

자료통신접동에 기초한 SOAP통보문검사실례생성방법

김옥화, 조영희

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《현시대는 과학과 기술의 시대이며 이르는 곳마다에서 요구하는것은 기술입니다. 기술을 몰라가지고서는 경제조직사업과 생산지휘를 바로할수 없으며 사회주의건설에 적극 이바지할수 없습니다.》(《김정일전집》 제2권 499~500페이지)

소프트웨어개발이 산업화되면서 소프트웨어제품의 품질을 담보하기 위한 검사를 과학적으로, 효율적으로 진행할것을 요구하고있다.

웹서비스의 정보들이 제시되어있는 웹서비스설명서와 WSDL에 기초하여 사용자정의 형에 대한 검사실례를 생성하고 검사되어야 할 연산순위는 이 서비스설명서로부터 얻은 연산의존성에 기초하여 생성된다.[1, 2]

본문에서는 Document형 XML Schema구성요소에서 관계자들을 찾고 그것들사이의 제약으로부터 자료통신접동을 진행하여 검사실례를 얻는 방법을 제안하였다.

1. 관계자 maxOccurs의 자료통신접동방법

XML Schema관계자에는 부분요소들의 배치순서를 나타내는 순서관계자, 부분요소들이 몇번 쓰이는가를 나타내는 사건관계자가 있다.(표 1)

표 1. XML관계자

	관계자	설 명
순 서	all	요소들이 임의의 순서로 출현
	choice	요소들중 1개만 출현
	sequence	요소들이 정해진 순서에 따라 출현
사	maxOccurs	최대발생회수
건	minOccurs	최소발생회수

정의 E 는 요소형들의 유한모임, D 는 자료형모임, N 은 비최종기호모임(s 는 시작기호($s \in N$)), A 는 속성모임이라고 할 때 XML Schema는 다음과 같이 형식화된다.

$$\text{XML Schema} = \langle E, D, N, A, P, s \rangle$$

웃식에서 P 는 다음의 생성규칙을 가진다.

$$\textcircled{1} \quad n \rightarrow a < d > (n \in N, a \in A | a \in E, d \in D)$$

$$\textcircled{2} \quad n \rightarrow e < r > (n \in N, e \in E, r \text{는 비최종기호들로 이루어진 정규식})$$

관계자들의 제약들은 위의 생성규칙들의 모임이다.

정의로부터 maxOccurs관계자에 기초하여 부모-자식관련이 얻어지며 관계정규식이 생성된다는것을 알수 있다.

정규식에서 maxOccurs는 요소발생을 의미한다.

연산자 ?는 0 또는 1을, +는 1이상을, *는 임의의 개수라고 할 때 이 연산자들은

XML Schemas에서 maxOccurs의 제약을 의미한다.

관계

$$n \rightarrow e < r >$$

가 주어졌을 때 정규식 r 에 기초한 자료통신접동에서 maxOccurs관계자에 대한 검사실례는 표 2와 같다.

표 2. maxOccurs관계자에 대한 검사실례

번 호	식	유효값	개 수	실 례
1	$\alpha?$	자체	2	α
		없음		<i>null</i>
2	$\alpha +$	자체	2	α
		자체를 허용개수만큼		$\alpha\alpha\alpha\alpha$
3	α^*	$\alpha^* \alpha$ 로서 중복하고 자체를 추가	2	$\alpha\alpha\alpha\alpha$
		α^{*-1} 로서 자체를 지우기		$\alpha\alpha$

2. 관계자자료통신접동에 기초한 검사실례생성방법

XML Schema관계자들에 대응하는 정규식은 표 3과 같다.

표 3. XML Schema관계자들에 대응하는 정규식

관계자	정규식	설 명
minOccurs	{ x, y }	최소 x , 최대 y 번
maxOccurs		
Choice		1개 선택
all	{ x_1, \dots, x_n }	임의의 순서로 한번씩 출현
any	•	XML Schema에서 정의하지 않은 요소

관계 $n \rightarrow e < r >$ 가 주어졌을 때 정규식 r 에 대한 자료통신접동에서 관계자들에 대한 검사실례는 표 4와 같다.

