

<http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2015.15.4.177>

JIIBC 2015-4-22

개인화된 건강 데이터 처리를 위한 2-Step 개방형 시스템의 설계

Design of Two-Step Open System for Personalized Health Data Access

전영준*, 황희정**

Young-Jun Jeon*, Hee-Joung Hwang**

요 약 ICT 힐링플랫폼의 목적은 만성질환 예방이며 생체신호 및 생활습관 등의 정보를 기반으로 한 질환조기 경보를 목표로 한다. 본 논문에서 제안하는 개인화된 건강 데이터 접근을 위한 2-Step 개방형 시스템(TOS)은 ICT 힐링플랫폼에서의 개인 건강관련 데이터 공급자와 서비스 공급자 사이를 연결하여 개인화된 건강 데이터를 중계하는 소프트웨어 엔진이다. 제안시스템은 개인건강 문서 저장부인 Inbound 모듈과 외부기관에 조회 서비스를 제공하기 위한 Outbound 모듈로 2step으로 분리하여 운용한다. 이를 위해 Step간의 데이터 교환 정의를 위해 개인화 편집 가능한 Manifest 개념을 제안한다. 설계된 시스템은 여러 건강 관련 서비스 기관들(병원, 피트니스센터, 건강검진센터, 개인건강장치 등)에 산재되어 있는 개인 건강 정보를 개인 주도하에 수집하고 개방화하는데 참조모델로 활용할 수 있다.

Abstract The purpose of ICT Healing platform is the prevention of chronic disease. It is intended to early warning of the disease through the information such as the bio-signals and lifestyle. In this paper, we provide a 2-Step open system(TOS) for personalized health data access. TOS is connected between the personal health related data providers and service providers of individuals ICT Healing platform, a software engine for relaying personalized health data. The proposed system, to operate in isolation to 2 step in personal health document repository Inbound module and Outbound module to provide an inquiry service to external organizations. Therefore, we propose a personalized editable Manifest concept for defining data exchange between Step. This can be used as a reference model to collect the personal health information is scattered in many health related service institutions (Hospitals, Fitness Centers, Health Examination Centers, Personal Health Device, etc.) and under private-led liberalization.

Key Words : ICT Healing platform, Personal health, Healing data, RESTful Open API

I. 서 론

ICT 힐링플랫폼의 목적은 만성질환 예방이며 생체신

호 및 생활습관 등의 정보를 기반으로 한 질환조기 경보를 목표로 한다^[1]. 선행 연구^[1]의 배경인 ICT 힐링플랫폼은 여러 건강 관련 서비스 혹은 진료 기관들 (병원, 피트

*정회원, IDLE CO.,LTD.

**정회원, 가천대학교 IT대학 컴퓨터공학과(교신저자)

접수일자 2015년 5월 14일, 수정완료 2015년 6월 17일

게재확정일자 2015년 8월 7일

Received: 14 May, 2015 / Revised: 17 June, 2015 /

Accepted: 7 August, 2015

**Corresponding Author: hwanghj@gachon.ac.kr

Dept. of Computer Engineering College of Information Technology, Gachon University, Korea

니스센터, 건강검진센터, 개인건강장치 등)에 산재되어 있는 개인 건강 정보를 개방화하여 개인이 제어하는 저장소 중심으로 모으고 이를 활용할 수 있는 분석 플랫폼 및 개방화 API를 제공하여 의료진이나 건강관리 서비스 업체 등에 제공함으로써 다양한 서비스로의 확장이 가능하다. 선행 연구 배경인 ICT 힐링 플랫폼 상에서의 데이터 중계는 2-Step운용을 전제로 한다. Step1은 병원과 같은 데이터 공급자가 사용자 민감 정보를 제외한 개인의 건강정보나 라이프로그를 사용자의 모바일 플랫폼을 통해 사용 동의를 받은 상태에서 개인 저장소(클라우드 스토리지)에 저장하는 것을 의미한다. Step 2는 사용자가 접근을 허용한 서비스 공급자가 모바일 플랫폼을 통해 개인 저장소로부터 건강데이터에 접근하는 것을 의미한다^[2]. 그러나 기존 수행 연구에서는 데이터/서비스 공급 기관간의 연동 가능성에 주안점을 두고 설계를 진행하였으며, ICT 힐링플랫폼의 주요한 가치인 개인 건강 정보를 개인이 주도하여 수집하고 개방화 하는데 중계시스템이 어떠한 기여를 할 수 있는지 구체적인 대안을 포함하지 않았다. 따라서 기존 연구의 고도화 방안으로써 Step 간의 데이터 교환 정의를 위해 개인화 편집 가능한 구체적인 정의 및 운용 방안이 필요하며 이 방법을 통해 여러 건강 관련 서비스 기관들(병원, 피트니스센터, 건강검진센터, 개인건강장치 등)에 산재되어 있는 개인 건강 정보를 개인 주도하여 수집하고 개방화할 수 있다.

