(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0028175
(43) 공개일자 2010년03월12일

(51) Int. Cl.
G06F 19/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0087078
(22) 출원일자 2008년09월04일
심사청구일자 2008년09월04일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스내
(72) 발명자
권오병
경기 용인시 기흥구 신갈동 도현마을 현대아파트 203동 1501호
이연님
서울시 용산구 한남1동 현대홈타운 103동 102호
(74) 대리인
김재섭

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법 및 장치

(57) 요 약

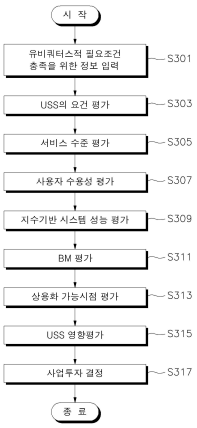
본 발명은 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법 및 장치에 관한 것이다.

더욱 상세하게는 유비쿼터스 환경 하의 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법에 있어서, (a) 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가단계; (b) 상기 마스터서버가 상기 (a)단계에서 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하는 단계; 및 (c) 상기 마스터서버가 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하는 사업성 평가단계; 를 포함하여 이루어지는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법과,

유비쿼터스 환경 하의 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치에 있어서,

상기 마스터서버는 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가하고, 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하고, 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유비쿼터스 환경 하의 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법에 있어서,

(a) 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가단계;

(b) 상기 마스터서버가 상기 (a)단계에서 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하는 단계; 및

(c) 상기 마스터서버가 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하는 사업성 평가단계; 를 포함하여 이루어지는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법.

청구항 2

청구항 1항에 있어서, 상기 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보는

유비쿼터스 센서 네트워크 사용여부, 상황정보 데이터 사용여부, 모바일 디바이스 사용여부, 임베디드 소프트웨어 여부 중 적어도 어느 하나 이상을 이용하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법.

청구항 3

청구항 1항에 있어서, 상기 (b)단계는

(b-1) 상기 마스터서버가 서비스 수준평가항목에 대한 정보를 입력받게 되면, 기 설정된 서비스 수준평가표를 이용하여 서비스 수준을 평가하고, 유비쿼터스 지능공간 시스템의 장비협업도를 활용하여 유비쿼터스 지능공간 시스템의 수준을 평가하는 유비쿼터스 서비스 수준평가단계;

(b-2) 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간 특성, 사용자 요구, 사용자가 느낀 공간 만족도, 사용자 수용성에 대한 평가정보를 입력받으면, 기 설정된 TAM/NSF모형에 따라 사용자 수용성 정도를 평가하는 단계; 및

(b-3) 상기 마스터서버가 기 설정된 성능평가표를 이용하여 Verification Test, Validation Test, Performance Evaluation을 수행하여 유비쿼터스 지능공간 시스템을 평가하는 지수기반 시스템 성능평가단계; 를 더 포함하여 이루어지는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법.

청구항 4

청구항 3항에 있어서, 상기 서비스 수준평가항목에 대한 정보는

상황정보 입력여부, 서비스 요청 방식, 예외적 서비스 요청 여부, 서비스의 지능수준, 서비스의 능동적 적응능력, 광고 및 매매활동 여부, 사용자의 인터페이스 설정여부, 서비스 제공 시간, 서비스의 진행에 따른 입력정보, 서비스 진행 간 다른 스마트 기기 사용여부, 서비스 탐색여부, 스마트 기기의 다양성 및 확장성 중 적어도 어느 하나 이상을 이용하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법.

청구항 5

청구항 3항에 있어서, 상기 (b-1)단계는

(b-11) 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간 시스템의 아키텍처 정보, 하드웨어의 휴대간편성과 무선 연결성 정보, 자율성 및 지능성 정보, 각 장비별 연결방향 및 강도분석 정보를 입력받는 단계;

(b-12) 상기 (a)단계에서 입력된 정보를 이용하여 장비협업도를 작성하고, 협업정도, 이동성 정도, 내재성 정도를 평가하는 단계; 및

(b-13) 상기 협업정도, 이동성, 내재성을 고려한 유비쿼터스 지능공간 시스템의 전반적인 수준평가를 실시하는 단계; 를 더 포함하여 이루어지는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법.

