

적응형 모바일 스마트워크 시스템을 위한 동적 서비스 아키텍처

김철진*

¹인하공업전문대학 컴퓨터시스템과

A Dynamic Service Architecture for Adaptable Mobile Smartwork System

Chul-Jin Kim*

¹Dept. of Computer Systems and Engineering, Inha Technical College

요약 현재 모바일 디바이스 증가에 의해 기업 스마트워크 시스템의 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 스마트워크 시스템의 기술적 플랫폼이 제시되고 있으나, 급변하는 기업 업무의 신속하고 즉각적인 대응을 위한 변경 가능한 스마트워크 시스템의 연구가 미흡하다. 본 연구는 유연한 모바일 스마트워크 시스템 구축에 기반이 될 수 있는 적응형 모바일 서비스 아키텍처를 제안 한다. 본 적응형 모바일 서비스 아키텍처는 기존의 스마트워크 시스템에 적응형 서비스를 연계하여 동적인 서비스가 가능하도록 제안하며, 적응형 모바일 서비스 아키텍처의 핵심 요소로 적응형 서비스 관리자, 핫스팟, 설정기를 제안한다. 이러한 핵심 요소들을 기반으로 하는 동적 서비스 프로세스를 제안한다. 또한, 기업의 업무에서 이용 가능한 프로젝트 관리 모바일 서비스 개발 사례 연구를 통해 타당성을 검증한다. 이와 같이, 본 연구는 기업의 다양한 변화 업무를 유동적으로 대응하기 위한 기존의 스마트워크 시스템의 정적인 모바일 서비스 범위를 넘어서 동적 모바일 서비스를 제공할 수 있는 적응형 모바일 서비스 아키텍처를 제공한다.

Abstract There is increasing demand for enterprise smartwork system by a mobile device increases in these days. Therefore, it has been suggested in the technical platform of smartwork system. But, the research of the changeable smartwork system for quick and immediate correspondence of rapidly changing business affairs is insufficient. In this paper, we propose an adaptable mobile service architecture that can be based on the construction of flexible mobile smartwork system. This adaptable mobile service architecture is possible to dynamic service connecting the adaptable service in an existing smartwork system, and the core elements of the adaptable mobile service architecture propose 'Adaptable Service Manager', 'HotSpot', and 'Configurator'. We propose the dynamic service process that based on These core elements. Also, we verify the feasibility through case study that develop the project management mobile service that is usable in business of enterprise. Thus, this research provides the adaptable mobile service architecture that can provide the dynamic mobile service beyond the static mobile service of the existing smartwork system for the various change business of enterprise.

Key Words : Adaptable Smartwork System, Dynamic Mobile Service, Customization

1. 서론

스마트 디바이스의 사용 증가로 모바일 서비스가 증

가하였으며, 이는 일상생활의 큰 변화를 주고 있다. 모바일 서비스는 개인의 생활뿐 만 아니라 기업의 업무에도 많은 영향을 주어 효율적인 업무를 수행할 수 있는 스마

「이 논문은 2014학년도 인하공업전문대학 교내연구비지원에 의하여 연구되었음.」

*Corresponding Author : Chul-Jin Kim(Inha Technical College)

Tel: +82-10-6398-7471 email: cjkim@inhatec.ac.kr

Received February 13, 2015

Revised (1st April 13, 2015, 2nd April 27, 2015)

Accepted May 7, 2015

Published May 31, 2015

트위크로의 업무 패러다임을 변화시키고 있다. 스마트워크는 기존의 물리적인 공간에서 업무를 수행하는 것을 넘어 언제 어디서나 업무를 수행하여 업무 효율성 및 생산성을 향상시킬 수 있는 환경을 의미한다[1].

스마트워크 활성화에 따라 기술적 플랫폼이 기존에 제시되고 있으나, 급변하는 기업 업무의 신속하고 즉각적인 대응을 위한 스마트워크 플랫폼이 미흡한 것으로 분석되었다. 이에 본 연구에서는 기업 업무의 변화에 즉각적으로 적용 가능한 적응형 모바일 서비스 아키텍처를 제안하고자 한다. 또한 본 연구를 통해 제안된 아키텍처는 기존의 스마트워크 시스템과 결합되어 기존 시스템의 효율성을 향상시키는데 기반을 제공할 것이다.

