

웹보안참조명세서를 리용한 웹봉사합성의 한가지 방법

리일남, 리경심

본문에서는 웹봉사의 중요한 품질속성인 보안요구에 기초하여 작성된 웹보안참조명세서를 리용하여 기관, 기업소들의 업무봉사체계를 이미 개발된 웹봉사들을 리용하면서도 보안요구를 만족하도록 구성하는 웹봉사합성의 한가지 방법을 제안하였다.

1. 선행연구 및 문제설정

웹봉사합성에 대한 선행연구[1, 3]에서는 웹봉사서술언어 WSDL에 기초하여 개념관계에 따르는 웹봉사발견과 업무처리실행언어 BPEL를 리용한 문맥결합방식의 웹봉사합성이 진행되었다.

일반적으로 웹봉사개발에서는 봉사실행을 위한 사용자대면부와 입출력요소, 실행파라미터 등 모든 봉사실행정보들은 WSDL로 서술되고 봉사발견과 봉사합성에서 WSDL문서가 기초로 리용되고있다.

이로부터 WSDL문서해석에 의한 웹봉사기능의 뜻같은말사전검색과 기능서술에 의한 문맥결합방식의 웹봉사합성방법이 연구되었으며 또한 웹봉사의 기능적요구에 따르는 봉사품질에 기초한 웹봉사합성방법[2]도 연구되었다.

그러나 정보화체제실현에 리용되는 웹봉사합성은 기능적요구뿐만아니라 정보화체제의 보안요구와 같은 비기능적요구들도 만족시켜야 한다.

일반적으로 비기능적요구들은 웹봉사합성체제에서 안전성과 믿음성에 대한 제한조건들을 서술한다.

현재 독립적인 웹봉사들에 비하여 웹봉사합성의 비기능적요구를 검증하는 방법은 특별히 밝혀진것이 없으며 웹봉사합성체제에서 보안성능을 검증하는 방법에 대한 연구는 더욱 중요한 문제로 제기되고있다.

이로부터 본문에서는 웹보안참조명세서와 그것에 기초한 웹봉사합성체제를 실현하는 한가지 방법을 제안하였다.

2. 웹봉사합성에 대한 형식화와 웹봉사의 특성값모형

웹봉사발견은 웹봉사합성을 위하여 여러가지 웹봉사들중에서 매 웹봉사의 보안성능에 따르는 봉사품질값을 결정하고 그것이 요구되는 기준값보다 작지 않은 웹봉사들을 확정함으로써 사용자들의 다양한 요구를 실현할수 있도록 한다.

웹봉사합성은 후보로 결정된 단위웹봉사들을 기능명세화, 자료입출력관계, 실행순서결정, 작업실행의 구조화 등의 과정을 통하여 결합시켜 하나의 봉사로 실현하는것이다. 다시말하여 이미 존재하고 그 성능이 제한된 웹봉사들사이의 호상통신과 협조를 통하여 봉사사용자의 요구에 부합되게 보다 높은 성능의 봉사를 실현하는 기술이다.

그러므로 웹서비스합성에 대하여 다음과 같이 정의할수 있다.

웹보안참조서술모형을 리용한 웹서비스합성은 다음과 같이 4항조로 구성된다.

$$WS-Composition = \{S, I/O, ES, WS\} \quad (1)$$

여기서 S(Specification)는 웹보안참조명세서로부터 얻어지는 보안품질에 따르는 정량값들을 서술하는 단위웹서비스의 명세서, I/O(Input/Output)는 사용자의 봉사요구에 따르는 단일웹서비스들의 입출력자료류형의 결정으로서 공유자료기지에서 관리되는 여러가지 자료들의 류형과 그것들사이의 변환규칙을 정의한다. 그리고 ES(execute sequence)는 단위웹서비스들의 실행순서를 확정하여 웹서비스합성을 위한 작업흐름을 결정하며 WS(Work Structure)는 작업실행의 구조화로서 웹서비스합성을 수행하는 기본처리모듈들을 구성한다.

논문에서는 식 (1)의 형식적인 모든 구성요소들을 실현하여 웹보안참조명세서에 기초한 웹합성을 진행하였다.

