

USS 시스템 개발을 위한 시나리오 구축 및 요구분석의 구조적

통합 방법론

권오병^a, 이연님^b

^a 경희대학교 국제경영학부

경기도 용인시 기흥구 서천동1

Tel: 031 201 2306 Fax: 031 204 8113 e-mail: obkwon@khu.ac.kr

^b 경희대학교 유비쿼터스 서비스&비즈니스 연구센터

경기도 용인시 기흥구 서천동1

Tel: 031 201 2309 Fax: 031 204 8113 e-mail: yonnimlee@gmail.com

요약

유비쿼터스 서비스 개념의 확장으로 서비스 제공 공간인 유비쿼터스 지능 공간(USS: Ubiquitous Smart Space)에 대한 관심이 높아지고 있다. 또한 이와 같은 USS 개발은 전 세계적으로 다양한 분야에서 이루어지고 있다. 이러한 USS를 개발하기 위한 방법론 중에서 먼저 시나리오를 제작 분석하고 이에 따라 요구분석과 설계를 하기도 하며 역으로 개발에 고려하고 있는 유비쿼터스 기술로 먼저 설계나 요구분석을 실시하고 이후에 시나리오를 통하여 실현 가능성을 보이기도 한다. 그러나 시나리오 제작과 요구분석이 상호 유사한 내용을 공유하고 있음에도 불구하고 별도로 제작하는 과정에서 불일치와 많은 노력이 소모된다. 따라서 본 연구의 목적은 시나리오 제작과 요구분석에 이르는 과정을 구조적으로 통합하는 방법론을 제시하여 USS 개발 초기과정에서의 효율성을 증대하도록 하는 것이다.

주제어:

유비쿼터스 지능 공간, USS, 시나리오 작성, 요구 분석, 구조적 통합 방법론

서론

유비쿼터스 컴퓨팅 기술이 발전해 감에 따라 이를 활용한 유비쿼터스 서비스의 개발도 본격화 되어 가고 있다. 최근 RFID를 활용한 재고관리나 물류관리, GPS 정보를 기반으로 한 텔레매틱스 그리고 비주얼 감시망을 활용한 방범 방재 서비스 등이 그 대표적인 예이다. 유비쿼터스 서비스는 기존의 서비스와 달리 물리적 공간뿐만 아니라 스마트 객체가 내재된 증강된 공간에서 제공되는 서비스까지 함께 포함하는 개념으로 정의되고 활용되고 있다.

이러한 유비쿼터스 서비스 개념의 확장으로 최근 유비쿼터스 서비스 제공 공간인 유비쿼터스 지능 공간(USS: Ubiquitous Smart Space)에 대한 관심이 높아지고 있으며 USS 환경에서의 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발은 전 세계적으로 다양한 분야에서 이루어지고 있다.

지금까지 USS는 대체로 개발 초기 단계에서 프로젝트의 비전 및 내용 혹은 미래의 생활상을 보여주는 서비스 시나리오를 작성하고 이를 통해 개발 내용에 대한 요구분석을 수행한 후 USS를 설계하고 구현하

는 과정을 거치고 있다(김성후, 박창호, 김청택, 2006). 이처럼 시나리오 방법이 주로 활용되는 이유는 기존의 물리공간에서의 서비스의 내용과는 상당히 다르게 전개될 새로운 USS에 대한 체험을 개념화해 있어 미래연구 방법으로 가장 널리 쓰이고 있는 시나리오 분석 방법론이 효과적인 도구가 되기 때문이다(Annie I. Anton and Colin Potts, 1998). 실제 USS의 서비스 아이디어 제안을 위한 방법이자 도구로서 시나리오는 매우 유망한 방법으로 증명되고 있으며(Ranta, M and Asplund, H., 2003) CMU의 Aura 프로젝트 역시 시나리오 먼저 작성하고 이를 실현하기 위한 목적으로 Aura 시스템을 제작하였다고 밝혔다. 하지만 지금까지는 USS 시나리오를 작성하는 것에 대한 표준화된 방법론이 존재하지 않으며, 기존의 USS 시나리오 작성 방법론들은 전체적인 USS 개발 단계에 대한 고려없이 시나리오 작성을 위한 단순한 가이드라인만 제시하고 있다. 이로 인해 시나리오 작성은 지극히 개인적 혹은 작성 주체가 속한 조직의 성향에 의해 그 내용이 결정되고 있다. 또한 시나리오가 구체적인 시스템 개발을 위한 요구분석과 명료하게 연결되지 않고 있다. 이는 시나리오 작성주체와 요구분석 주체 사이의 커뮤니케이션 문제를 발생시킬 뿐만 아니라 실제 요구분석 작업을 시나리오 작성 작업에 들였던 노력과 관계없이 수동적으로 완전히 처음부터 다시 진행하게끔 하고 있다. 결국 최종적으로 요구분석에 대한 고려없이 일방적이며 주관적으로 작성된 시나리오로 인해 시나리오 및 요구분석서간 이중 작성, 내용 불일치, 시간 및 비용 낭비 등의 문제가 발생되고 있는 것이다.

더욱이 이와 같은 시나리오는 시나리오에 대한 객관적인 분석 및 평가, 요구분석의 시나리오 반영도 검증 등의 작업 또한 쉽지 않게 한다. 주관적인 시나리오를 평가할 객관적인 기준을 마련하는 것도 쉽지 않을뿐더러 시나리오와 별개의 작업으로 작성된 요구분석서에 대해 시나리오의 반영도를 검증하는 것은 의미가 없기 때문이다.