제안하는 동적 서비스 적용 기술은 서비스를 변경해 줄 수 있는 기술이다. 그러나 기존 연구[2]는 서비스를 플러그인하여 서비스의 단순 결합에 집중된 적용기술이다. 본 연구에서 제안하는 기술은 서비스의 다양한 변경이 가능하며, 또한 기존 연구가 관리자나 개발자 관점에서 변경하여 즉각적인 서비스 제공이 어려운 반면, 본 연구에서는 스마트워크에 참여하는 개발자, 관리자, 업무자 등 모든 측면의 사용자들이 모바일 환경에서 서비스의 기능을 변경할 수 있는 아키텍처를 제안한다.

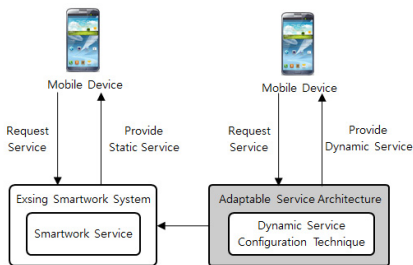


Fig. 1. Smartwork System based on Adaptable Architecture

본 연구에서 제안하는 구조는 Fig. 1에서와 같이 기존의 스마트워크 시스템이 정적 서비스를 제공하는 것과 다르게 동적인 변경을 통해 동적 서비스를 제공 받을 수 있다. 적응형 서비스를 위해 동적 서비스 설정 기법을 적용한 서비스를 제공한다. 이와 같이 적응형 서비스 아키텍처는 기존의 스마트워크 시스템을 개선할 수 있는 기반을 제공한다.

본 논문은 다음과 같이 구성한다. 2장에서는 스마트워크 시스템의 핵심 기술을 파악하고 구조를 분석한다 또한 동적 커스터마이제이션(Customization) 연구를 통해 적응형 구조와의 차이를 파악한다. 3장에서는 적응형

스마트워크 시스템을 위한 구조와 프로세스를 제안한다. 4장에서는 본 논문에서 제안한 적응형 스마트워크 아키텍처가 실현가능한지 사례연구를 통해 적합성을 검증하고, 5장에서 결론과 향후 연구의 방향성을 제시한다.

2. 관련연구

2.1 스마트워크 시스템 핵심기술

스마트워크 서비스를 위한 핵심 기술은 다음과 같으며, 이러한 기술들이 결합되어 스마트워크 시스템을 구축할 수 있다.

커뮤니케이션 서비스 : 커뮤니케이션 서비스는 스마트워크 서비스의 제공을 위해 가장 중요한 요소 서비스 중 하나로서 원격지에서 회사와 동일한 업무환경을 제공하기 위해 필요한 서비스이다. 이는 단순한 음성 통신수단만을 제공하는 것이 아닌 음성·영상 전화를 비롯한 영상회의·실감형 텔레프레즌스·통합 커뮤니케이션(UC)·브로드캐스팅 등 사용자간 통신 수단을 제공해 주는 것을 포함한다.

원격업무지원 서비스 : 데스크톱 가상화·스토리지 클라우드·원격제어 등 원격지에서도 회사와 동일한 업무환경 제공을 위한요소 기술으로써 다양한 기술들이 이미 시장에 나와 있는 상태이나 단일화된 방식의 표준을 사용하지는 않고 있다.

원격협업 서비스 : 공동문서작업·자료 공유·화면 공유 등 거리상 떨어져 있는 작업자간 공동으로 작업을 할 수 있도록 하는 원격협업 수단을 제공하는 요소 서비스로써 구글 Docs[3]/MS 윈드라이브[4] 등 다양한 제품군들이 시장에서 제공하고 있다.

워크플로우 : 스마트워크를 각 산업에 적용함으로써 시너지 효과를 극대화하기 위해서는 각 산업의 특성이 반영된 작업환경을 제공해야 한다. 또한 이러한 작업환경을 구축함에 있어서 자동화된 방식을 제공함으로써 스마트워크의 빠른 확산을 도모할 수 있다. 이를 위해 워크플로(작업순서)를 상세히 기술하는 워크플로 명세서[5]와 이를 이해하여 자동으로 처리할 수 있는 기술, 그리고 각 산업별 워크플로 처리 프로세스의 개발을 통한 스마트워크의 전 산업 적용 추진이 필요하다. 업무프로세스별 결재라인 자동생성·품질관리 등에 대한 명세서를 워크플로 엔진에 탑재하면 바로 원격업무환경에 적용케함으로써 그 효과를 극대화 할 수 있다.

