

위치기반서비스 모델과 유비쿼터스 기술상관성 분석

An analysis between LBS Models and Ubiquitous Technology

백동현(Baek Dong Hyun), 진희채(Heui-Chae Jin)
한양대학교 디지털 경영학부, 천안대학교 경상학부

요약문

본 연구에서는 향후 유비쿼터스 환경을 고려하여 위치기반서비스의 활용성과 응용분야에 관하여 조사, 분석하고자 한다. 이를 위하여 약 68개의 유비쿼터스 응용서비스를 조사하고, 서비스의 특징에 관한 전문가의 견해를 반영하였다.

연구내용으로는 먼저 다양한 유비쿼터스 관련 활용 시스템들을 서비스 유형으로 분류하도록 한다. 서비스 유형에 대한 분류는 국내외 자료를 바탕으로 조사하여 기준을 재분류하여 서비스를 유형별로 그룹화 하였다. 다음으로는 기술분류를 수행하였다. 기술분류는 모바일과 위치기반서비스들에 기본이 되는 위치정확도, 이동성, 상황인식능력, 정체성 파악능력, 정보이력관리 등을 분류하도록 한다. 이제 각각의 서비스들에 대하여 기술 분류에 해당하는 기술요소가 미치는 중요도에 따라서 설문율 기초로 점수로 배정하도록 하고, 각각의 서비스 유형들에 대한 특징을 분석하였다. 특히 위치기반서비스에서는 위치기반서비스를 위하여 보다 강조되어야 하는 이동성, 위치정확도, 정체성 등을 고려하여 향후 활발히 전개될 서비스들에 대한 분석을 수행하였다.

이를 통하여 향후 유비쿼터스 환경에서 위치기반서비스가 활용되어질 분야에 대하여 예측하여 볼 수 있고, 각각의 기술 항목들간의 상관성도 분석하여 볼 수 있다.

1. 개요

21세기에 들어서면서 이동성, 접근성, 유용성이 강조된 정보시스템 및 정보체계의 새로운 변화가 도입되고 있고, 이를 가능하게 하는 개념으로 유비쿼터스를 도입하고 있다. 여기에는 유비쿼터스 네트워크와 유비쿼터스 컴퓨팅 등으로 대변되는 여러가지 기술을 개발하는 내용과 그러한 기술을 활용하여 구축되는 시스템 또는 서비스의 예시가 매년 새롭게 제시되고 있다. 이러한 변화를 향후 정보기술 및 시스템의 변화를 이끌어가는 주요한 방향이

라고 이해할 때, 위치기반서비스 등 공간 정보를 다루는 각종 기술도 유비쿼터스 환경하에서 얼마나 유용할 수 있으며, 어떤 분야에서 쓰일 수 있는지에 대한 검토가 필요할 것이다. 따라서 본 연구에서는 다양한 유비쿼터스 서비스와 기술을 분류하여 보고, 서비스와 기술들간의 관계를 측정함으로써 위치기반서비스의 활용모형을 예측하여 보고, 기술들간의 연관성 또한 예측하여 보고자 한다.

2. 서비스와 기술분류

먼저 유비쿼터스와 관련된 여러 가지 유형의 서비스를 구분한 자료들을 바탕으

1) 본 연구는 ETRI 개방형 LBS 연구중 조사연구로 진행되었음

로 서비스를 다음의 [표 1]과 같이 정리하였다.

[표 1] 유비쿼터스 서비스 분류체계

서비스 분류체계	
보건복지	건강유지관리서비스
	신체개호지원서비스
건설교통	건설서비스
	물류·유통서비스
	교통서비스
환경노동	환경감시서비스
	리사이클관리서비스
교육	원격교육프로그램제공서비스
	학습지원서비스
문화관광	가상체험서비스
	문화콘텐츠서비스
국방보안	방법·방재
과학기술, 정보통신	기술개발

유비쿼터스 기술과 관련하여 네트워크는 5가지 기술이 합하여 형성된다.

- 브로드밴드
- 모바일
- 배리어프리
- IPv6
- 상시접속

브로드밴드를 통해 동영상을 이용하여 정보량이 풍부한 커뮤니케이션이 가능해지며, 모바일 단말기를 통해 '언제 어디서나'를 실현할 수 있다. 또한 상시접속으로 자연스러운 커뮤니케이션이 가능해지며 배리어프리 인터페이스로 어린이, 고령자, 장애인 모두 쉽게 이용할 수 있으며 IPv6를 채용하여 ID가 부여된 단말기의 수가 대폭적으로 증가한다.