본 논문에서 제안하는 개인화된 건강 데이터 접근을 위한 2-Step 개방형 시스템은 ICT 힐링플랫폼에서의 개인 건강관련 데이터 공급자와 서비스 공급자 사이를 연결하여 개인화된 건강 데이터를 중계하는 소프트웨어 엔진이다. 본 논문의 근본 목적은 선행 연구^[1]와 동일하나 개인화된 건강 데이터 처리를 위한 방법과 내용 등 구체적인 설계 목표에서 차별점이 있다.

II. 관련 연구

1. 힐링 데이터(Healing Data)

ICT의 기술의 발달과 더불어 소셜 미디어 및 웨어러블 컴퓨팅의 발전으로 개인들은 무의식적 또는 의식적으로 다양한 형태의 데이터를 생성하고 기록 한다. 이는 일생생활의 기록과 더불어 건강과 관련한 정보를 포함하고 있는 경우도 있다. 기존의 offline 위주의 개인건강 서비

스는 ICT 기술의 융합으로 인하여 빠르게 online화되고 있으며 운동 추적 장치를 통해 운동량을 체크하며 건강 상태를 모니터링 한다^[3,4].

ICT 힐링플랫폼은 힐링 레코드 공급자(Healing Record Provider), 힐링 서비스 플랫폼(Healing Service Platform), 레코드 힐링 분석 플랫폼(Record Healing Analysis Platform)으로 구성된다. 각 개인의 건강 데이터를 수집하고 모바일 기반의 헬스케어 서비스를 제공하며 저장된 데이터를 기반으로 분석하여 피드백을 제공한다. 건강관리를 위한 생체신호 및 생활습관은 개인 힐링 레코드에 저장된다. 이는 개인이 선택한 서비스 프로바이더에 한하여 외부에 제공되어 질환조기 경보, 만성질환 예방과 관련한 서비스를 받을 수 있다. 힐링 플랫폼은 개인 주도로 건강정보를 관리하기 때문에 정보 자기 결정권을 보장하기 때문에 사생활 침해 소지가 없으며 보안 요구 사항을 만족한다. 이를 통해 의료 서비스 또는 의료기관과의 연동을 통해 개인의 건강에 도움을 줄 수 있다^[5].

2. 클라우드 기반 개인화 서비스

개인 클라우드 서비스는 사용자의 중요 정보를 온라인 저장소에서 보관, 관리 할 수 있으며, 웹기반 애플리케이션은 클라우드 컴퓨팅 자원을 사용하여 원하는 서비스를 선별적으로 사용 할 수 있다. 이와 같은 클라우드 개인화 서비스는 서비스 제공자와 사용자 정보기반의 개인화된 콘텐츠를 제공하는 사용자 중심형 클라우드 서비스이다. 이와 같은 서비스는 드롭박스, 구글등이 제공하는 Open API를 사용하여 저장관련 서비스를 개발 가능한 Pass 플랫폼을 제공한다^[6,7]. 예를 들어 드롭박스의 Datastore API는 구조화된 데이터를 통하여 다수의 계정에 대한 데이터를 저장을 공유 관리할 수 있는 기능을 제공한다^[8,9].

3. SOAP UDDI

SOAP(Simple Object Access Protocol)은 일반적으로 널리 알려진 HTTP, HTTPS, SMTP 등을 사용하여 XML 기반의 메시지를 컴퓨터 네트워크 상에서 교환하는 형태의 프로토콜이다^[10]. SOAP을 통한 웹 리소스 탐색은 다음의 세 절차로 설명할 수 있다. 첫째 서비스 제공자는 웹 리소스를 제공하며, UDDI 레지스트리에 WSDL을 등록한다. 둘째 서비스 요청자는 UDDI 레지스

트리를 통해 사용할 웹 리소스를 검색한다. 셋째 서비스 요청자는 서비스 제공자로 서비스를 호출하고 응답을 얻을 수 있다. 이 때, 각각의 통신은 SOAP으로 이루어진다. SOAP을 통한 웹 리소스 탐색을 간략히 정리하면 UDDI 레지스트리를 통해 웹 리소스를 등록하고(Publish), 탐색하고(Find), 바인딩하는(Bind) 방식이다. UDDI(Universal Description, Discovery and Integration)는 웹 리소스를 등록하고 검색하기 위한 저장소로 웹 리소스를 공개적으로 접근, 검색이 가능한 레지스트리 기술이다^[11].