일반적으로 후보단위웹서비스는 웹보안참조명세서에 기초하여 발굴된 웹서비스로서 웹서비스합성을 위하여 합성을 위한 명세화를 진행하여야 한다.

웹합성을 위한 명세화는 관련된 단위웹서비스들의 웹보안참조명세서들에 기초한 특성값모형에 따라 명세화할수 있다.

단위웹서비스의 특성값모형에는 봉사이름, 종류 등 봉사의 기본적인 속성과 단위웹서비스의 입력(Input)과 수행결과로 어떤 자료를 내보내는가를 나타내는 출력(Output)이 정의되어있다.

그림 1에 단위웹서비스의 특성값모형을 보여주었다.

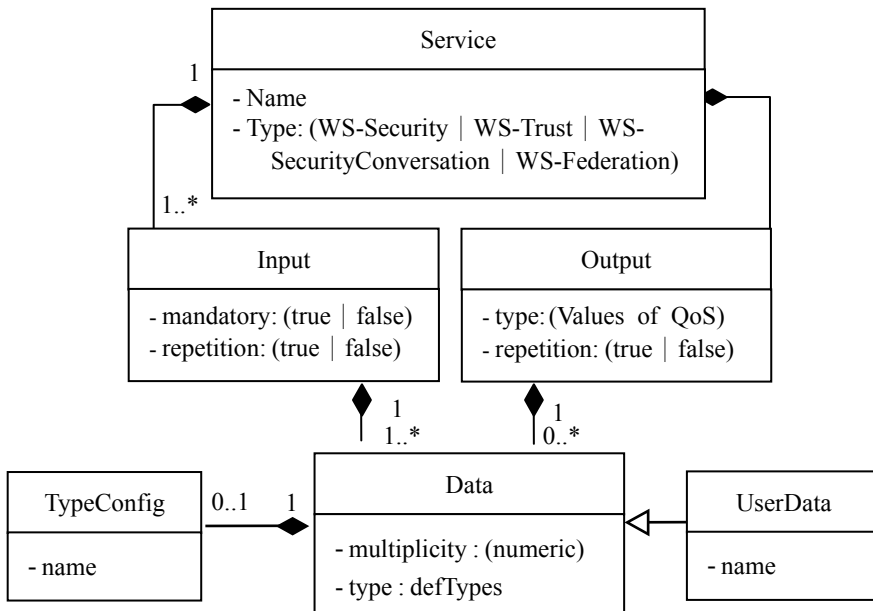


그림 1. 단위웹서비스의 특성값모형

Service는 하나의 단위웹서비스를 의미한다. 그리고 name과 WS-Security, WS-Trust, WS-SecurityConversation, WS-Federation을 나타내는 type를 속성으로 가진다. 또한 Input, Output요소를 포함하며 각각 봉사의 입력과 출력자료의 구조를 나타낸다.

Input는 봉사수행을 위하여 자료가 반드시 입력되어야 하는가를 나타내는 mandatory속성과 Input의 자료가 반복적으로 입력되는가를 나타내는 repetition속성을 가진다.

Output는 봉사의 수행결과로 나오는 자료가 본문형태인가 아니면 다른 형태인가를 나타내는 type속성을 가진다. 그리고 Input와 마찬가지로 repetition속성을 가진다.

Input와 Output는 둘 다 Data요소를 포함하며 Data는 Input, Output의 값을 나타낸다.

Data는 해당 자료가 의미적으로 어떤것인가를 정의하는 type속성을 가지며 QoS의 정량적인 값들을 사용한다. 그리고 Data가 몇번 얻어지는가를 나타내는 multiplicity속성을 가진다.

Data중에는 반드시 사용자로부터 별도로 입력을 받아야 하는 자료가 있을수 있다. 이것을 Data속성을 그대로 가지면서 추가적으로 name속성을 가지는 UserData로 정의한다.

TypeConfig는 일반적인 단위웹봉사를 사용자가 특정한 목적에 맞게 설정하여 사용하기 위한 요소이다.