네트워크 : 스마트워크는 모든 작업자의 작업 환경이 네트워크를 통해 연결된 형태로 제공된다. 그러므로 네트워크 자원관리 및 품질제어/이동성 제어 기술 등을 통해 원활한 스마트워크 네트워크 환경 제공을 위한 기술이 필요하다. 이를 위해 단순한 고정형 유선 인터넷은 물론 무선 네트워크/이동 네트워크에서의 작업환경 제공과 각 네트워크 간 이동 시에도 원활한 작업환경을 제공할 수 있어야 하며 일정 수준 이상의 품질을 보장해 줄 수 있어야 한다[6].

보안 : 각 기업에서 네트워크를 기반으로 한 스마트워크 작업 환경을 제공함에 있어서 보안 또한 중요한 요소 중 하나이다. 이를 위해 네트워크 보안-응용/데이터의 보안-사용자 인증 등에 있어서 견고한 보안기능제공을 통해 안전한 업무환경 제공이 필요하다.

사용자 인터페이스 : 스마트워크 서비스를 위한 표준 입출력 인터페이스-고령자/장애인용 인터페이스-고실감형 인터페이스의 제공을 통해 다양한 사용자에게 최적의 업무 환경을 제공할 수 있어야 한다.

2.2 스마트워크 시스템 아키텍처

연구 [7]의 지식 협업 스마트워크 서비스 플랫폼은 서비스 플랫폼이 갖추어야 하는 생성, 실행, 관리 환경을 제공하며, 또한 시맨틱 웹 서비스 기술과 동적으로 적절한 서비스를 선택하여 바인딩하는 동적 서비스 적용 (Adaptation) 기술을 적용하였고, 스마트워크용 협업 도

메인을 위한 지식 협업 인에이블러를 포함한다. 협업이 아닌 타 도메인의 응용을 위해서는 해당 도메인을 위한 인에이블러를 만들어 플러그인할 수 있다. Fig. 2는 지식 협업 스마트워크 시스템의 아키텍처를 보여주며, 지식 협업 스마트워크 시스템은 시맨틱 기반 서비스 편집기 (Service Editor), 동적 융합서비스 실행 환경, 융합서비스 관리 환경으로 구성되어 있다.

2.3 동적 커스터마이제이션 연구

적용형 모바일 스마트워크 시스템을 위한 동적 커스터마이제이션의 기존 연구 및 기술은 다음과 같다.

Catalysis[8]는 상호 연동할 수 있는 컴포넌트들을 가지고 어플리케이션을 개발하는 데 초점을 두고 있는데, 분석에서부터 구현까지 이르는 컴포넌트 모델링 기법들을 정의하며 컴포넌트들을 명세화하는 기법 등을 제시하고 있다. 그러나 각각의 단계에 정의된 절차들을 보면 다양한 도메인에 적용될 수 있도록 가변성을 추출하여 컴포넌트를 설계하는 세부 지침을 정의하고 있지 않다.

Componentware[9]에서는 컴포넌트 개발의 여러 단계들을 조합하여 다양한 형태의 프로세스를 구성할 수 있도록 프로세스 패턴들을 제공한다. 컴포넌트는 재사용성이 높고 동적 바인딩이 용이하도록 설계 기법이나 가변성 설계 지침이 구체적으로 제공되어야 하는데, 이 방법론에서는 단지 인터페이스 정의 수준에 제공하고 있다.