III. Two-Step Open System(TOS) 설계

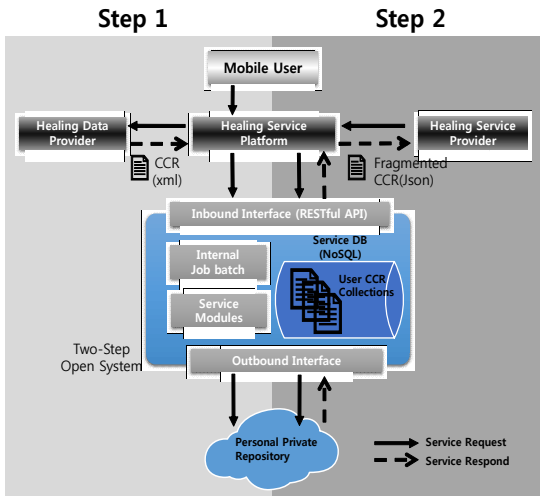


그림 1. ICT 힐링플랫폼의 서비스 아키텍처와 TOS 역할
 Fig. 1. Services architecture of ICT healing platform and TOS role

그림 1. 은 ICT 힐링플랫폼 상에서 본 논문이 제안 설계한 시스템인 Two-Step Open System(TOS)의 운용은 나타내고 있다. 기존 연구^[11]와 Step1, Step2 에서의 데이터 처리 차이점은 우선 좌측 Step1에서 병원과 같은 데이터 공급자가 사용자 민감 정보를 제외한 개인의 건강정보나 라이프로그를 사용자의 모바일 플랫폼을 통해 사용 동의를 받은 상태에서 개인 저장소(클라우드 스토리지)에 저장할때 사용자 저장소의 개인화된 설정을 로딩하여 해당 로직을 처리하도록 참조할 수 있는 메니페스트 개념을 적용하였으며, 그리고 우측 Step 2에서는 사용자가

접근을 허용한 서비스 공급자가 모바일 플랫폼을 통해 개인 저장소로부터 건강데이터에 접근시 사전 로딩한 메니페스트를 통해 서비스 요청 프로바이더가 요청한 데이터에 적절한 권한을 가지고 있는지 판별하고 권한에 맞는 데이터를 가공하여 제공할 수 있는 개념을 적용하였다는 차이가 있다.

리소스를 웹을 통해서 서비스 받고 리소스 검색을 위해 별도의 레지스트리 등록이 필요하다는 점에서는 표1의 정리표와 같이 SOAP의 UDDI와 유사한 점이 있으나 최종 리소스의 위치를 제외한다면, 리소스의 요청, 레지스트리의 보관 뿐만 아니라 프로토콜에서도 명확한 차이가 있다^[12,13]. TOS는 SOAP기반의 시스템과 비교해 리소스 중심의 표현, 전달, 접근 방식의 특성을 가지는 차이가 있으며, 리소스 기반 아키텍처(ROA)를 지향하는 RESTful 기반으로 시스템을 설계되었다.

표 1. TOS Manifest 와 SOAP UDDI 간의 비교

Table 1. Comparison between TOS Manifest and SOAP UDDI

	TOS Manifest	SOAP UDDI
등록	client	server
레지스트리보관소	server	UDDI registry
Lookup 주체	외부 서비스	client
Invoke 주체	외부 서비스	client
리소스 위치	server	server
protocol	Json/RESTful	XML/SOAP

그림 2의 블록다이어그램은 TOS의 구조이며 기존 연구와 마찬가지로 메시지 데이터 처리에 적합한 설계 모델로 OSGi(Open Service Gateway initiative) 기반의 동적 게이트웨이 모델을 차용하였으며, 기존 연구와의 설계상 차이점으로는 OpenAPI의 인증 및 권한 확인을 위해 OAuth2.0 모듈이 추가된 것과, 메니페스트 개념 적용을 위해 Inbound 모듈과 Outbound 모듈이 재정의 한 것이다. 또한 사용자별 개인 저장소와의 증계상황을 모니터링 하기 위해 연속적인 대량 커넥션에 사용할 비동기 소켓서버인 Vert.x는 연계가 고려되었으나 해당 이슈의 설계는 차기 연구에서 성능이슈로써 다루도록 한다.