웹보안참조명세서로부터 얻어지는 단위웹봉사의 특정값모형에 따라 특정한 날짜와 시간에 특정한 봉사기의 동작상태자료를 문의하는 《봉시기동작상태문의》봉사의 명세서는 다음과 같다.

```
<?xml version='1.0'encoding='utf-8'?>
<Service name='봉시기동작상태문의' type='WS-Security'>
<Input mandatory='false' repetition='true'>
<Data multiplicity='1' type='date'/>
</Input>
<Input mandatory='false' repetition='true'>
<Data multiplicity='1' type='time'/>
</Input>
<Input mandatory='false' repetition='true'>
<Data multiplicity='1' type='link_id'/>
</Input>
<Output type='text' repetition='true'>
<Data multiplicity='1' type='date'/>
<Data multiplicity='1' type='time'/>
<Data multiplicity='1' type='link_id'/>
<Data multiplicity='1' type='Availability'/>
</Output>
</Service>
```

봉시기동작상태문의봉사에서서는 특정한 봉사기에 대한 날짜(date)와 시간(time), 연결ID(link_id)를 입력해야 하므로 3개의 Input로 표현된다.

또한 주어진 입력조건에 맞는 봉사기의 가동률을 문의하므로 Output의 type은 text로 하고 출력자료는 날짜(date), 시간(time), 연결ID(link_id), 가동성(Availability)을 나타내도록 repetition은 true로 한다.

봉시기동작상태문의봉사에서 입력자료는 모두 문의조건을 의미하므로 만일 입력이 없으면 모든 자료를 문의하는것으로서 각 Input의 mandatory는 false로 된다.

3. 단위웹봉사사의 실행순서화와 웹봉사합성의 실현

웹봉사합성을 위한 실행순서화는 매 단위웹봉사사의 실행순서와 결과자료의 전달을 위한 변환방법을 규정하며 이것은 봉사들의 연결구조를 결정한다.

사용자가 $(A, B)-(C)-(D)$ 로 순서를 결정하여 연결하는 경우 A 와 B 가 동시에 실행되고 그 결과를 C 의 입력으로 전달하여 C 가 실행된다. 그리고 C 의 실행결과를 D 의 입력으로 전달하여 D 가 실행된다. 이때 만약 C 의 출력자료형식이 (날자, 시간, 가동률)이고 D 의 입력자료형식이 (날자, 가동률)이라면 C 의 출력자료중에서 시간이 제외되도록 변환한다.

또한 TypeConfig요소에 의하여 입력자료로 임의의 자료를 받을수 있는 봉사인 경우에 해당 자료류형은 앞봉사에서 얻어지는 출력자료로 넘기기가 진행된다.

이와 같이 작업실행과정에 모든 단위웹봉사사의 자료류형이 정확하게 결정되도록 한다.

또한 $(A)-(B)$ 순서로 연결된 봉사가 있다면 앞봉사인 A 의 출력자료형식이 (날자, 시간, 가동률)이고 뒤봉사인 B 의 입력자료형식이 (임의의 류형, 가동률)로 되어있을 때 전처리과정이 끝난 후에 봉사 B 의 입력자료형식은 (날자, 시간, 가동률)로 된다.

모든 단위웹봉사들은 실행에 필요한 입력자료들을 공유된 자료봉사기에서 얻으며 이때 웹봉사들에 할당된 Key정보에 따라 자료의 입출력이 진행된다.

자료봉사기에는 매 단위웹봉사들이 리용하는 자료뿐아니라 단위웹봉사들의 실행결과도 저장하므로 단위웹봉사들은 Key를 리용한 간접적인 자료전달방식으로 진행된다.(그림 2)