이런 네트워크에서 강조되는 서비스 측면의 요구되는 특징으로는 위치정보 요구 정확도, 이동성, 상황인식능력, 정체성(ID) 파악능력, 그리고 정보이력 관리능력 등이 있을 수 있다.

- 위치정보 요구정확도(위치정보 획득 능력) : 이동통신망, GPS, 또는 기타 유비

쿼터스 네트워크를 통해 개인이나 사물, 그리고 차량 등의 위치를 파악할 수 있는 요구수준을 의미한다.

- 이동성 : 유비쿼터스 네트워크의 모바일과 상시접속 기술은 유비쿼터스 서비스가 이동성이라는 기술적 특징을 갖도록 한다.

- 상황인식 능력 : 사물, 사람, 그리고 공간 등에 보이지 않는 컴퓨터를 심음으로써 그 기능을 지능화하고 시시각각 변화하는 상태와 환경을 언제, 어디서나 실시간으로 디바이스(센서, 태그리더, 단말기 등) 스스로 센싱(sensing), 트래킹(tracking), 모니터링(monitoring) 할 수 있는 상황인식능력(context awareness)은 유비쿼터스 서비스에 있어 중요한 기술적 요소이다.

- 정체성(ID) 파악 능력 : 정체성(ID) 파악 능력은 물리적 공간에 존재하는 사람, 사물의 정체성을 언제, 어디서나 접촉하지 않아도 디바이스(센서, 태그리더, 단말기 등)를 통해 또는 디바이스 스스로 식별하는 능력이다.

- 정보이력 관리 능력 : 상황인식능력을 통해 획득한 각종 정보를 체계적으로 축적·관리함으로써 인식된 상황정보가 어떤 추세로 변화하고 있는지 관측하는 중요한 요소이다.

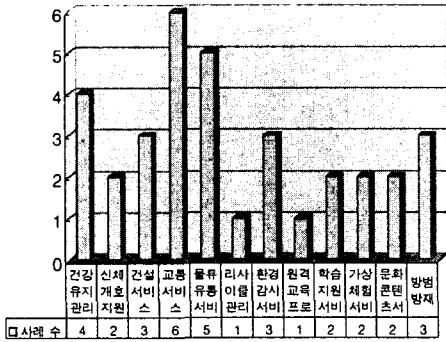
3. 기술서비스 매트릭스

차세대 위치기반 서비스의 요건을 분석하기 위해 앞서 제안한 유비쿼터스 서비스 분류체계와 기술적 특징을 교차시켜 분석함으로써 보다 체계적이고 구조화된 요건을 도출할 수 있을 것이다.

3.1 분석대상 및 척도

분석 대상 서비스로 선정된 사례는 총 68개가 대상이고 이들은 서비스의 유사성

등 중복성을 갖을 수 있으므로 유사한 서비스는 동일한 서비스로 분류하여 총 34종의 서비스를 분류하였다. 분류된 결과는 아래와 같다.



[그림 1] 서비스별 빈도수

이제 유비쿼터스의 기술특징을 바탕으로 각각의 서비스에 대한 평가를 실시하였다.

평가기준으로 '위치정보 요구정확도'는 각 서비스를 원활하게 제공하기 위해 요구되는 위치측정의 정확도를 평가하는 항목으로 5점 척도로 평가하였으며 값이 클수록 서비스 대상체의 위치가 보다 정밀하게 측정되어야 함을 의미한다.

[표 2] 위치정보 요구정확도 평가

점수	요구 정확도	예시
1	위치독립적	증권소식, 스포츠기사, 뉴스 등
2	20km 이상	날씨정보, 지방뉴스 등
3	1km~20km	차량관제, 정체구간우회정보, 교통정보 등
4	100m~1km	위치기반광고, 지역별 가격제, 응급서비스 등
5	100m 이하	자산위치, 경로안내, 항법, 핸드셋기반응급호출 등

'이동성'은 서비스 제공의 대상(자동차, 선박, 사람 등)이 갖는 이동성의 정도를 평가하는 항목이다. 3점 척도로 평가하였

으며 값이 클수록 대상체의 이동속도가 빠름을 의미한다. 건물, 도로, 강과 같이 움직임이 없는 경우는 1점, 보행중인 사람과 같이 느린 속도로 이동하는 경우는 2점, 그리고 자동차, 지하철과 같이 빠른 속도로 이동하는 대상체는 3점을 부여하였다.