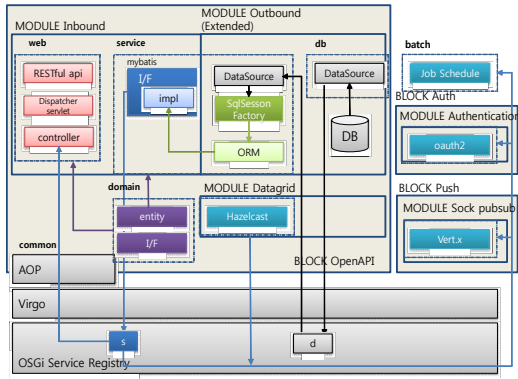


그림 2. TOS 모듈 배치도
Fig. 2. TOS module deployment diagram

1. 메니페스트

본 설계인 TOS가 제안하는 메니페스트의 목적은 사용자 주도의 개인 건강 정보 수집 및 개방화 정의 이다. 이를 위해 메니페스트에서 담아야 할 개략적인 목표는 다음의 두 가지 이다. 우선 데이터 프로바이더가 전송한 건강데이터 문서 저장시나, 서비스 프로바이더의 데이터 조회시 어떤 원칙으로 저장하고 서비스를 제공할지 사용자별로 사전에 정의할 수 있는 규칙을 정의한다. 둘째, 사용자 메니페스트 문서의 원본을 사용자 측에서 보관함으로써 편집 우선권환을 사용자 측에 부여하고 메니페스트의 유효성 확인 및 manifest registry로의 등록등의 적용을 TOS상에서 수행하여 개인건강데이터의 수집 및 조회에 개인화를 지원하는 것이다. 그림 3.은 제안한 메니페스트의 EBNF(Extended Backus-Naur Form)을 나타내

고 있다. 메니페스트는 Provider, Collection 및 lookup rule로 구분되며 각 규칙의 목표는 표 2와 같다.

표 2. Manifest 규칙 의미
Table 2. Manifest production rule means

production rules	means
Provider	해당 사용자가 건강데이터중 TOS에 적용할 데이터 프로바이더와, 서비스 프로바이더를 정의한다.
Collection	Provider의 데이터에 대해 하위 명령어 (import, exclude)등을 통해 저장할 데이터를 전처리한다.
lookup	Collection을 어떤 서비스 프로바이더가 접근할 수 있는지 정의한다.

2. Two-Step I/Obound 모듈

그림 4및 그림 5.는 그림 1.의 TOS에서 그림 3.의 메니페스트가 어떻게 적용되는지 나타내는 순차 다이어그램이다. TOS의 In/Outbound 모듈에서 메니페스트를 활용한 In/Outbound case는 그림 4. 및 그림 5.와 같으며 각 case는 다음과 같은 작업을 수행한다. 우선 그림 4.에서는 메니페스트의 최초생성 혹은 재생성시 아웃바운드 모듈에서 표 3. manifest XML Schema Definition(XSD)에 기반을 둔 템플릿을 생성하여 사용자 개인 저장소에 전송한 후 TOS의 manifest registry에 등록함을 나타낸다.

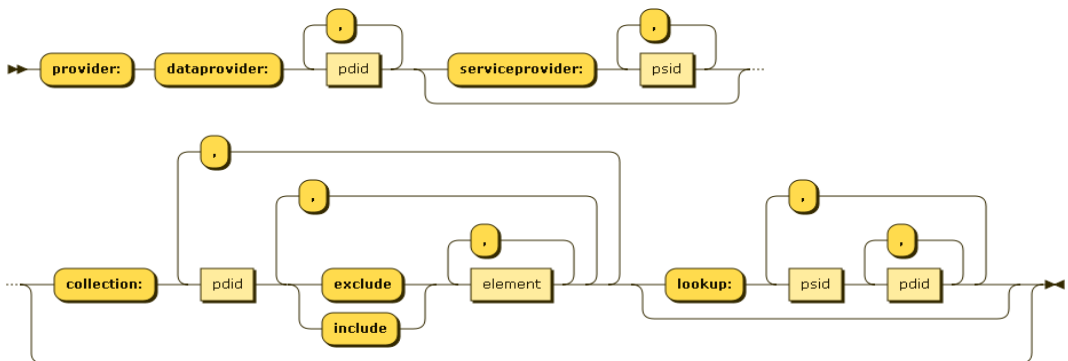


그림 3. TOS Manifest의 EBNF Railroad 다이어그램(Syntax diagrams). psid: data provider uid, psid: service provider uid, element: healing data token(fragmented document, or document element)