이에 본 연구에서는 USS 개발을 위한 보다 정형화되고 구조적인 시나리오 작성 방법론을 제시하고, 이를 통해 작성된 시나리오로부터 자동으로 요구분석

이 수행되는 통합 방법론을 제안하고자 한다. 본 연구는 기술 주도 방식(Technical-push approach)의 시나리오 작성에 중점을 두고 진행되었으며, 이는 단기적 관점에서 개발될 기술의 실용성 증명을 위한 시나리오를 의미한다.

문헌 연구

시나리오 작성 방법론

자연어 접근법(Natural language approach)

자연어 접근법(Jacobson I, Christerson M, Jonsson P, Overgaard, G, 1992, Amyot D, Mussbacher G, 2000)은 기능적 요구사항을 도출하고 분석하기 위해 UML 표준의 한 요소인 유즈케이스를 사용한다. 유즈케이스는 시나리오로 분해되며 자연어를 사용하여 기술되며 초기 요구사항 도출 단계에서 유효한 것으로 알려져 있다. 또한 자연어 사용 및 최종 사용자와의 상호작용으로 도출 및 검증 작업을 간단하게 하며, 그 내용을 읽고 이해하기가 쉽다는 장점이 있다. 하지만 이 방법은 적시성, 사용 리소스, 분석가 및 디자이너의 상태 중심 행동과 같은 시스템의 상세한 내용은 제공하지 않는다. 게다가 Glintz(Glinz M, 2000)는 지속적인 상태에 대한 모델링 없이 유즈케이스 만으로 기능적 요구사항을 제공하는 것은 불충분하다고 주장하고 있다. 이와 같이 자연어 기반 프로세스는 비즈니스 프로세스를 정의하기에는 좋으나 시스템의 요구분석을 위해서는 미흡한 점이 있다.

상태도 표현기법(State chart representation)

상태도 표현방법은 Glintz가 제안한 상태도를 사용하여 시나리오를 표현하는 접근법이다. 이 접근법은 요약된 단일 시나리오뿐만 아니라 혼합된 시나리오를 표현할 수 있는 수단을 제공한다. 단일 시나리오는 구조화된 텍스트와 상태도로 그려질 수 있다. 이때 구조화된 텍스트는 순환, 반복, 사용자 입력과 시스템 반응 사이의 구별 등을 제공한다. 이는 시나리오에 대한 계층적이며 상세한 수준의 관점을 준다.

계층적 도면 표시법(Hierarchical graphical notation)

계층적 도면 표시법은 Regnell 등이 제시한 방법으로 그래픽한 표기법을 통해 유즈케이스 모델을 여러 다른 수준의 시나리오로 확장한다(Regnell B, Andersson M, Bergstrand J, 1996). 이때 수준이란 환경적 수준, 구조적 수준, 이벤트적 수준을 의미한다. 환경적 수준에서는 유즈케이스와 액터 및 그들의 목표를 달성하기 위한 기능적 요구사항간의 관계를 표현한다. 구조적 수준에서는 시퀀스, 예외, 방해, 반복 등을 포함한 각각의 에피소드들의 시퀀스로 완성된 유즈케이스를 표현하며(Message Sequence Chart (MSC), 1993) 이벤트적 수준에서는 메시지 시퀀스 차트를 통해 각각의 에피소드 내에서 일어나는 이벤트를 기술한다.

유즈케이스 맵(Use case maps)

유즈케이스 맵(Buhr R, Casselman R, 1996)은 소프트웨어 시스템의 행동적 시간적 요구사항을 보여준다. 하나 혹은 그 이상의 유즈케이스들의 수행 책임들을 원인과 결과의 관점에서 연결하는 가시적인 표기법을 제공한다. 이러한 연결 관계에는 시스템의 구조를 표현하는 소프트웨어나 하드웨어 구성요소를 덧붙인다. 이 표기법은 유즈케이스에 맞춰 시나리오의 진행을 보여주며 요구분석가에게 기능적 구성요소 및 요소 각각의 행동, 시스템의 구조적 조직 등을 설명해 준다. 이처럼 맵을 통한 경로는 해당 시스템의 분석을 용이하게 한다.

시나리오 기반 요구분석법

ScenIC 방법론

ScenIC 방법론(C. Potts, 1999)은 목표, 목적, 과제, 장애물, 액터로 구성된 시나리오와 관련된 지식 스키마를 제안한다. 이때 시나리오는 에피소드, 액터(사람 혹은 기계)에 의해 수행되는 액션으로 구성된다. 목표는 특정 상태를 성취하거나 유지하거나 피하는 것이다. 반면 장애물은 목표의 성취를 방해하거나 성공

적인 과제 완수를 막는다. 본 방법론에서 시나리오는 반구조적인 형식으로 표현된다. 시나리오를 분석 및 점검을 포함한 모든 사이클을 통해 요구분석 및 명세서 작성이 이루어진다. 가이드라인 집합은 시나리오의 이야기를 형식화하고, 목표, 액션, 장애물을 밝힌다. 에피소드는 목표가 장애물의 방해에도 불구하고 시스템 및 액터의 과제 수행에 의해 성취되었는지에 의해 평가될 수 있다. 이처럼 시스템의 요구사항을 충족시키기 위해 목표, 과제, 리소스, 액터들 간의 종속관계성을 확인한다. 목표가 성취될 수 있음을 확인하기 위해 종속성 분석 및 수단-목적 분석에 기반하여 과제 및 액터의 능력을 시험한다.