[표 3] 이동성 평가

점수	이동속도	예시
1	이동하지 않음(고정)	건물, 도로, 강 등
2	느린속도로 이동 (20km/h 이하)	보행중인 사람
3	빠른속도로 이동	자동차, 지하철 등

'상황인식능력'은 해당 서비스를 원활하게 제공하기 위해 시시각각 변화하는 상태와 환경을 언제, 어디서나 실시간으로 센싱, 트래킹, 모니터링 하는 능력이 어느 정도 필요한지를 평가하는 항목이다. 3점 척도로 평가하였으며 '필요하지 않음'은 1점, '보통'은 2점, 그리고 '필요함'은 3점을 부여하였다.

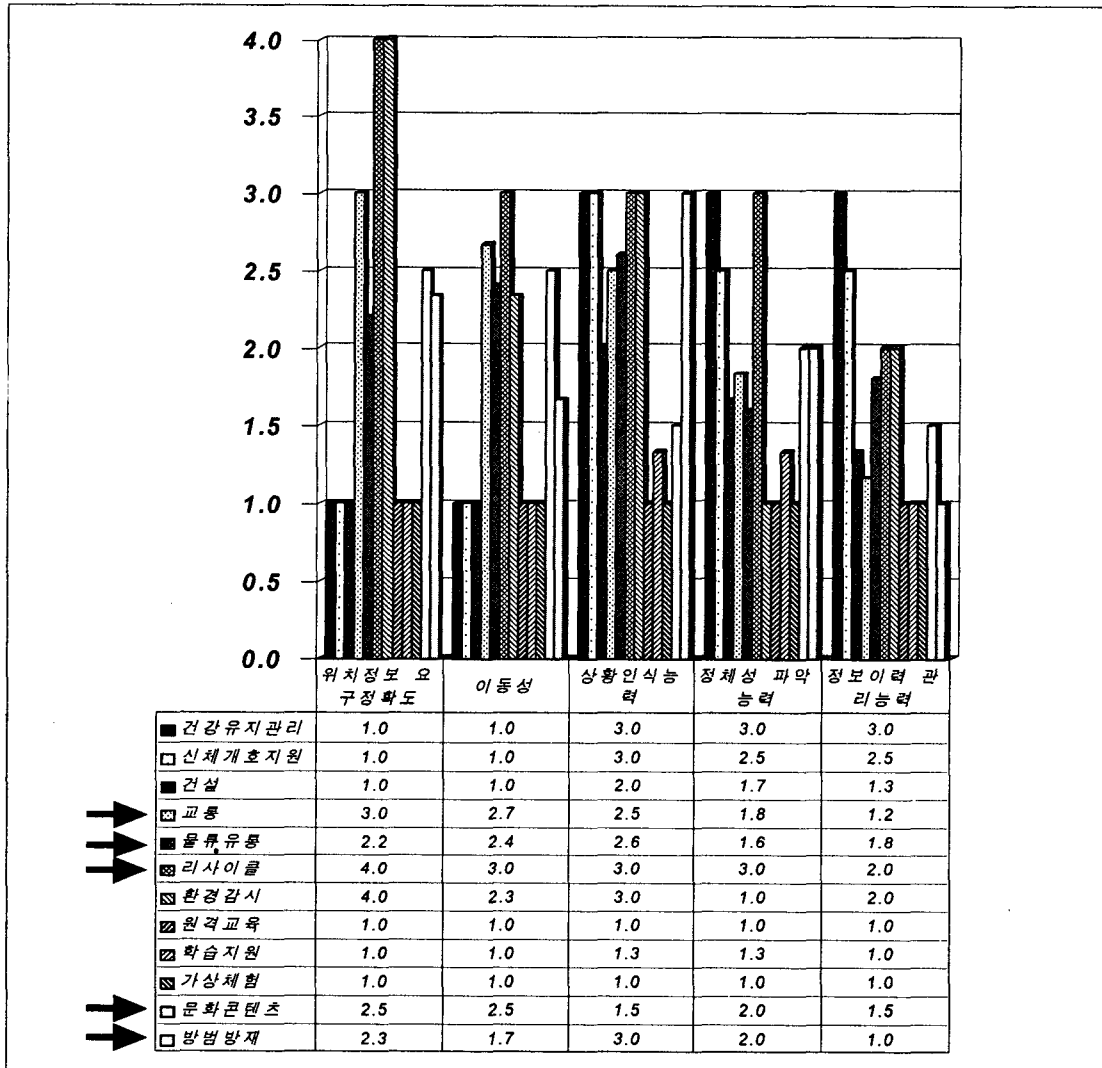
'정체성(ID) 파악능력'은 사용자의 세분화된 욕구에 따른 유비쿼터스 서비스를 실현하는데 있어 언제, 어느 네트워크나 단말로도 본인 확인이 실시간으로 이루어지도록 하는 정체성 파악능력의 필요 정도를 평가하는 항목이다. 3점 척도로 평가하였으며 '필요하지 않음'은 1점, '필요함'은 2점, 그리고 '매우 필요함'은 3점을 부여하였다.