CoPAM(Component-Oriented Platform Architecting

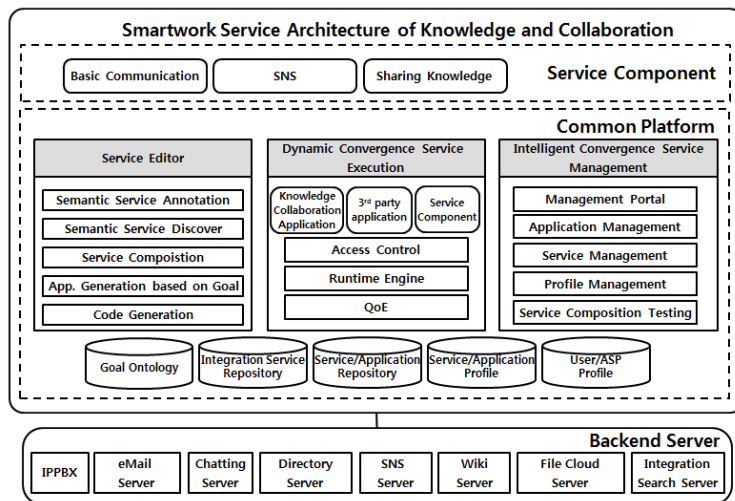


Fig. 2. Smartwork System Architecture

Method)[10]은 제품 공학(Product Engineering)을 위한 개발 프로세스로서, 플랫폼 엔지니어링(Platform Engineering)과 제품 엔지니어링 2개의 서브 프로세스로 구성되어 있으며, 플랫폼 공학에서는 여러 개의 재사용 컴포넌트들로 구성된 플랫폼을 개발하기 위한 프로세스를 정의하고 있으며, 제품 공학 프로세스에서는 이러한 플랫폼을 이용한 제품을 개발하기 위한 업무들을 정의하고 있다. 이 방법론은 플랫폼 엔지니어링 프로세스에서 여러 도메인에 공통된 부분과 가변적인 부분들을 컴포넌트로 추출하기 위한 활동에 초점을 두고 있다. 따라서, 컴포넌트 내부 설계 기법이나 가변성 설계와 관련된 구체적인 지침은 제시하고 있지 않다.

```
<manifest>
<activity android:name="BizService">
<intent-filter>
<action android:name="android.intent.action.MAIN" />
<category android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
<category android:name="HOTSPOT_SERVICE_NAME" />
</intent-filter>
</activity>
</manifest>
```

Fig. 3. MetaInfo in Android Platform

안드로이드 어플리케이션 프레임워크는 본 연구에서 제안한 모바일 스마트워크 서비스 커스터마이제이션을 구현하기 위한 기본 메커니즘을 제공할 수 있다. 서비스를 가변적으로 변경하기 위한 방법은 설정 정보를 통해서 가능할 수 있는데, 안드로이드 어플리케이션 프레임워크는 Fig. 3과 같이 설정정보(AndroidManifest.xml) 내의 인텐트 필터(Intent Filter)에 가변적으로 서비스를 변경할 수 있도록 식별자를 정의한다. 안드로이드 어플리케이션 프레임워크 내의 패키지 관리자(Package Manager)는 인텐트 필터에 정의된 서비스를 필터링하여 서비스를 변경할 수 있다[11].

3. 적응형 스마트워크 시스템

본 연구는 기존 스마트워크 시스템 구조에 적응형 서비스(Adaptable Service)를 추가하여 스마트워크 서비스에 대해 동적으로 서비스를 적용하기 위한 구조를 제안한다.

3.1 적응형 스마트워크 시스템 아키텍처

모바일 디바이스에서 서비스 운영 중에 서비스 변경 요청을 할 수 있으며, 변경된 서비스는 스마트워크 시스템의 기존 사용자뿐만 아니라 다른 디바이스 사용자에게도 변경된 서비스를 제공할 수 있다. 이와 같이 본 연구는 기업의 다양한 변화 업무를 유동적으로 대응하기 위한 기존의 스마트워크 시스템의 정적인 서비스 범위를 넘어서 동적 서비스를 제공할 수 있는 적응형 아키텍처를 제공한다.

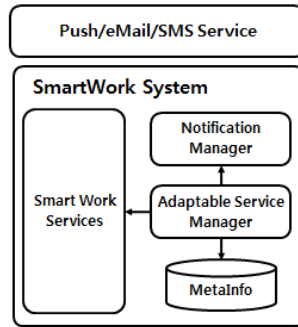


Fig. 4. Adaptable Architecture for Smartwork System

기존의 스마트워크 시스템의 아키텍처에 본 연구에서 제안하는 적응형 아키텍처를 적용했을 때 Fig. 4와 같이 적응형 서비스 관리자(Adaptable Service Manager)와 알림 관리자(Notification Manager), 그리고 메타정보(MetaInfo)로 구성된다.