SCRAM 방법론

SCRAM 방법론(A.G. Sutcliffe and M. Ryan, 1998, A.G. Sutcliffe, 2002.)은 명시적인 모델링 및 명세서를 제공하지 않으며, 디자이너에 의해 선택된 소프트웨어 공학 방법론에 따라 병렬적으로 진행된다. Alistair에 의하면 이 방법론은 첫째, 도메인을 분석하고 초기 요구사항을 확인하며, 둘째 스토리보드를 작성하고 디자인 방향을 설정하고 셋째, 요구사항을 발굴하고, 마지막으로 프로토타입핑 및 요구사항을 검증하는 4가지 단계로 구성된다(A. Sutcliffe, 2003). 이때 도메인 분석 및 초기 요구사항 확인 단계에서는 첫 번째 컨셉 데모를 개발하기 위한 충분한 정보를 얻기 위해 전통적인 인터뷰 방식 및 팩트-파인딩 기술을 활용하고, 소수의 고객을 방문한다. 스토리보드 작성 및 디자인 방향 설정 단계에서는 요구된 시스템의 초기 비전을 정의하고 스토리보드를 통해 사용자에게 설명함으로써 실행 가능성에 대한 피드백을 획득한다. 요구사항 발굴 단계에서는 사용자에게 시나리오 기반의 반상호적인 컨셉 데모 및 초기 프로토타입을 사용하여 보다 상세한 디자인을 설명하고 요구사항을 발굴한다. 마지막으로 프로토타입핑 및 요구사항 검증 단계에서는 모든 기능을 포함한 프로토타입을 개발하고 모든 사용자에게 받아들여질 때까지 요구사항을 계속적으로 다듬어 나가게 된다.

구조적 통합 방법론

본 연구에서는 서비스 시나리오를 작성하기 전 현재 활용 가능한 기술, 장치, 서비스 등을 분석한 후 이를 기반으로 시나리오를 작성하고 이렇게 작성된 시나리오를 바탕으로 시나리오 및 요구분석서를 자동 생성하는 그림1의 구조적 통합 방법론을 제안한다.

