 originalState는 Initial, state는 null로 초기화된다.

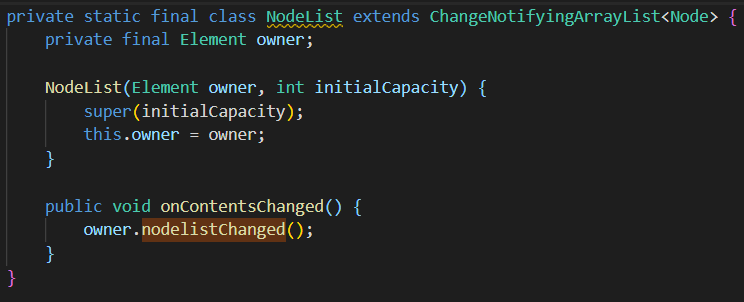
- state의 종류는 다음과 같다.

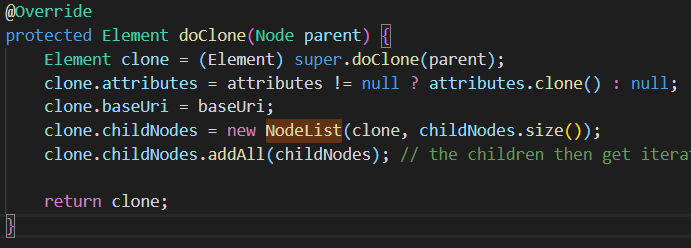
Initial, BeforeHtml, BeforeHead, InHead, InHeadNoscript, AfterHead, InBody, Text, InTable, InTableText, InCaption, InColumnGroup, InTableBody, InRow, InCell, InSelect, InSelectInTable, AfterBody, InFrameset, AfterFrameset, AfterAfterBody, AfterAfterFrameset, ForeignContent

- state 전환은 HtmlTreeBuilder 내의 resetInsertionMode 메소드를 호출함으로써 이루어진다. 예를 들어 <tbody>와 같은 태그 안에 있는 경우 state를 InRow로 전환한다.

**5) Observer 패턴**



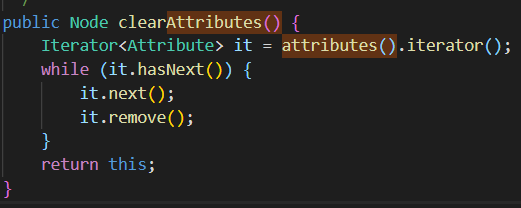




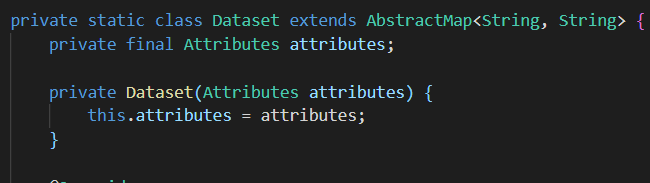
- ChangeNotifyingArrayList형에 add, set등의 구성요소를 변경하는 메소드를 실행시키면 Clone(Node)이 Override했던 nodelistChanged 메소드가 실행된다. Clone(Node)의 childNode들이 NodeList로 생성됨으로써 childNodes들이 변할 때, 예를 들자면 마지막 사진의 addAll 메소드를 실행시키면 clone(Node)의 nodelistChanged()함수가 실행된다.

- NodeList가 Observable side의 역할을 수행하므로 Observer 패턴이 적용된다고 볼 수 있다.

**6) Iterator 패턴**



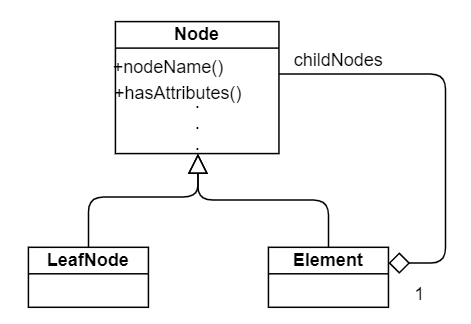
- Node를 상속한 Element에 Attributes 변수가 있고, Attributes는 Iterable<Attribute>를 implement한다. attributes().iterator()를 하면 예를 들어 Element안에있는 Iterator<Attribute>형인 attributes가 반환된다. 이를 통해 Iterator 패턴을 이용함을 알 수 있다.

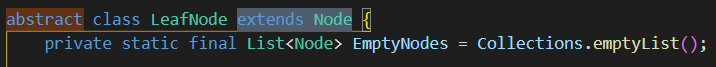
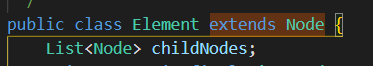




- Attributes의 내부 클래스인 Dataset을 탐색하기 위해서 DatasetIterator를 구현하고 있음을 볼 수 있다.