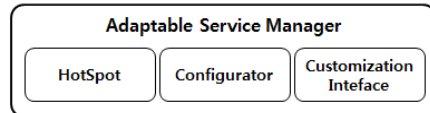


Fig. 5. Components of Adaptable Service Manager

적응형 서비스 관리자는 Fig. 5와 같이 핫스팟(HotSpot), 설정기(Configurator), 커스터마이제이션 인터페이스(Customization Interface)로 구성된다. 핫스팟은 변경 가능성이 있는 서비스에 대해 가변적으로 처리할 수 있는 기능을 제공하며, 설정기는 핫스팟에서 가변적으로 처리할 수 있는 동적인 메타정보를 해석할 수 있는 기능을 제공한다. 커스터마이제이션 인터페이스는 메타정보에 대해 외부에서 설정하기 위한 역할을 한다.

알림 관리자는 동적으로 변경된 서비스에 대해 참여

디바이스들에게 변경 정보를 제공하기 위한 관리자이다. 알림과 동시에 변경된 설정 정보도 같이 제공되어 해당 디바이스에 적용된다. Fig. 6과 같이 알림 관리자는 적응형 서비스 관리자에 의해 설정된 메타정보를 푸시 서비스를 이용하여 업무 참여 디바이스에 전송하여 자동 적용된다.

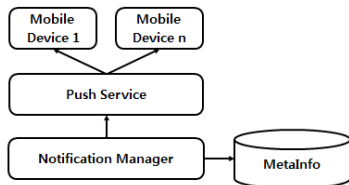


Fig. 6. Relation MetaInfo and Service

적응형 서비스를 위한 메타정보는 Fig. 7에서와 같이 기존 서비스(a)와 다르게 서비스들 간에 결합도를 낮추어 다양한 서비스로 변경 가능할 수 있도록 한다. 메타정보는 모바일 플랫폼에 따라 다르게 설정될 수 있으며, 본 연구에서는 안드로이드 기반의 적응형 서비스를 위한 메타정보로 제한한다.

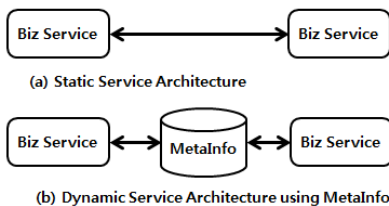


Fig. 7. Existing Service and Dynamic Service

안드로이드 기반의 적응형 스마트워크 서비스를 위한 메타정보는 Fig. 8에서와 같이 안드로이드의 설정파일 (Manifest)을 기반으로 한다. 변경 가능한 서비스에 대해 카테고리(Category) 영역에 “HOTSPOT_SERVICE_NAME”을 가변적으로 정의하여 동적으로 변경 가능 하도록 정의한다.

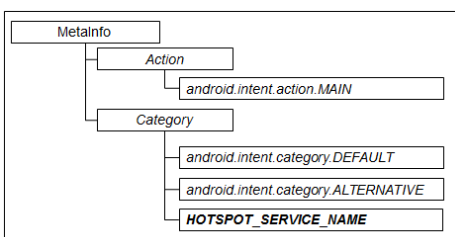


Fig. 8. MetaInfo Structure

변경 서비스에 대해 Fig. 9에서와 같이 메타정보에 정의된 실제 서비스명을 정의하지 않고 핫스팟에 대한 가변적인 설정 정보를 정의하여 가변적으로 서비스를 변경할 수 있도록 한다. Fig. 9에서는 “Biz Service A”와 “Biz Service B”는 메타정보를 통해 동적으로 변경이 가능하며 기존 서비스는 영향을 받지 않는다.

```
public class BizService extends Activity {
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        ...
        myButton.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            public void onClick(View v) {
                Intent i = new Intent();

                i.setAction(Intent.ACTION_MAIN);

                i.addCategory( [ ] );

                startActivity();
            }
        });
    }
}

↑
MetaInfo
HOTSPOT_SERVICE_NAME
↓
"Biz Service A" "Biz Service B"
```

Fig. 9. Code for Adaptable Service

동적 서비스를 위한 방식은 Fig. 10과 Fig. 11와 같이 선택적인 방법과 추가적인 방법으로 구성된다. 선택적인 방법은 Fig. 10과 같이 커스터마이제이션 서비스에서 연결될 서비스에 대해 설정해 놓으면 서비스가 요청될 때 서비스를 선택된다.