전체 프레임워크

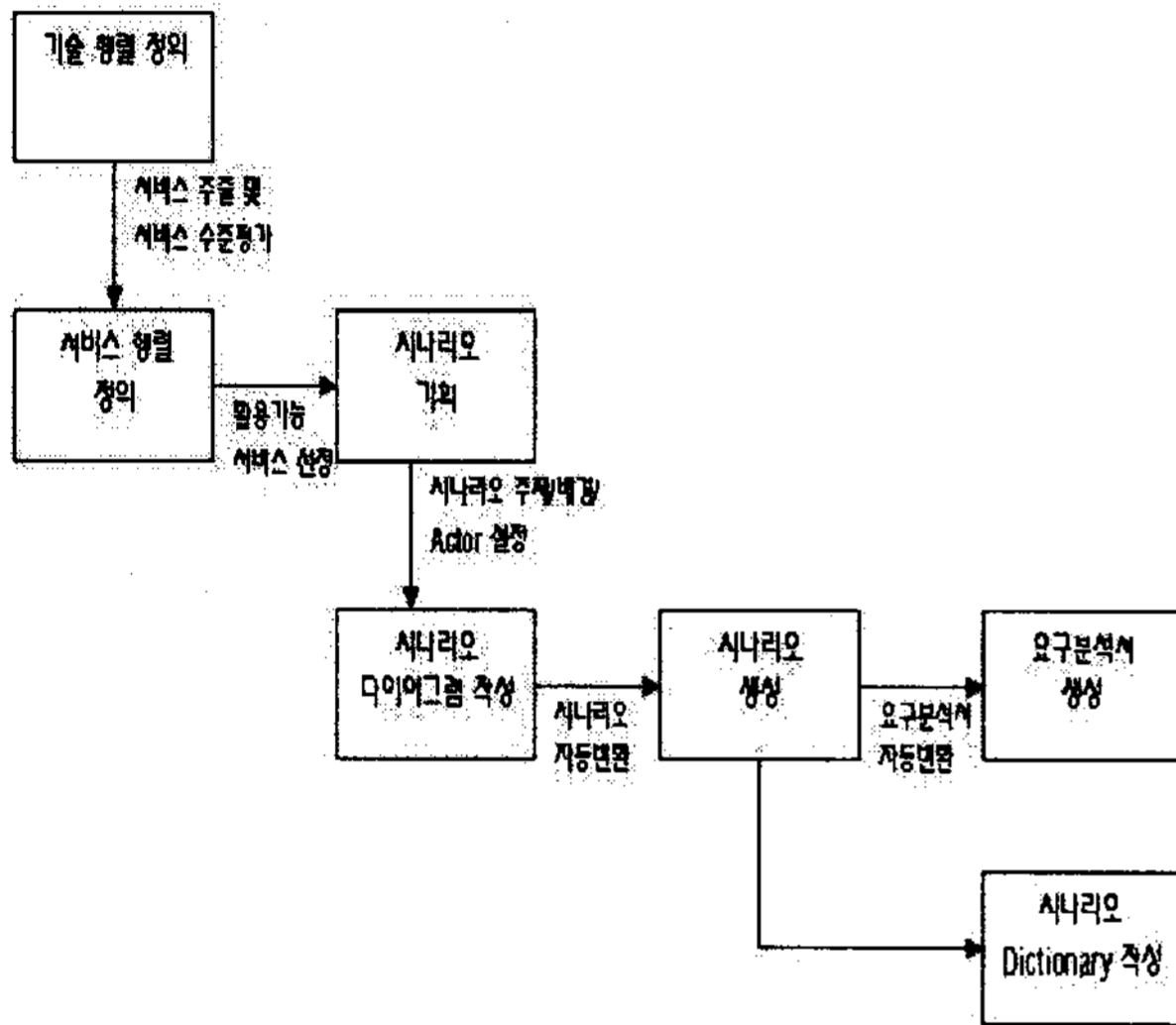


그림 1- 전체적인 프레임워크

시나리오 작성자는 먼저 시나리오에서 현재 활용이 가능한 주요 기술 및 장치를 수집 및 정리하여 기술 행렬을 정의한다. 정의된 기술 행렬 내 기술간 조합을 통해 서비스를 추출하여 서비스 행렬을 정의한 뒤, 서비스 수준 평가를 실시하여 시나리오에서 수용 가능한 서비스 수준을 가진 서비스들만을 정리한다. 이렇게 정리된 서비스들을 기반으로 시나리오를 기획하고 기획된 시나리오를 근간으로 시나리오 다이어그램을 그린다. 여기서 시나리오 다이어그램은 약속된 기호 및 절차를 통해 시나리오를 표현하는 정형화된 방법을 의미하며 상황도(배경도), 레벨-0 다이어그램, 레벨-1 다이어그램으로 구성된다. 완성된 서비스 다이어그램은 시나리오 자동변환 로직에 통해 시나리오를 생성하며 생성된 시나리오에는 또 다시 요구분석서 자동변환 로직에 의해 요구분석서를 생성한다. 이때 시나리오 독자와 요구분석서 작성자의

시나리오에 대해 보다 명확한 이해를 목적으로 시나리오와 관련된 모든 데이터를 정확하게 정의하여 문서화한 시나리오 사전 등을 작성한다.

시나리오 다이어그램

시나리오 다이어그램이란 체계적인 시나리오 작성을 위해 약속된 기호와 절차를 적용하여 시나리오를 표현하는 정형화된 방법으로 배경도, 레벨-0 다이어그램, 레벨-1 다이어그램으로 구성된다. 다음의 표 1은 시나리오 다이어그램의 구성요소를 정의한 것이다.

표 1- 시나리오 다이어그램의 구성요소

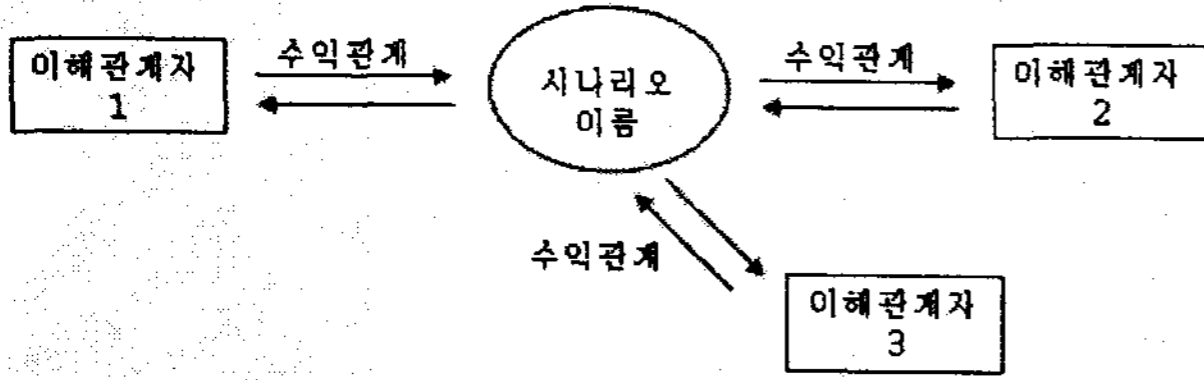
구성요소	기호	설명
시퀀스	○	시나리오에서 제공되는 서비스를 표현, 하나의 시퀀스는 한개 이상의 장면 가짐
장면	⊙ (Actor) (Action)	데이터를 활용한 실질적 서비스제공활동을 표현하며 서비스 제공주체인 행위자 및 서비스 내용 가짐
관련자	□	시나리오에서 제공되는 서비스와 수익관계를 가지는 이해관계자
데이터 흐름	→	서비스간 혹은 실질적인 행위자 활동간의 일반적인 데이터 이동
	- - - - ->	서비스간 혹은 실질적인 행위자 활동간의 선택적 데이터 이동
	↻	서비스간 혹은 실질적인 행위자 활동간의 Loop의 데이터 이동
데이터 저장소	— — — — —	데이터가 저장되어 있는 곳을 표현하며 다수의 상이한 물리적인 형태를 취할 수 있음
정보 흐름	◄ — — — — — ►	장면과 데이터저장소간 정보이동 표현, 장면은 특정정보를 요청하고 데이터 저장소는 이를 제공

시나리오 배경도에서는 시나리오의 수익모델 표현하며 이해관계자들 간의 관계 설명 및 등장하는 서비스의 대상 범위 결정이 이루어진다. 시나리오 배경도 작성순서는 다음과 같다.

- ① 시나리오와 수익관계를 가지는 이해관계자 식별
- ② 시나리오명을 시퀀스로 표현
- ③ 식별된 이해관계자들을 관련자로 표현
- ④ 시나리오와 각각의 이해관계자들 간의 상세한 수익관계를 데이터흐름을 통해 표현

그림 2는 시나리오 배경도의 작성 예이다.