표 4. 관계자들에 대한 검사실례

번호	식	자료통신접동		개수	검사실례	
		유효값	무효값		유효	무효
1	$\alpha +$		α 대신 자리차지	1		β
2	α^*		α 들을 모두 지우기	2		없음
			무한개 α			$\alpha\alpha\alpha\alpha\dots$
3	•	any		1	β	
4	$\alpha\{x, y\}$	α 를 x 번		2		
		α 를 y 번				
5	{ x_1, \dots, x_n }	$x_i, 1 \leq i \leq n$		n		
6	$x_1 \mid x_2 \mid \dots \mid x_n$	x_i	n 개	$n+1$		

다음의 관계들이 성립할 때 XML Schema의 관계자들에 대한 검사는 실례 1, 2, 3, 4와 같다.

$$n_{id} \rightarrow idd \langle n_{drivingLicense} \mid n_{memberNumber} \rangle$$

$$n_{moviesList} \rightarrow movie \langle (n_{id}, n_{media}, n_{price}) \{1, 5\} \rangle$$

실례 1 minOccurs관계자에 대한 유효검사는 다음과 같다.

...

```
<idd>
  <memberNumber>s1234-123456-12</memberNumber>
</idd>
<moviesList>
  <movie>
    <id>12</id> <media>DVD</media> <price>3.25</price>
  </movie>
</moviesList>
```

...

실례 2 maxOccurs관계자에 대한 유효검사는 다음과 같다.

...

```
<idd>
  <memberNumber>s1234-123456-12</memberNumber>
</idd>
<moviesList>
  <movie>
    <id>12</id> <media>DVD</media> <price>3.25</price>
  </movie>
</moviesList>
<moviesList>
  <movie>
    <id>130</id> <media>DVD</media> <price>3.25</price>
  </movie>
</moviesList>
<moviesList>
  <movie>
    <id>12</id> <media>DVD</media> <price>3.25</price>
  </movie>
</moviesList>
<moviesList>
  <movie>
    <id>12</id> <media>DVD</media> <price>3.25</price>
  </movie>
</moviesList>
<moviesList>
  <movie>
    <id>12</id> <media>DVD</media> <price>3.25</price>
  </movie>
</moviesList>
<moviesList>
```

```

<movie>
  <id>12</id> <media>DVD</media> <price>3.25</price>
</movie>
</moviesList>
...

```

실례 3 choice관계자에 대한 유효검사는 다음과 같다.

```

...
<idd>
  <memberNumber>1234</memberNumber>
</idd>
...

```

실례 4 choice관계자에 대한 무효검사는 다음과 같다.

```

...
<idd>
  <drivingLicense>s1234-123456-12</drivingLicense>
  <memberNumber>1234</memberNumber>
</idd>
...

```

자료통신접동에서 관계자들에 대한 검사실례생성방법들을 비교하였다.(표 5)

표 5. 관계자들에 대한 검사실례생성방법들의 비교

정규식	자료통신		개수	방법	
	유효값	무효값		Off & Xu	론문
$\alpha?$	α		2	√	~
	없음			√	~
	α			√	~
$\alpha +$	$\alpha\alpha\alpha\alpha$		3	√	~
		β			√
	$\alpha\alpha\alpha\alpha$			√	~
α^*	$\alpha\alpha$		4	√	~
		없음			√
		무한개의 α			√
· 포함		β	1		√
$\alpha\{x, y\}$	α 를 x 번		2		√
	α 를 y 번				√
$\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$	x_i		n		√
$x_1 x_2 \dots x_n$	1개의 x_i		$n+1$		√
		모든 x_i 를 동시에			√

결과 XML구성요소들의 관계에 대한 검사를 진행하여 자료통신접동을 적용함으로써

웹서비스사용의 민음성을 높일수 있게 되었다.

론문에서 제기한 XML Schema요소들의 관계자들에 기초한 자료통신접동방법은 Document형 XML을 사용하여 통보문들을 교환하는 소프트웨어검사에 쉽게 적용될수 있다.

맺 는 말

Document형 XML구성요소관계자들로부터 유효 및 무효값들을 리용하여 자료통신접동을 진행하는 방법으로 SOAP통보문검사실례를 생성하는 방법을 제안하였다.

참 고 문 헌

- [1] J. Offutt; IEEE Computer Society, 12, 2006.
- [2] Sadeeq Jan; IEEE Transactions on Software Engineering, 45, 4, 335, 2019.

주체109(2020)년 2월 5일 원고접수

SOAP Message Test Cases Generating Method Based on Data Communication Perturbation

Kim Ok Hwa, Jo Yong Hui

In the paper, we suggest the method of generating the SOAP message test cases with the data communication perturbation using valid and invalid values about the data type range for invalid values and value space facet of data types.

Keywords: perturbation, web service