Fig. 3. EBNF Railroad diagram(or Syntax diagrams) of TOS Manifest

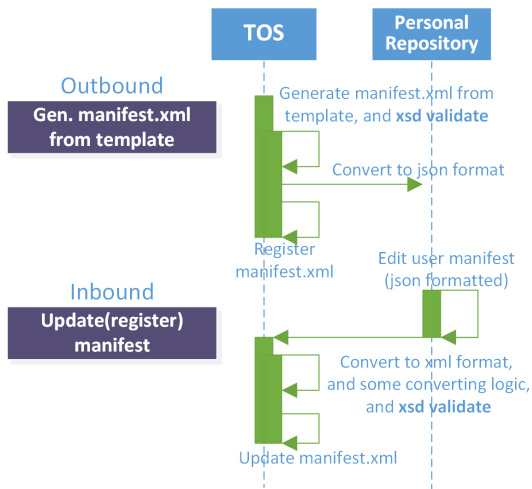


그림 4. TOS와 개인저장소간의 순차 다이어그램
 Fig. 4. The sequence diagram between TOS and personal repository.

표 3. Manifest 의 XML Schema Definition
 Table 3. XML Schema Definition of Manifest

```
<?xml version="1.0" encoding="EUC-KR"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified">
<xsd:element name="manifest" type="manifesttype" />
<xsd:complexType name="manifesttype">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="provider" type="providertype" maxOccurs="1" minOccurs="1"/>
<xsd:element name="collection" type="collectiontype" maxOccurs="1" minOccurs="0"/>
<xsd:element name="lookup" maxOccurs="1" minOccurs="0" type="lookuptype"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="providertype">
<xsd:all>
<xsd:element name="dataproducer" maxOccurs="1" minOccurs="0">
<xsd:complexType>
<xsd:sequence>
<xsd:element name="pid" type="xsd:string" maxOccurs="unbounded" minOccurs="1" />
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
<xsd:element name="serviceprovider" maxOccurs="1" minOccurs="0">
<xsd:complexType>
<xsd:sequence>
<xsd:element name="psid" type="xsd:string" maxOccurs="unbounded" minOccurs="1" />
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
</xsd:all>
</xsd:complexType>
...생략...
```

또한 그림 4.에서의 사용자 저장소에 보관중인 표 4. 형태의 메니페스트 수정 및 업데이트를 수행하는 인바운드 모듈은 사용자가 그림 3. EBN나 별도의 기술문서를 참고해 Json 형태로 메니페스트를 편집하여 TOS에 전송하면 TOS의 인바운드 모듈이 OSGi 로딩한 manifest validator 가 표 3.의 XSD를 참조하여 사용자가 전송한 문서의 유효성을 판단하고 manifest registry에 업데이트 한다.

표 4. 개인화 처리된 매니페스트 문서
 Table 4. Personalized manifest document

```
{
"@xmlns:xsi": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance",
"@schemaLocation": "manifest.xsd",
"provider": {
"dataproducer": ["snu.ccr","lifeseantics.lifelog" ],
"serviceprovider": ["bluewise","uracle" ] },
"collection": [{
"@name": "snu.ccr",
"exclude": ["actors","version","body/payers" ] },
{
"@name": "lifeseantics.lifelog",
"exclude": ["body/payers"]}],
"lookup": [{
"@name": "Bluewise",
"pid": ["snu.ccr"]],
{
"@name": "uracle",
"pid": ["snu.ccr","lifeseantics.lifelog"]}]
}
```

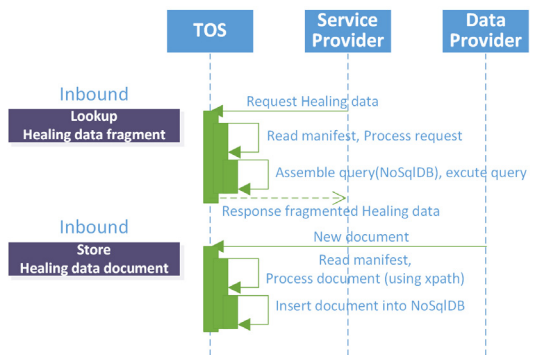


그림 5. TOS와 서비스 및 데이터 프로바이더간의 순차 다이어그램
 Fig. 5. The sequence diagram between TOS, data provider and service provider.