그림 2- 시나리오 배경도

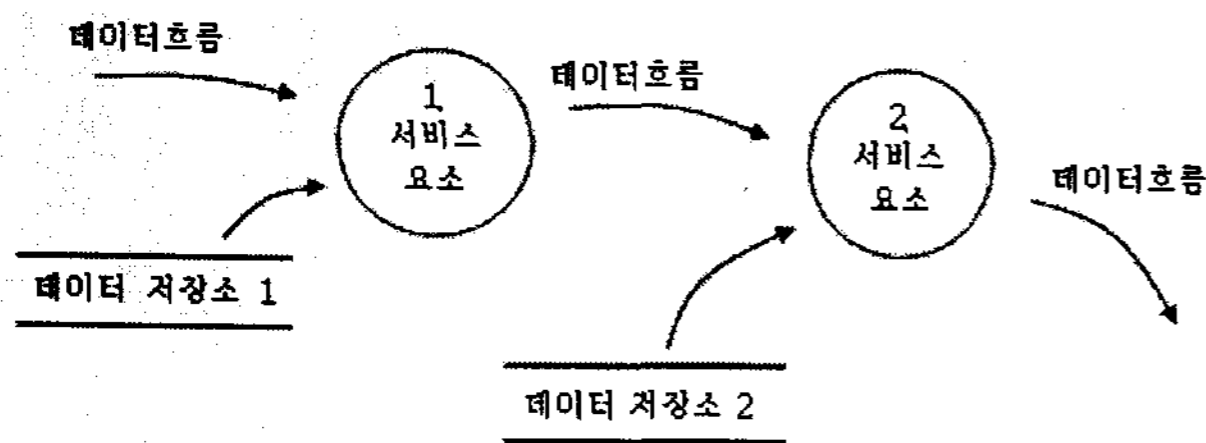


시나리오 레벨-0 다이어그램은 시나리오에서 수행되는 모든 서비스 및 그 입출력 데이터를 표현한다. 시나리오 레벨-0 다이어그램 작성순서는 다음과 같다.

- ① 시나리오에서 수행될 세부 서비스 요소 식별
- ② 식별된 세부 서비스 요소들을 시퀀스로 표현
이때 순서가 있는 경우 순서에 맞춰 고유번호 부여하고 그 순서에 맞춰 배열
- ③ 모든 서비스와 관련된 입출력 데이터 및 데이터 저장소 식별
- ④ 식별된 입출력 데이터 및 데이터 저장소를 앞서 표기한 시퀀스에 연결
- ⑤ 만일 서비스간 연결이 제대로 이루어지지 않는 경우 서비스 요소 혹은 입출력 데이터 재식별 후 재연결

그림 3은 레벨-0 다이어그램의 작성 예이다.

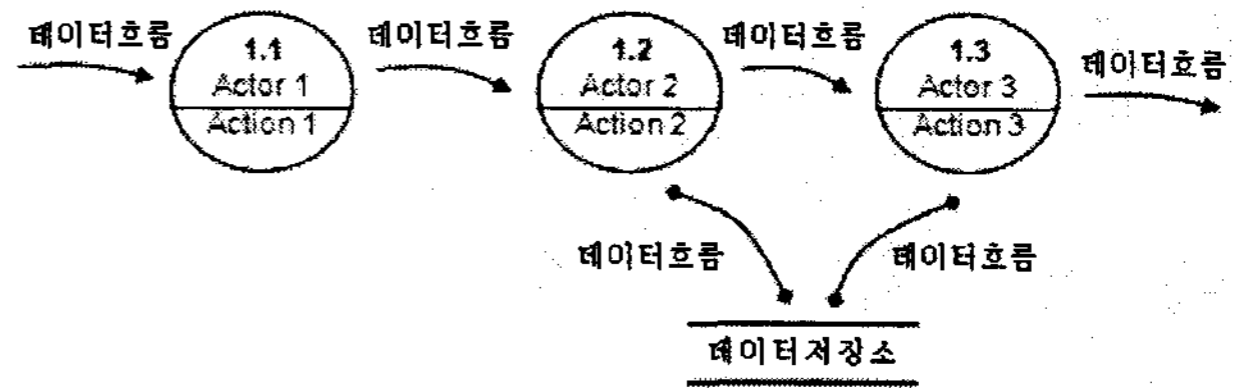
그림 3- 레벨-0 다이어그램



시나리오 레벨-1 다이어그램은 각각의 서비스에 등장하는 행위자 및 그 활동을 구체적으로 표현한다. 이때 모든 행위자는 Event, Action, Response를 가지며 Event는 행위자의 Action을 유발하는 입력적 행동, Action은 행위자가 직접 수행하는 행동, Response는 행위자의 Action으로 발생하는 출력적 행동을 의미한다. 레벨-1 다이어그램 작성순서는 다음과 같다.

- ① 각 서비스에 등장하는 행위자 및 각 행위자별 Event, Action, Response 식별
 - ② 식별된 각 행위자의 Action을 장면으로 표시. 이때 순서가 있는 경우 순서에 맞춰 고유번호 부여하고 그 순서에 맞춰 배열
 - ③ 식별된 Event 및 Response를 기반으로 각 Action과 관련된 입출력 데이터 및 데이터저장소 정의
 - ④ 식별된 입출력 데이터 및 데이터 저장소를 해당 장면에 데이터 흐름 및 데이터 저장소로 연결
- 그림 4는 레벨-1 다이어그램의 작성 예이다.

그림 4- 레벨-1 다이어그램



시나리오 생성

시나리오는 시나리오 레벨-0 다이어그램의 시퀀스 단위로 시나리오 레벨-1 다이어그램의 내용을 시나리오 자동생성 규칙을 적용하여 자동 생성한다. 다음의 표2는 시나리오 자동생성 규칙은 표 2와 같으며 이는 장면의 순서에 따라 적용된다.