마지막으로, '정보이력 관리능력'은 해당 서비스를 제공함에 있어 상황인식능력을 통해 획득한 정보를 저장·관리함으로써 인식된 상황정보가 어떤 추세로 변화하고 있는지를 파악할 수 있도록 지원하는 정보이력 관리능력이 필요한지를 평가하는 항목이다. 3점 척도로 평가하였으며 '필요하지 않음'은 1점, '필요함'은 2점, 그리고 '매우 필요함'은 3점을 부여하였다.

3.2 기술 특성별 평가결과

각각의 평가기준에 의하여 측정된 결과표를 토대로 기술특성을 분석하여 보도록 하자.

레가 서비스를 제공하기 위해서는 정확한 위치 파악이 선결 조건임을 알 수 있다. 건설교통 분야의 경우 중분류 관점에서 보면 다소 이질적인 측면이 섞여 있음을 보여 준다. 즉 건설서비스는 위치 독립적



[그림 2] 서비스 분류체계(중분류)별 기술항목 평가 결과

먼저 각 서비스 사례에 대해 위치정보 요구정확도를 살펴보도록 하자. 위치정보 요구정확도를 가장 두드러지게 필요로 하는 서비스 영역은 환경노동 분야와 건설교통 분야임을 알 수 있다. 환경노동 분야의 경우, 분석 대상이 된 모든 서비스 사

인 서비스가 대부분인 반면, 교통서비스와 물류유통서비스는 상당수의 사례가 서비스 대상의 위치를 정확하게 파악하기를 요구하고 있다. 물류유통 서비스의 재미있는 특징 중 하나는 물류와 관련된 사례(유비쿼터스 로지스틱스, 배송물 관리)는

위치를 정확히 파악하여야 하지만, 유통 관련 사례는 대상체의 위치에 큰 영향을 받지 않음을 알 수 있다. 보건복지와 교육 분야는 모든 분석 사례가 서비스 대상의 위치를 파악하지 않아도 서비스를 제공할 수 있는 것들이었다.

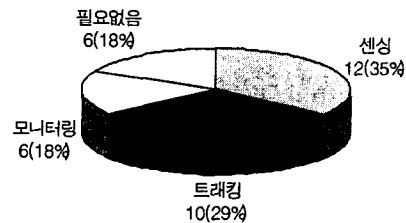
이동성 기준에 대한 서비스 평가에서는 대부분이 교통서비스와 물류유통서비스, 그리고 환경노동 분야 서비스가 이동성을 갖고 있다. 그 예로 ‘마이카 콘시어지’ 서비스는 자동차 도난보호서비스와 사고수습서비스를 제공하는 것으로 이동하는 자동차의 현재 위치를 정확하게 파악하는 것이 중요한 서비스이다. 또한 문화관광 분야의 ‘자동개찰기 콘텐츠’ 서비스는 지하철을 이용해 이동하는 사용자의 위치에 기반하여 정보를 제공하는 것으로 이동성을 갖는 서비스이다.

상황인식 능력에 따른 서비스 평가에서는 서비스별로 중요성과 그렇지 않은 부분이 명확하게 구분되는 경향이 있다. 특히 보건복지와 환경노동, 그리고 국방보안 분야에서의 값이 평균 3을 기록하여 이 분야에서의 상황인식능력의 중요성을 반영하고 있다.

하지만 교육 분야와 문화관광 분야에서는 상황인식능력이 그리 중요한 요소가 아닌 것으로 분석되었다. 분석 대상으로 선정된 교육 분야 사례의 경우, 비즈니스 기술스킬 향상 등을 위한 콘텐츠 제공, TV전화 등을 통한 원격강의 등과 같이 유비쿼터스 네트워크를 통한 정보 전달이 주된 목적으로 센싱, 트래킹, 모니터링과 같은 상황인식능력을 중요하지 않은 서비스 요소가 있기 때문이다. 또한 문화관광 분야의 경우에도 가상체험이나 콘텐츠 제공 서비스를 하는 사례들이 대부분이라 상황인식능력을 그리 필요로 하지 않음을 알 수 있었다.