다음으로 그림 5.의 인바운드 모듈에서는 서비스 프로바이더에게 조회 서비스를 제공하기 위해 외부기관의 서

비스 요청수신시 manifest registry를 lookup하여 조회 서비스를 요청한 기관의 접근 가능한 collection을 준비하고 그림 1.의 내부 DB인 서비스 DB에서 조회할 수 있는 query인 표 5.와 같은 질의문자열을 조립 생성한다. 데이터 프로바이더의 문서를 저장하기 위해서는 사전에 저장된 사용자 매니페스트에 정의한 규칙대로, 수신한 문서중 어떤 부분을 제거하고 저장할지를 결정한 후, 조회서비스용 NoSqlDB에 저장한다. 상기 그림 4. 및 그림 5.의 인바운드 모듈의 작업들은 그림 2.의 Auth2.0 모듈의 인증 및 권한체크를 통과해야하며, https scheme상에서 수행하도록 설계되었다. 그림 4.의 아웃바운드 모듈은 사용자가 사용하는 저장소 사업자(Dropbox, Google 등)의 보안정책을 따라 적절히 보안 대응하는 AOP(Aspect Oriented Programming)기반의 보안모듈을 반영하여 설계되었다.

표 5. TOS 내부의 NoSqlDB를 조회하기 위한 질의열
Table 5. Query column to look up the NoSqlDB inside TOS

```
{ "$unwind" : "$Body.VitalSigns.Result" },
{ "$project" :
{ "Body.VitalSigns.Result" : 1, "id" : 0 } ,
{ "$project" : { "Body.VitalSigns.Result.Test.TestResult" : 1 ,
"Body.VitalSigns.Result.Type" : 1 ,
"Body.VitalSigns.Result.Description" : 1 ,
"Body.VitalSigns.Result.DateType" : 1 ,
"Body.VitalSigns.Result.DateType.ExactDateTime" : 1 ,
"Body.VitalSigns.Result.DateType.ExactDateTimeISODate":1}},
{ "$match" : { "Body.VitalSigns.Result.DateType.ExactDateTimeISODate" : { "$gte" : { "$date" : "2012-03-02T00:00:00.000Z" } ,
"$lt" : { "$date" : "2012-07-04T00:00:00.000Z" } } } ,
{ "$group" : { "$id" : { "Category" : "Body.VitalSign" } , "count" : { "$sum" : 1 } , "Results" : { "$push" : "$Body.VitalSigns.Result" } } }
```

최종 조회 결과물인 표 6.의 구성은 기존 연구 [1]와 동일한 입력데이터를 대상으로 하므로 본 연구를 통한 조회 결과물도 대동소이 할 수 있다. 그러나 기존 연구의 설계에서 사용자의 참여는 단지 건강데이터를 보관하는 공간 활용을 허락하고 관련 데이터를 열람하는데 그치는 수동적인 역할이었으나, 본 연구를 통해 사용자 주도도 어떠한 데이터를 수집하고 조회를 허락할지 사용자 측에서 정의할 수 있다는 점에서 기존 연구와 큰 차이가 있다.

표 6. 서비스 프로바이더를 위한 최종 데이터 요청 결과 (Json 포맷)

Table 6. The final result of the value request for the service provider

```
[
{ "_id": { "Category": "Body.VitalSign"
},
"count": 5,
"Results": [
{ "DateTime": {
"Type": {},
"ExactDateTime": "2012-01-03" },
"Type": {
"Text": "기타" },
"Description": {
"Text": "carboxyhemoglobin" },
"Test": {
"TestResult": {
"Value": "5.5",
"Units": {
"Unit": "%" } } } },
...
]
```