표 2- 시나리오 자동생성 규칙

구분	생성규칙	비고
장면	문장형태: 주어 + 서술어 -행위자 + 은,는,이,가 + Action + 한다.	장면에 데이터 저장소가 연결되어 있는 경우 데이터 저장소부터 기술한다.
데이터 저장소	문장형태: 주어 + 목적어 (직접목적어 + 간접목적어) + 서술어 -행위자 + 은,는,이,가 + 데이터 저장소 + 에서 + data + 을,를 + 가져온다.	여기서 data는 장면과 데이터 저장소간의 정보 흐름
데이터 흐름	문장형태: 주어 + 목적어 (직접목적어 + 간접목적어)	행위자*는 데이터 흐름이

<p>어) + 서술어</p> <p>- 행위자* + 은,는,이,가 + 행위자** + 에게,에 + data + 을,를 + 전달한다. (단, 행위자*가 Human인 경우 행위자*은 생략한 뒤 서술어를 수동태로 기술)</p> <p>- 행위자** + 에게,에 + data + 은,는,이,가 + 전달된다.)</p> <p><추가 규칙></p> <p>① 각 장면의 처음과 마지막 데이터흐름에서 행위자*는 생략가능하나, 첫 장면의 첫 데이터 흐름 및 마지막 장면의 마지막 데이터 흐름은 행위자**를 서비스 대상으로 기술</p>	<p>시작하는 장면의 행위자를 의미</p> <p>행위자**는 데이터 흐름이 향하는 장면의 행위자를 의미</p>
---	---

요구분석서 생성

본 연구에서는 요구분석을 위해 소프트웨어 시스템의 시각화 기술 구축 및 산출물의 문서화 작업에 널리 사용되는 모델링 언어인 UML 중 시퀀스 다이어그램을 채택하였다. 시퀀스 다이어그램의 작성순서는 다음과 같다.

- ① 레벨-1 다이어그램을 기반으로 시나리오에 등장하는 모든 데이터 흐름의 목록을 정리한 뒤 서비스의 진행 순서에 맞춰 고유번호 부여
- ② 시나리오에 등장하는 모든 행위자를 그림 5의 미리 약속된 기호를 사용하여 가로로 나열
- ③ ①에서 작성한 데이터흐름을 부여된 고유번호순서대로 입력 행위자에서 출력 행위자로 향하는 화살표 모양으로 표시

그림 5- 시퀀스 다이어그램 행위자 표현기호



시나리오 사전 작성

시나리오 사전이란 시나리오 독자와 요구분석서 작성자의 시나리오에 대해 보다 명확한 이해를 목적으로

로 시나리오와 관련된 모든 데이터를 정확하게 정의하여 문서화한 것이다. 시나리오 다이어그램에 나타나는 데이터 흐름, 데이터 저장소, 데이터 요소 등과 같은 데이터 항목의 내용을 미리 약속된 기호를 사용하여 알아보기 쉽게 정의한다. 이때 데이터 요소는 기본적으로 데이터의 의미, 구성, 가질 수 있는 값, 데이터 요소가 가지는 값의 범위와 단위, 데이터 요소의 유형과 형식 정의 등으로 정의할 수 있다. 표 3은 시나리오 사건의 기호이다.

표 3- 시나리오 사전 기호

기호	의미
=	정의되다(is equivalent to), 구성되다(is composed of)
+	결합(and), 구성(concatenation)
[선택 1 선택 2 선택 3]	여러 선택안 중 하나를 선택 (select only one of the options)
	'[]' 내 대체적인 선택안 표시
()	생략가능, 선택적(optional)
{ }	반복(iteration of component)
**	주석(comment)
:	동의어 혹은 별명(alias)

사례연구

본 연구에서 제안한 시나리오 구축 및 요구분석 위한 구조적 통합 방법론의 용이성 및 실효성을 확인하기 위해 우리는 해당 방법론을 '유비쿼터스 쇼핑 안내 시나리오'에 적용하여 사례 연구를 진행하였다. 유비쿼터스 쇼핑 안내 시나리오란 자동 고객인식 및 상품 제안, 증강현실을 통해 가상으로 옷 착용모습 전시 및 원격 전송, 자동 상품결제 및 배송 등의 서비스를 기반으로 사용자의 쇼핑을 보다 실제적으로 돕기 위해 제안된 시나리오이다.

유비쿼터스 쇼핑 안내는 실제로 한국의 유비쿼터스 개발 사업단에서 고려하고 있는 서비스로 에이전트 기술, 의미망 기술, uPAN기술, 소형의 유비쿼터스 모바일 단말기인 U-MO기술, 스마트 월 또는 증강현실 테이블 그리고 RFID 센서 기술 등을 활용하

여 시스템을 개발하려고 하고 있었다. 이에 기술행렬 정의는 다음 표 4와 같이 이루어졌다.

표 4- 기술행렬 정의

구분	기술명	내용
기술	에이전트 기술	에이전트간 협상으로 상품추천정보 및 결제정보 제공
	의미망	온톨로지언어로 작성된 데이터를 통해 시멘틱정보 제공
	uPAN Scale-free	매장의 네트워크 AP와 u-PDA 사이의 데이터 전송
Device	U-MO	정해진 성능을 유지하는 기기가 아닌 상황에 따른 재구성이 가능하고 스마트 오브젝트와의 컴퓨팅리소스를 공유하는 사람이 소지한 장치
	Smart Wall AR Table	매장이나 고객의 집에 설치된 스마트 디스플레이 장치
	RFID센서	장치 간 인지 역할 수행센서

위의 표 4에서 정의된 기술에 따라 다음 표 5와 같이 네 가지의 서비스가 도출되었으며 표 6과 같이 서비스 행렬이 정의되었다.