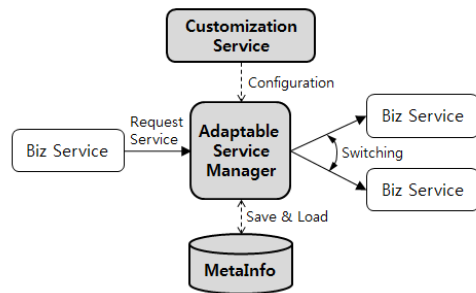


Fig. 10. Dynamic Service Architecture by Selection

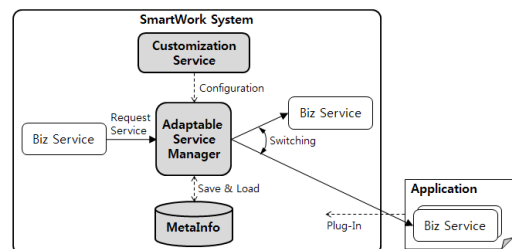


Fig. 11. Dynamic Service Architecture by PlugIn

서비스 추가적인 방법은 Fig. 11과 같이 어플리케이션을 플러그 인하여 메타정보에 설정된 정보를 기반으로 추가된 서비스로 변경될 수 있다.

3.2 적응형 스마트워크 프로세스

적응형 스마트워크 서비스의 프로세스는 Fig. 12와 같이 처리된다.

- (1) 관리자가 서비스 변경을 요청한다.
- (2) 스마트워크 시스템 내의 적응형 서비스 관리자에 의해 메타정보를 변경한다.
- (3) 이렇게 변경된 서비스는 알림 서비스를 통해 서비스를 사용자하는 사용자들에게 통지 된다.
- (4) 해당 서비스를 사용하는 사용자들은 서비스를 중단 없이 변경된 서비스를 사용할 수 있다.

적응형 스마트워크 서비스는 기존의 서비스 방식과 다르게 서비스 설정에 대해 단일 채널로 관리되는 것이 아니라 멀티 채널로 언제 어디서나 서비스를 변경 관리할 수 있는 체계를 제공할 수 있다.

서비스 변경의 프로세스에 대해 적응형 스마트워크 서비스를 구성하는 요소는 Fig. 13과 같이 “Adaptable Service Manager”를 중심으로 설정을 위한 “Configurator”와 동적 서비스를 실행을 위한 “HotSpot”으로 구성된다.

서비스 변경 및 실행 흐름은 Fig. 14와 같이 “Configuration Service”의 관리자 서비스를 통해 기존 서비스의 변경 설정이 가능하며, “Adaptable Service Manager”는 “Configurator”

를 통해 설정 정보를 저장하거나 호출하기 위한 기능을 제공한다. “User Service”의 사용자 서비스는 “HotSpot”을 통해 변경된 서비스를 동적으로 사용할 수 있다.