**7) Composite 패턴**



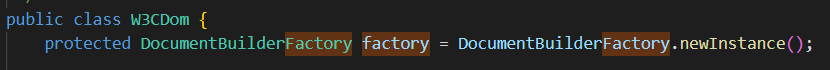


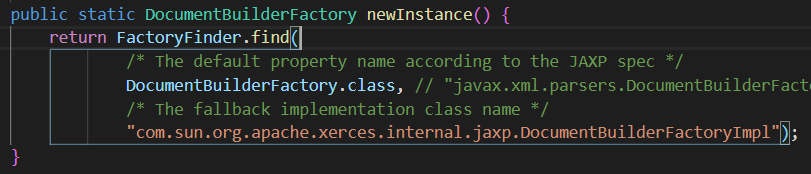
- Node의 interface를 통해서 Element인지, LeafNode인지 모르게 이용할 수 있다. Abstract로 되어진 nodeName(), hasAttributes(), outerHtmlHead(), outerHtmlTail() 등의 interface를 공유하고 있다.

- abstract를 통해 공유하는 메소드들 중 Leaf에서 쓰이지 않을 것들은 throw IOException등을 통해 예외처리 되어있다.

- LeafNode의 경우 Empty List를 가지고 있어서 전체를 훑을 때 Empty인지만 검사하면 되도록 구현해 놓았다.

**8) Factory 패턴**





- Create문을 다른 객체에 미룸으로써 Simple Factory와 유사하다.

- W3CDom 클래스 내부에서 DocumentBuilderFactory로 Concrete하게 선언하였기 때문에 다른 Factory로의 확장은 불가능하지만 FactoryFinder.find 메소드를 보아 다른 Factory의 newInstance도 저 함수를 통해 호출해낼 수 있을거라 추측된다.

**2. 새로 추가할 기능**

Jsoup은 HTML을 분석을 도와주는 라이브러리이다. 단순히 원하는 Element를 찾는 목적으로 사용할 수 있지만, 해당 Elements에 적용된 스타일을 똑같이 가져오고 싶다면 웹 브라우저에서 개발자 도구 등을 이용해 style속성을 직접 찾아 적용해 보아야만 하는 불편함이 존재한다. 이를 각 Element마다 자신에게 적용되는 style을 속성으로 갖게 하여, Client가 필요시 Css Style을 가져올 수 있도록 도와주도록 하는 기능을 추가하고자 한다.

**3. 구현 방법**

1. **Added**

* **org.jsoup.parser.CssParser.java**

Document에 존재하는 모든 style에 대한 정보를 분석한다.

public static HashMap<String, String> parse(Document doc)

Document내 모든 Style 속성 가져와 Map으로 return한다. style의 우선순위를 고려하여 우선순위가 낮은 속성부터 높은 속성 순으로 탐색한다. 첫째, link 태그 css파일에 저장된 style정보를 찾아 저장한다. 둘째, style 태그안에 존재하는 style을 찾아주었으며 마지막으로 inline으로 들어간 style속성을 찾아 중복되는 속성값은 덮는 방식으로 저장한다.

* **org.jsoup.style.Styler.java – Visitor Pattern**

원본 Document에 대해 각 Element에서 자신에게 지원되는 css rule을 새로운 Document를 만들어준다.

private final class StylingVisitor implements NodeVisitor

기존의 Document와 CssParser로 분석한 Style을 이용하여 각 Element가 자신에게 적용될 Style을 갖는 새로운 Document를 만들어준다. Tree형식을 갖는 Document의 각 Node를 순회하며 일치하는 Style을 갖도록 하기위해 NodeVisitor를 상속하는 StylingVisitor를 내부 클래스로 선언하였다.

**@Override**

* + public void head(Node source, int depth)

Head는 해당 Node를 처음 방문하였을 때 불려지는 함수이다. 해당 Node가 style 속성을 가질 수 있는 Element라면 자신에게 적용될 수 있는 Style을 갖도록 해준다. 그렇지 않다면 변경점이 없으므로 기존의 Node상태를 가져온다.

* + public void tail(Node source, int depth)

Tail은 자식 Node를 모두 탐색 후 마지막으로 Node를 방문할 때 불려지는 함수이다. 해당 Node가 속한 SubTree는 모두 탐색을 마쳤으므로, 상위 Node부터 탐색을 진행할 수 있도록 현재 수행중인 Node를 parentNode를 가리키게 한다.

private void copyStyledNodes(Element source, Element dest)

StylingVisitor를 생성하고 적용할 원본 Document와 결과 Document를 설정한다. NodeTraversor를 이용해 원하는 Visitor방식으로 결과 Document를 만든다

* **org.jsoup.Jsoup.java**

public static Document applyExternalStyle(Document doc)

사용자가 이용할 Jsoup 인터페이스를 위해 추가하였다. 스타일을 적용하고 싶은 Document 넘기면 적용된 스타일을 갖는 Document를 return해준다. 이 인터페이스를 통해 사용자는 스타일링이 적용된 Document를 사용하고 싶지 않을 시 불필요한 오버헤드를 감당하지 않도록 한다.

1. **Modified**

* **org.jsoup.node.Element.java**

적용된 스타일에 대한 정보를 각 Element에서 갖고 있는다. List<String> styles를 멤버변수로 가지며 Client의 접근을 위해getter 와 setter를 가진다.

**4. Test**