표 5- 서비스 추출

증강현실	기술 및 장치						서비스명
	원격회의	u-PDA	에이전트	USN	스마트월	스마트태이블	
		○	○	○			고객인식 및 상품제안
○		○			○		Virtual Put-on
	○	○				○	Image Sync
		○	○				상품결제서비스

표 6- 서비스 행렬 정의

서비스명	Definition	Functionality	
		Enabler	Function
고객인식 및 상품제안	고객 입장시 자동으로 고객입장 사실을 인지한 후, 고객에게 고객이 좋아할 만한 상품들을 제안	U-MO	고객위치 정보 송출
		Mall Agent	U-MO 내장 칩 자동인식
		고객정보 온톨로지	고객 선호도 저장

		Shop Agent	고객선호도에 맞춰 추천목록 작성
Virtual Put-on	Smart object에 저장되어 있는 사진을 활용하여 선택한 옷을 입었을 때의 가상적인 모습을 제공	증강 현실 장치	실제 선택한 옷을 입었을 때 모습 작성
		AR Table or Smart Wall	작성된 모습 디스플레이
Image Sync	원격에 떨어진 두 공간 이상에서의 이미지 공유 및 의사교환을 할 수 있도록 하는	u-PDA	공유할 이미지 원격전달
		AR Table or Smart Wall	공유이미지의 디스플레이 및 선택사항 재전송
상품결제	구매결정시 결제정보를 해당 상품 판매 및 배송업체에 자동전송	u-PDA	결제정보 전송

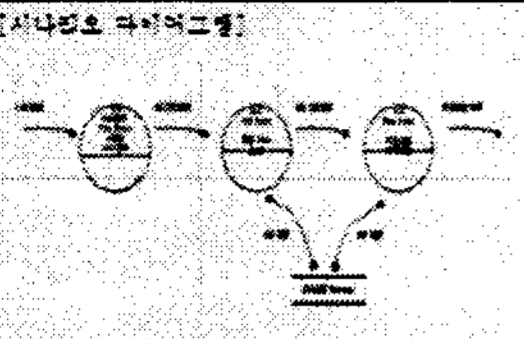
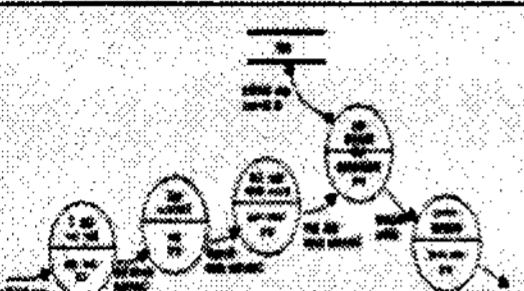
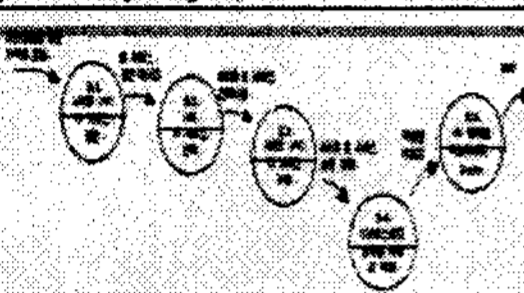
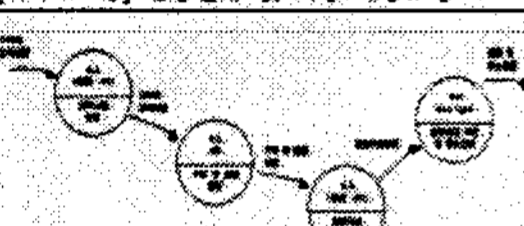
서비스 수준 평가는 서비스 수준 측정을 통해 서비스 요청자가 각 서비스의 시나리오 반영 여부를 결정하는 단계로 본 사례연구에서는 서비스 요청자가 모든 서비스의 반영을 결정하는 것으로 가정하였다. 다음으로 시나리오 기획을 위해 표 7과 같이 시나리오 행위자 및 역할이 설정되었다.

표 7- 시나리오 행위자 및 역할 설정

구분	행위자	역할
Agent	Shop Agent	고객의 요구의 사전 인지하여 최적의 서비스를 제공, 여러 쇼핑매장의 Agent를 관리
	Mall Agent	COEX 몰에 있으면서 각 고객의 입장 및 서비스 상황을 인지하고 이 같은 정보를 여러 Shop agent에게 전달
센서	Mall 입구 Chip sensor	몰 입구의 RFID 칩센서로서 고객 입장시 고객의 Smart Objects 감지
온톨로지	고객정보 Ontology	고객정보 저장

위에서 인식된 기술, 서비스 및 시나리오를 통하여 다음과 같이 시나리오 배경도와 시나리오 레벨-0 다이어그램이 도출한 뒤 이를 토대로 본 연구에서 제안한 시나리오 문서 생성 방법을 활용하여 시나리오를 생성하였다. 그 중 한 예인 고객인식 및 상품제안에 대해서 그림 6과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

그림 6- 시나리오 다이어그램 및 생성 시나리오

<p>[시나리오명] 프러인스 및 상품</p> 	<p>[생성된 시나리오 스토리보드]</p> <p>AAI의 입장 Mail Agent: One Sensor가 AAI의 LMO를 인지한다. Mail Agent: One Sensor가 AAI 인지정보를 Mail Agent에 전달한다. Mail Agent는 고객정보 Ontology에서 AAI 정보를 가져온다. Mail Agent는 상품 Shoe를 검색한다. Mail Agent는 Shoe Agent에게 AAI 인지정보를 전달한다. AAI는 Shoe Agent의 고객정보 Ontology에서 AAI 정보를 가져온다. Shoe Agent는 추천상품 목록작성을 한다.</p>
<p>[시나리오명] Virtual Put On</p> 	<p>추천상품 목록을 AAI의 LMO에 전달한다. AAI의 LMO는 WFO Agent를 인지한다. AAI의 LMO는 AAI에게 AAI의 LMO를 전달한다. AAI는 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent를 인지한다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다.</p>
<p>[시나리오명] Image Sync</p> 	<p>추천상품 목록을 AAI의 LMO에 전달한다. AAI의 LMO는 WFO Agent를 인지한다. AAI의 LMO는 AAI에게 AAI의 LMO를 전달한다. AAI는 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent를 인지한다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다.</p>
<p>[시나리오명] 상품결과 및 자동 배송요청</p> 	<p>가용의 인지정보를 AAI의 LMO에 전달한다. AAI의 LMO는 WFO Agent를 인지한다. AAI의 LMO는 AAI에게 AAI의 LMO를 전달한다. AAI는 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent를 인지한다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다. Shoe Agent는 AAI의 WFO Agent의 AAI 인지정보를 가져온다.</p>

다음 단계로 요구분석서 생성을 위해 생성된 다이어그램을 통해 시나리오 내 데이터 흐름은 다음과 같이 정리한 뒤 시퀀스 다이어그램을 작성하였다.