청구항 6

청구항 3항에 있어서, 상기 (b-3)단계의

Verification Test는 기 개발된 룰베이스 상의 지수와 유비쿼터스 지능공간 시스템에 의해서 계산된 지수값을 비교하여 시스템의 구축여부를 평가하고,

Validation Test는 사용자 또는 전문가가 인지한 지수값과 시스템 지수 평균 오차율을 이용하여 시스템의 작동여부를 평가하고,

Performance Evaluation은 안전등급 회귀 소요시간, 반응시간, 서비스 준비 소요시간, 서비스 제공시간, 주의등급 회귀 소요시간, 인지소요시간 측정정보를 이용하여 시스템의 성능을 평가하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법.

청구항 7

청구항 1항에 있어서, 상기 (c)단계는

(c-1) 수익모델 분석, 서비스 제공자 분석, 가치명제 및 사업전개에 있어서의 각종 제약조건을 분석하는 BM평가단계;

(c-2) 상기 유비쿼터스 지능공간 서비스의 실현가능성, 사용자 수용성 및 서비스 수준평가를 이용하여 유비쿼터스 지능공간 서비스의 상용화 가능시점 평가단계; 및

(c-3) 현재 개발 중이거나 향후 미래에 개발될 유비쿼터스 지능공간 서비스가 미치는 영향을 사전에 평가하는 유비쿼터스 영향평가단계; 를 더 포함하여 이루어지는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법.

청구항 8

유비쿼터스 환경 하의 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치에 있어서,

상기 마스터서버는 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가하고, 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하고, 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치.

청구항 9

청구항 8항에 있어서, 상기 마스터서버는

유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가하고, 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하고, 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하고 전반적인 기능을 제어하는 제어부;

상기 스마트기기와의 원활한 무선통신인터페이스를 제공하는 통신부;

유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보, 기 설정된 요건평가표, 기 설정된 서비스수준평가표를 저장하고 제공하는 저장부;

유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보와 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가하는 요건평가부;

기 설정된 서비스 수준평가표를 이용하여 서비스 수준을 평가하고, 유비쿼터스 지능공간 시스템의 장비협업도를 활용하여 유비쿼터스 지능공간 시스템의 수준을 평가하는 서비스수준평가부;

유비쿼터스 지능공간 특성, 사용자 요구, 사용자가 느낀 공간 만족도, 사용자 수용성에 대한 평가정보를 입력받으면, 기 설정된 TAM/NSF모형에 따라 사용자 수용성 정도를 평가하는 사용자수용성평가부;

기 설정된 성능평가표를 이용하여 Verification Test, Validation Test, Performance Evaluation을 수행하여 유비쿼터스 지능공간 시스템을 평가하는 성능평가부;

수익모델 분석, 서비스 제공자 분석, 가치명제 및 사업전개에 있어서의 각종 제약조건을 분석하는 BM평가부;

상기 유비쿼터스 지능공간 서비스의 실현가능성, 사용자 수용성 및 서비스 수준평가를 이용하여 유비쿼터스 지능공간 서비스의 상용화 가능시점을 평가하는 상용화시점평가부; 및

현재 개발 중이거나 향후 미래에 개발될 유비쿼터스 지능공간 서비스가 미치는 영향을 사전에 평가하는 USS영향평가부; 를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법 및 장치에 관한 것이다.