IV. 결론

본 논문을 통해 설계한 2-Step 개방형 시스템은 다음과 같은 두 가지 특징을 가지고 있다. 첫째 개인건강 문서 저장부인 Inbound 모듈과 외부기관에 조회 서비스를 제공하기 위한 Outbound 모듈로 2-Step으로 분리하여 운용된다. 둘째, 이를 위해 Step간의 데이터 교환 정의를 위해 개인화 편집 가능한 Manifest 개념의 제안 및 적용이다. 이와 같은 특징으로 인해 다양한 개인 건강관련 데이터 공급자와 서비스 공급자 사이를 연결해 개인화된 건강 데이터를 중계가 가능하며, 부수적으로 개인 건강정보의 접근 및 보유를 최소화하기 위해 개인 저장소와 공급자간의 중계를 관제하도록 설계하였다. 결과적으로 설계된 2-Step 개방형 시스템은 여러 건강 관련 서비스 기관들(병원, 피트니스센터, 건강검진센터, 개인건강장치 등)에 산재되어 있는 개인 건강 정보를 개인 주도하에 수집하고 개방화하는데 참조모델로 활용할 수 있다. 차후 연구 목표는 대량 사용자에게 서비스 공급자와 저장소간의 중계 이력 결과를 전송하기 위한 비동기식 소켓서버 프레임워크 기반의 푸시 모듈설계와 각 참여기관과의 상호 운용성을 반영한 매니페스트의 규칙 확장이다.

References

- [1] YoingJun Jeon, SeokJin Im, HeeJoung Hwang
 "Design of Open Gateway Framework for Personalized Healing Data Access", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication (JIIBC) Vol. 15, No. 1, pp229-235, 2015. 2. DOI : 10.7236/JIIBC.2015.15.1.229
- [2] Roy Fielding, "Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures", Dissertation of Doctor of Philosophy in Information and Computer Science, University of California, IRVINE, 2000.
- [3] Caprani, N., Gurrin, C., & O'Connor, N. E. (2010). I like to log: a questionnaire study towards accessible lifelogging for older users. In: Assets 2010 - 12th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, 25-27 October, 2010, Orlando, FL, USA.
- [4] Seokjin Im, Hee-Joung Hwang, "Development of Smart Health Client based on Real-Time Health Information Sharing Framework", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication (JIIBC) Vol. 14, No. 3, pp.131-137, 2014.6. DOI : 10.7236/JIIBC.2014.14.3.131
- [5] JeMin Song, MyungSic Kim, KyeongJa Jeong and MoonSun Shin, "RBAC-based health care service platform for individual recommended health information service", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society(JKAIS) v.15, no.3, pp.1740-1748, 2014. DOI : 10.5762/KAIS.2014.15.3.1740
- [6] Frank E, Gillett "The Personal Cloud" Forrester Research, 2009. 7.
- [7] Boniface, M. et al., "Platform-as-a-Service Architecture for Real-Time Quality of Service Management in Clouds", 5th International Conference on Internet and Web Applications and Services (ICIW), Barcelona, Spain: IEEE, pp. 155-160, 2010.
- [8] Google Developers, <https://developers.google.com/drive/>
- [9] Dropbox Developers, <https://www.dropbox.com/developers>
- [10] W3C Notes: SOAP, WSDL, <http://www.w3.org/TR/>
- [11] Newcomer, Eric. Understanding Web Services: XML, Wsdl, Soap, and UDDI. Addison-Wesley Professional, 2002.
- [12] Wagh K., Thool R., "A Comparative Study of SOAP VsREST Web Services Provisioning Techniques for Mobile Host", Journal of Information Engg and Applications, Vol. 2, No. 5, pp.12-16, 2012.
- [13] Y.M. Park, A.K. Moon, H.K. Yoo, Y.C. Jung, S.K. Kim, "SOAP-based Web Services vs. RESTful Web Services", [ETRI]Electronics and Telecommunication Trends , 2010.

저자 소개

전 영 준(정회원)



- 2003년 2월 : 인천대학교 컴퓨터공학과(공학사)
- 2005년 8월 : 인천대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2010년 2월 : 인천대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : IDLE CO.,LTD.

<주관심분야 : Software Engineering, u-Health, Big Data, Medical Informatics, OSGi>

황 희 정(정회원)



- 2000년 9월 : 인하대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2008년 2월 : 인천대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2000년 10월 ~ 현재 : 가천대학교 IT 대학 컴퓨터공학과

<주관심분야 : Software Engineering, u-Health, Big Data, Medical Informatics, Ubiquitous Computing.>

※ 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발사업의 일환으로 수행하였음. [B0101-15-247, 개인 건강정보 기반 개방형 ICT 힐링 플랫폼 기술 개발]