결론

USS 개발을 성공과 효율성 증진을 위해 먼저 시나리오를 구축한 후에 요구사항을 추출하고 분석하는 것에 대한 중요성이 날로 높아지면서 이를 지원하는 시나리오 구축 및 요구분석 통합 방법론이 필요하게 되었다. 하지만 지금까지 사용되어오고 있는 기존 USS 시나리오 작성 방법론들은 USS 시나리오에 대한 정형화된 작성 방법론이 존재하지 않고 전체적인 USS 개발 단계에 대한 고려도 없이 시나리오 작성을 위한 가이드라인만 제시하고 있는 실정으로서 그 효율성이 떨어진다. 이러한 이유로 실제로 구축되는 시나리오는 작성자의 주관적 성향에 의해 그 내용이 결정되고 있으며, USS 개발을 위한 구체적인 요구분석과 연결되지 않고 있다. 이에 시나리오 및 요구분석서간 이중 작성, 내용 불일치, 시간 및 비용 낭비

등의 문제가 발생되고 있으며 시나리오에 대한 객관적인 분석 및 평가, 요구분석의 시나리오 반영도 검증 등의 작업 또한 어렵게 하고 있다.

따라서 본 연구는 시나리오 구축 및 요구분석을 위한 구조적 통합 방법론을 제안했다. 보다 정형화되고 구조화된 모습으로 시나리오 구축하고 이로부터 자동적으로 요구분석 작업이 수행되도록 했다. 또한 본 연구에서 제안한 시나리오 구축 및 요구분석 위한 구조적 통합 방법론의 용이성 및 실효성을 확인하기 위해 구축된 방법론을 실제 구축 중인 USS인 'U-Shopping Aid 시나리오'에 적용하여 사례 연구를 진행하였다. 진행된 사례 연구 결과를 기반으로 정확도, 소요시간, 완전도 등을 통해 시나리오 작성 방법론을 검증했으며 시퀀스 다이어그램의 경우는 일반 전문가들이 그린 시퀀스 다이어그램과 비교하여 본 연구에서 제안한 기법이 전문가에 의하여 요구분석서를 기술하는 것과 거의 일치하는지 확인할 계획이다.

Acknowledgement

본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추진되고 있는 정보통신부의 유비쿼터스컴퓨팅 및 네트워크원천기반기술개발사업의 지원에 의한 것임

참고문헌

[1] 김성후, 박창호, 김청택. (2006). "유비쿼터스 서비스 평가를 위한 u-서비스 체험성의 분석," *조사연구*, 제 7권, 제 1호, pp. 1-28.

[2] Annie I., Anton, and Colin Potts. (1998). "A Representational Framework for Scenarios of System Use," *Requirements Eng* 3, pp. 219-241.

[3] Ranta, M., and Asplund, H. (2003). "Utilizing scenarios in service idea generation- a case of distant participation for a seminar," *Proceedings of COST269 Conference*, pp. 379-386.

[4] Jacobson I., Christerson M., Jonsson P., and Overgaard, G. (1992). *Object-oriented software engineering-a use case driven approach*. Addison-

Wesley, Reading, MA.

- [5] Amyot D., and Mussbacher G. (2000). "On the extension of UML with use case maps concepts," *Proceedings of UML*, pp. 16-31.
- [6] Glinz M. (2000). "Improving the quality of requirements with scenarios," *Proceedings of the Second World Congress for Software Quality(2WCSQ)*, pp. 55-60.
- [7] Glinz M. (2000). "Problems and deficiencies of UML as a requirements specification language," *Proceedings of the 10th International Workshop on Software Specifications and Design (IWSSD-10)*, pp. 11-22.
- [8] Glinz M. (2000). "A lightweight approach to consistency of scenarios and class models," *Proceedings 4th IEEE International Conference on Requirements Engineering*, pp. 49-58.
- [9] Regnell B., Andersson M., and Bergstrand J. (1996). "A hierarchical use case model with graphical representation," *Proceedings of ECBS'96, IEEE International Symposium and Workshop on Engineering of Computer-Based Systems*.
- [10] Message Sequence Chart (MSC). (1993). *ITU-T Recommendation*. International Telecommunication Union.
- [11] Buhr R., and Casselman R. (1996). *Use case maps for object-oriented systems*. Prentice Hall.
- [12] Potts C. (1999). "ScenIC: A Strategy for Inquiry-Driven Requirements Determination," *4th IEEE International Symposium on Requirements Engineering*, pp. 58-65.
- [13] Sutcliffe A.G. (1998). "Scenario-Based Requirements Analysis," *Requirements Engineering*, vol. 3, pp. 48-65.
- [14] Sutcliffe A.G. (2002). *User-Centred Requirements Engineering*, London: Springer-Verlag.
- [15] Sutcliffe A.G., and Ryan M. (1998). "Experience with SCRAM: A Scenario Requirements Analysis Method," *IEEE International*

Symposium on Requirements Engineering: RE '98, pp. 164-171.

- [16] Sutcliffe A. (2003). "Scenario-Based Requirements Engineering", *Proceedings of the 11th IEEE International Conference*, pp. 320-329.