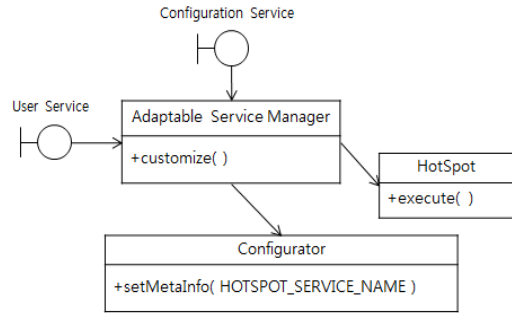


Fig. 13. Static Model for Adaptable Smartwork Service

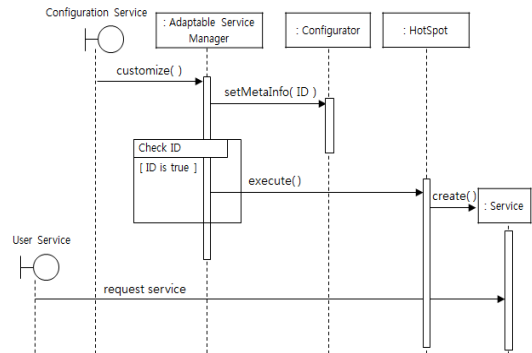


Fig. 14. Dynamic Model for Adaptable Smartwork Service

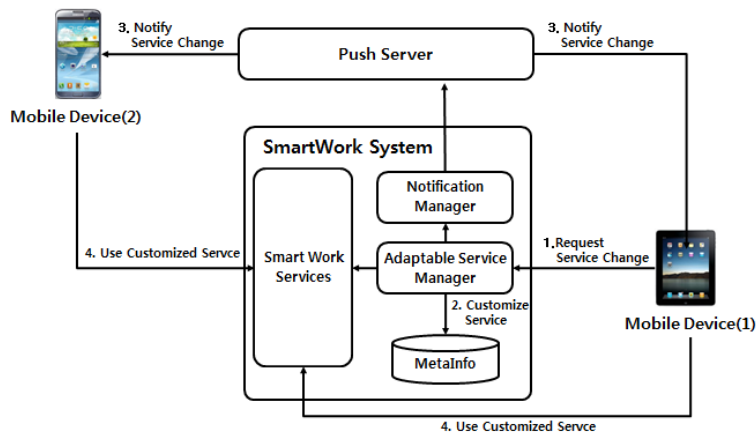


Fig. 12. Adaptable Smartwork Process

4. 실험 및 평가

본 연구에서 제안하는 적응형 서비스 아키텍처를 모바일 스마트워크 시스템에 적용하여 실행 가능한지 적합성을 검증한다.

본 사례는 기업에서 프로젝트를 관리하기 위한 모바일 서비스로서 프로젝트 책임자가 프로젝트 참여자에게 업무를 지시할 경우 알림 서비스를 eMail로 제공할 경우 동적으로 알림서비스를 변경하고자 하는 사례를 나타낸다. Fig. 15에서 프로젝트 관리 서비스 내용을 지정 후에 등록을 하면 스마트워크 시스템의 eMail 서비스를 통해 책임자와 담당자에게 통보가 되는 구조를 가지고 있다. 만약 다른 서비스를 이용하고자 할 경우 현재로서는 관리자에게 서비스를 변경하도록 하여 서비스 변경이 이루어지고 있다.

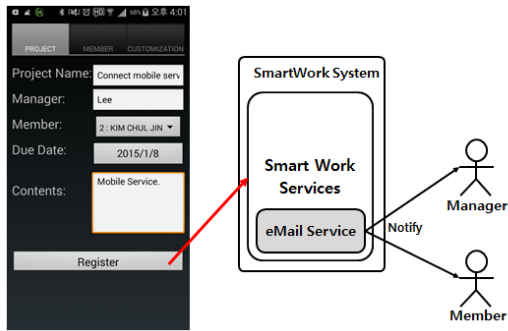


Fig. 15. SmartWork Service using eMail

Fig. 16은 기존 스마트워크 시스템의 구조에 적응형 서비스를 추가하여 서비스를 동적으로 변경하기 위한 서비스를 사용자에게 제공할 수 있다. 이렇게 제공된 서비스를 통해 업무 사용자는 동적으로 서비스를 변경할 수 있으며 즉각적으로 변경된 서비스를 제공 받을 수 있다. 기존의 알림 서비스를 eMail에서 SNS로 변경하여 적용하면 적응형 서비스의 적응형 서비스 관리자(Adaptable Service Manager)를 통해 기존 스마트워크 서비스를 변경할 수 있다. 이러한 설정 정보는 동적으로 관리될 수 있도록 안드로이드의 설정 파일(AndroidManifest.xml)이나 추가 설정 파일에 저장할 것이다.

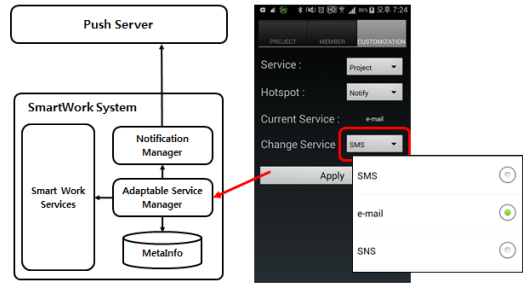


Fig. 16. Customization using Adaptable Service

Fig. 16에서 변경된 서비스는 Fig. 17에서와 같이 프로젝트 등록 시 eMail 서비스가 아닌 SNS 서비스를 통해 알림 서비스를 동적으로 변경할 수 있을 것이다.