좀더 구체적으로 각 서비스 유형에 대한 상황인식능력의 필요정도를 살펴보자. 보건복지 분야의 경우 건강유지관리 또는 신체개호지원 대상자에 대한 건강상태를 지속적으로 센싱 또는 모니터링 하는 능력이 절대적으로 필요하며, 환경감시서비스와 리사이클 관리서비스를 제공하는 환경노동 분야는 RFID 등의 자연자원, 환경등을 감지하는 센서를 사물에 이식하여 센싱하는 능력이 중요함을 알 수 있다. 국방보안 분야의 경우는 방범방재를 위해 모니터링을 하는 상황인식능력이 절대적으로 필요하고(홈시큐어리티, 모바일 경보기 등), 마이카 콘시어지 사례처럼 도난차량의 보호 서비스나 사고 구급서비스를 위해 트래킹 능력이 필요함을 알 수 있다.

다음은 각 사례별로 센싱, 트래킹, 모니터링 등 상황인식능력 중에서 어떤 것이 필요한지에 대한 분포를 구한 것이다. 12개의 사례(35%)에서 센싱 능력을 필요로 하였으며, 트래킹 능력도 10개 사례로 29%를 차지하였다.



[그림 3] 상황인식 능력 분포

정체성(ID) 파악능력에 따른 평가에서는 보건복지 분야에서 두드러지게 필요한 것으로 나타났으며, 이는 의료 서비스 대상자가 누구인지를 파악하는 것이 중요함을 의미한다. 반면, 환경노동, 교육, 문화관광 분야의 경우는 상대적으로 중요도가 낮은

것으로 분석되었다.

정보이력 관리능력에 따라서는 단연 보건복지 분야의 서비스들이 정보이력 관리능력 측면이 많이 요구되는 것으로 파악되었다. 이는 어느 정도 예견할 수 있었던 결과로, 의료대상자에 대한 각종 건강관련 상태정보를 저장, 관리함으로써 건강 상태의 경향을 파악하는 것이 필수 요소임을 알 수 있다.

4. LBS 적합성 분석 및 기술 상관성

이제 위의 유비쿼터스 서비스 분석결과를 바탕으로 유비쿼터스 환경에서 위치기반서비스로 적합한 서비스들에 대하여 분석하여 한다. 위치기반서비스가 갖는 중요한 기술적 특징은 이동성을 갖는 서비스 대상체의 현재 위치와 정체성(ID)을 파악하여 이에 적합한 서비스를 제공한다는 점이다. 따라서 차세대 위치기반서비스에 적합한 서비스 분야를 찾기 위해서 '이동성', '위치정보 요구정확도', '정체성(ID) 파악능력'의 요구를 만족하는 서비스가 그 대상이 될 것이다.

위치정보 요구정확도, 이동성, 그리고 정체성 파악능력을 골고루 요구하는 분야로는 우선 건설교통·환경노동·국방보안 분야를 들 수 있다. 전반적으로 유비쿼터스 환경에서 차세대 위치기반서비스 적용 분야로 유력하다고 판단된다.

건설교통 분야는 비교적 전 분야의 기술을 필요로 하고 있으며, 다만 정보이력 관리능력은 그다지 많이 요구하지 않음을 알 수 있다. 환경노동 분야도 비교적 전 분야의 기술을 요구하지만 특히 위치정보 요구정확도, 이동성, 상황인식능력을 상당히 요구하고 있다. 보건복지 분야는 상황인식능력, 정체성 파악능력, 그리고 정보이력 관리능력이 비교적 많이 필요한 반면, 위치정보 요구정확도와 이동성은 그리

많이 필요로 하지 않은 분야로 위치기반 서비스를 제공하기에는 적합하지 않은 분야로 판단된다. 교육분야의 경우도 위치정보 요구정확도와 이동성을 거의 필요로 하지 않기 때문에 위치기반서비스로 적합하지 않음을 알 수 있다.