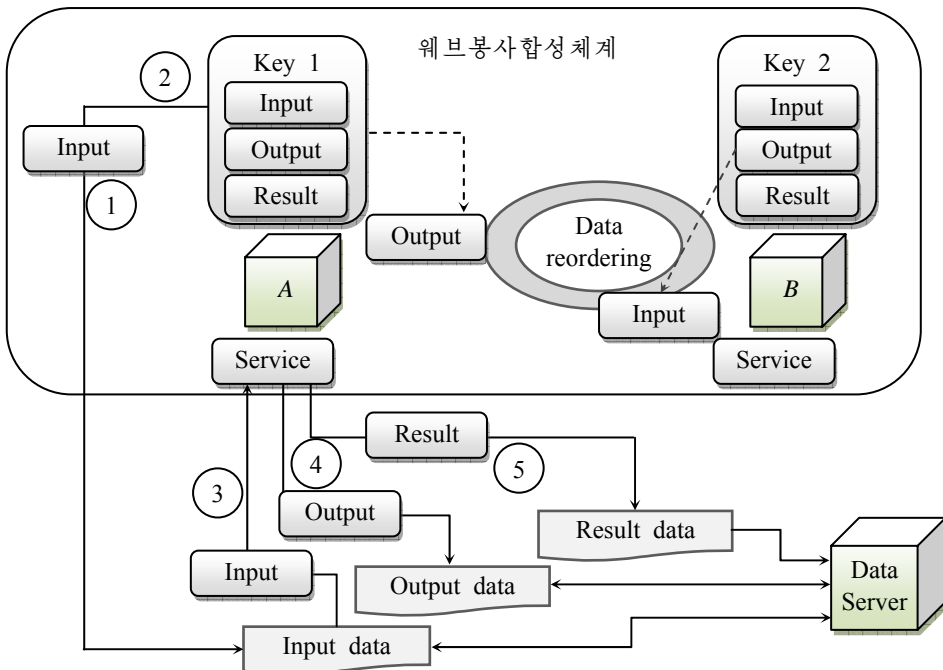


그림 2. 웹봉사합성체계의 합성봉사실행

웹브봉사합성실행을 위한 구조화에 따르는 동작과정의 절차는 다음과 같다.

걸음 1 먼저 봉사제로의 입력자료는 봉사들에 전달될 Key들중에서 Input Key와 함께 자료봉사기에 보관된다. 웹브봉사를 호출할 때 Input, Output, Result의 3개 Key가 파라메터로 전달된다.

걸음 2 웹브봉사합성체계는 호출된 봉사의 실행이 완료될 때까지 자료봉사기에 열쇠를 걸어놓고 봉사로부터 얻어지는 Result Key에 따라 자료의 실행이 완료되었는가를 확인한다.

걸음 3 Key들을 전달받은 웹브봉사는 자료봉사기에서 먼저 Input Key에 따르는 입력자료를 얻는다.

걸음 4 단위웹브봉사는 입력자료에 대한 실행결과자료가 얻어지면 자료봉사기에 Output Key를 리용하여 보관한다.

걸음 5 결과자료의 보관이 완료되면 단위웹브봉사는 자료봉사기에 Result Key를 전달하여 실행완료정보를 보관하도록 한다.

걸음 1부터 걸음 5의 과정이 끝나면 Result Key를 리용하여 웹브봉사의 실행완료에 대한 정보를 얻은 웹브봉사합성체계는 자료봉사기의 열쇠를 해제하고 다시 Output Key로 보관된 실행결과자료를 다음에 실행해야 하는 단위웹브봉사의 자료류형에 맞게 전처리를 진행하고 해당 웹브봉사를 호출한다.

이와 같이 걸음 1부터 걸음 5까지의 과정을 반복하면서 웹브봉사합성체계는 모든 웹브봉사들을 호출하여 실행하고 최종적인 결과자료를 얻는다.

맺 는 말

웹브봉사합성방식의 정보화체계를 실현하기 위하여 웹브보안참조명세서에 기초한 웹브보안의 품질적요구를 만족시키는 웹브봉사합성의 한가지 방법을 제기하고 실현하였다.

참 고 문 헌

- [1] 김광혁; 정보과학과 기술, 4, 32, 주체101(2012).
- [2] Hassina Nacer; Computers & Security, 5, 144, 2017.
- [3] S. Tbahriti; IEEE Transactions on Services Computing, 7, 2, 210, 2013.

주체110(2021)년 2월 5일 원고접수

A Method to Composite Web Service Using the Web Security Reference Specification

Ri Il Nam, Ri Kyong Sim

In this paper we constructed and implemented a method for web service composition based on web security reference specification to accomplish the QoS requirement of web security.

Keywords: web service composition, web security, reference specification