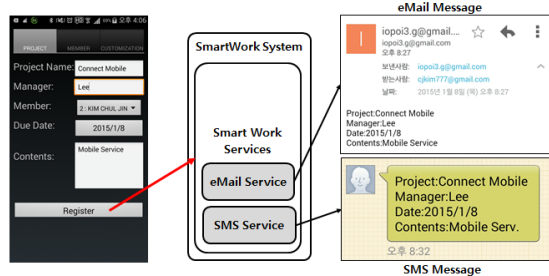


Fig. 17. Customized Service by Adaptable Service

본 연구에서 제시하는 적응형 서비스 아키텍처는 다음과 같은 기대 효과를 얻을 수 있다.

– **스마트워크 시스템의 개발 및 운영의 생산성 향상**

스마트워크 시스템 개발의 재사용성을 향상시켜주기 위한 설정 기법은 아직까지 모바일 앱 개발 수준과 비교하여 미흡하며, 기초연구 단계에 있다고 할 수 있다. 본 연구에서 제안하는 기법은 스마트워크 서비스의 재사용성을 향상시켜 개발 및 운영의 생산성을 향상 시킬 것이다.

– **스마트워크 시스템의 변경 용이성 향상**

스마트워크 시스템 솔루션 업체에게 서비스 통합 기술과 기본 아키텍처를 제공함으로써 동적으로 기능 추가 및 변경을 용이하게 할 수 있다. 이는 개발뿐만 아니라 운영의 효율성을 향상시킬 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

– 스마트워크 시스템 개발의 복잡성 문제 해결

스마트워크 시스템 내의 서비스들 간에는 긴밀하게 연결되어 있기 때문에 시스템의 복잡성이 매우 높다. 이러한 시스템의 복잡성을 줄이고 상호 연동성 및 운영성을 극대화시킬 수 있는 기반을 제공한다.

5. 결론

본 연구는 기존의 모바일 스마트워크 시스템에 다양한 업무를 신속하게 대응할 수 있도록 적응형 아키텍처를 적용하고자 한다. 적응형 아키텍처를 통해 실시간으로 서비스를 변경할 수 있으며 메타정보를 통해 즉각적으로 반영되어 스마트워크 환경에 맞는 기반을 제공할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 사례연구를 통해 실현 가능성을 검증하였다. 향후에는 본 아키텍처를 기반으로 클라우드 서비스와 연계하여 더욱 스마트한 동적 서비스를 제공할 수 있는 연구를 진행한다.

References

[1] Konig-Ries, B. and Jena, F., "Challenges in Mobile Application Development", IT-Information Technology, 52(2), pp. 69-71, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1524/itit.2009.9055>

[2] Bae H. J. etc, "Knowledge Collaboration Smartwork Services Platform Technology", ETRI, 2012.

[3] Google Docs, <http://docs.google.com/>.

[4] MS OneDrive, <https://onedrive.live.com/>.

[5] Robert Shapiro, "A Technical Comparison of XPDL, BPML and BPEL4WS", 2002.

[6] Sunaga, H., "Service Delivery Platform Architecture for the Next-Generation Network, International Conference on Intelligence in Next Generation Networks(ICIN'08), pp.77-81, 2008.

[7] Han E. S. etc, "Innovative Smartwork towards a future lifestyle", ETRI, 2011.

[8] D souza D. F. and Wills A. C., Objects, Components, and Components with UML, Addison-Wesley, 1998.

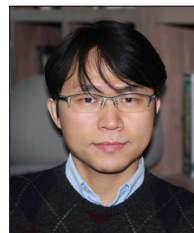
[9] Rausch A. "Software Evolution in COMPONENTWARE Using Requirements/Assurances Contracts", Proceedings of the 22th International Conference on Software Engineering, 06, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/337180.337198>

[10] P. America, H. Obbink, R. V. Ommering, F. V. D. Linden, "CoPAM: A Component-Oriented Platform Architecting Method Family for Product Family Engineering", The First Software Product Line Conference(SPLC), Kluwer International Series in Software Engineering and Computer Science, Denver, Colorado, USA, p.15, 2000.

[11] <http://developer.android.com/>

김 철 진(Chul-Jin Kim)

[종신회원]



- 2004년 2월 : 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과 (공학박사)
- 2004년 3월 ~ 2009년 2월 : 삼성 전자 책임연구원
- 2009년 3월 ~ 현재 : 인하공전 컴퓨터시스템과 부교수

<관심분야>

컴포넌트 기반 개발 방법론, 컴포넌트 커스터마이제이션, 모바일 서비스, 클라우드 컴퓨팅