보다 자세한 분석을 위해 서비스 분류체계의 중분류 수준에서 살펴 보았다. 이 결과에 의하면 교통서비스, 물류유통서비스, 리사이클 관리서비스, 문화컨텐츠서비스, 그리고 방법방재서비스가 차세대 위치기반서비스로 전망 있는 분야임을 알 수 있다. 평가대상 34종의 서비스중 '위치정보 요구정확도', '이동성', 그리고 '정체성 파악능력'을 고려하여 향후 유비쿼터스 환경에 적합한 위치기반서비스를 정리하여 보면 유비쿼터스 로드 프라이싱 시스템, 도로주행 콘시어지 시스템, BMS(Bus Management System) 프로젝트 등은 건설교통 분야의 교통서비스에 해당하는 사례로 이 부분이 향후 유비쿼터스 환경에서 위치기반서비스 적용분야로 중요한 역할을 할 것임을 알 수 있다. 또한 유비쿼터스 로지스틱스와 배송물 관리 등 건설교통 분야의 물류유통 서비스가 선정되었으며, 환경노동 분야의 폐기물 관리시스템, 문화관광 분야의 자동개찰기 콘텐츠 서비스, 그리고 국방보안 분야의 마이카 콘시어지가 선정되었다.

이제 각각의 기술특성 항목간의 상관관계를 분석하여 보았다. 위치정보 요구정확도, 이동성, 상황인식능력, 정체성(ID) 파악능력, 그리고 정보이력 관리능력 등 5개의 기술분류체계 항목간의 상관관계는 다음 표와 같다.

상관관계가 크게 나타난 항목은 위치정보 요구정확도와 이동성(0.62), 상황인식능력과 정보이력 관리능력(0.50), 그리고 정체성 파악능력과 정보이력 관리능력

(0.54) 등이었다. 먼저, 이 결과를 통해 서비스 대상체가 이동성이 많은 경우에는 좀 더 정확하게 위치를 측정해야 함을 보여 준다. 또한 상황인식능력이나 정체성 파악능력이 정보이력 관리능력과 높은 상관관계를 보이는 것은 상황, 환경, 정체(ID) 등 획득한 정보는 유비쿼터스 네트워크를 통해 서버 또는 관련 기관으로 전송되어 축적, 저장되어 추세와 같은 정보를 제공하는 것이 필요하다는 것을 시사한다고 할 수 있다.

[표 4] 기술항목간 상관관계 분석

	위치정보 요구정확 도	이동성	상황인식 능력	정체성 파악능력	정보이력 관리능력
위치정보 요구정확 도	1	0.62	0.28	0.17	-0.08
이동성	-	1	0.10	0.11	-0.05
상황인식 능력	-	-	1	0.31	0.50
정체성파 악능력	-	-	-	1	0.54
정보이력 관리능력	-	-	-	-	1

5. 결론

유비쿼터스 개념이 제시된 이래 다양한 서비스들이 유비쿼터스 시대의 서비스들이 소개되고 있다. 이러한 서비스는 서비스의 성격이나 기술적 특성들에 의하여 여러 가지로 구분하여 볼 수 있다. 이 연구에서는 유비쿼터스 서비스에 대한 분류 기준을 설정하여 각각의 서비스를 분류하고, 기술적 특성 즉 위치정보 요구정확도, 이동성, 상황인식능력, 정체성(ID)파악능력, 그리고 정보이력 관리능력 등을 기준으로 서비스를 평가하여 보았다.

유비쿼터스 서비스 중 위치정보, 이동성은 건설교통, 환경 등에서 많이 나타나

는 특성이고 정보관리, 정보이력 등은 보건 등의 분야에서 많이 나타나는 특성이었다. 특히 위치기반서비스와 같이 위치정보 요구정확도, 이동성, 그리고 정체성 파악능력 등을 요구하는 분야는 주로 건설교통, 환경노동, 국방보안 중심의 서비스들을 들 수 있다. 반면 보건, 교육 등은 그보다는 더 거리가 있음을 확인할 수 있었다. 기술들간의 상관성은 이동성과 위치정확도, 이력관리와 상황인식, 정체성 파악 등이 상호 밀접성을 가지고 있는 것으로 분석되었다.

이러한 결과는 현재까지 알려진 유비쿼터스의 예시 모델들을 분석하여 각각의 서비스의 특성을 예측하여 보는 결과로 이해할 수 있고 서비스모델 및 필요 기술간의 연관성을 파악하는 자료로 이용할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 「위치기반서비스(LBS) 산업육성 계획(안)」, 2003.6, 정보통신부 정책자료
- [2] 노무라 총합연구소, 「유비쿼터스 네트워크와 시장창조」, 2003, 전자신문사
- [3] 노무라총합연구소, 「유비쿼터스 네트워크와 신사회 시스템」, 2003. 2, 전자신문사