[0002] 더욱 상세하게는 유비쿼터스 지능공간에 대한 다각적 평가를 이뤄내어 향후에 유비쿼터스 지능공간 개발자들이나 사용자, 투자자들에게 유용하게 쓰일 수 있는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 유비쿼터스 컴퓨팅 기술이 발전해 감에 따라 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 활용한 서비스의 개발에도 박차가 가해지고 있다. 하지만, 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스는 기존의 서비스와는 달리 물리적 서비스 제공 공간뿐만 아니라 논리적 서비스 공간에서 제공되는 서비스까지도 함께 포함하는 개념으로 정의되고 활용되고 있다. 이러한 유비쿼터스 서비스 개념의 확장은 사람들로 하여금 서비스 제공 공간인 유비쿼터스 지능 공간에 대한 관심을 불러일으키고 있다. 이 유비쿼터스 지능 공간은 기존의 지능 공간에 유비쿼터스 컴퓨팅 기술이 추가되어 증강된 공간 개념으로 이해할 수 있다.

[0004] Abowd(1998)의 유비쿼터스 지능 공간에 대한 언급이나 Sven van der Meer(2003), Samir Ghamri-Doudane(2004) 등의 m-Zone 프로젝트에서 제시하고 있는 유비쿼터스 지능 공간의 개념 도입은 이러한 관심 증대의 측면에서 이해 될 수 있다. 이러한 유비쿼터스 지능 공간은 '사람들의 업무를 도와주기 위해 자연스럽고 친숙한 방법으로 사람들과 상호작용하는 공간' 혹은 '사용자 요구사항과 서비스 요구사항을 적용한 공간', '사용자의 위치를 파악하고 사용자의 욕구에 적합하도록 환경 설정을 조절하는 공간', '사용자를 편하고 정보가 풍부한 환경에 있게 하는 공간', '사용자 기대와 선호를 반영한 상황 인지가 가능한 공간', '매일의 경험 획득, 정보에의 접근, 의사소통과 협업 지원, 내츄럴 인터페이스, 훈련 혹은 학습 등을 시스템적으로 제공 혹은 도움을 주는 공간' 등으로 정의하고 있다(Cawley,2003; Brumitt et al., 2000; Wang et al., 2004; Al-Muhtadi et al., 2003; Abowd, 1998).

[0005] 결국 유비쿼터스 지능 공간은 Abowd(1998)의 정의에 따라 '경험 획득, 정보에의 접근, 의사소통과 협업 지원, 내츄럴 인터페이스, 훈련 혹은 학습 등을 시스템적으로 제공 혹은 도움을 주는 공간'으로 이해될 수 있다.

[0006] 이처럼 Mark Weiser가 처음에 유비쿼터스 사상을 주창한 이래로 많은 사상적 진보와 더불어 이를 충족하기 위한 기술적 진보가 꾸준히 이뤄져, 이제는 유비쿼터스 서비스를 제공하는 지능공간이 테스트베드 수준을 넘어서 실제 현실세계에 접목되고 있다.

[0007] 하지만 구현되고 있는 USS가 정말 유비쿼터스적인지, 상용화 가능성은 있는지 등에 대해 평가할 수 있는 평가방법론의 필요성이 제기되고 있으며, 이와 함께 이익을 창출할 수 있는 유비쿼터스 지능공간에 대해 사업투자자들이 사업투자 타당성에 대한 결정을 내리는 중요한 판단 기준 또한 그 필요성이 제기되고 있지만 그러한 평가방법론은 찾아보기 힘든 실정이다.

[0008] 기존의 IS 평가 방법론을 잠깐 살펴보면,

[0009] 정보시스템 성공모델은 DeLone과 McLean(1992)이 Shannon과 Weaver(1949) 및 Mason(1978)의 연구에 근거를 두

고 개발한 정보시스템 성공을 위한 영역에 대한 각각의 척도를 체계적으로 결합하여 포괄적인 측정을 가능하게 할 수 있는 모델이다. 이 모델은 기술수준(Technical Level), 의미 수준(Semantic Level) 및 효과수준(Effectiveness Level)의 3가지 각기 다른 수준에 대한 측정 모델이다.

[0010] 정보시스템 성공모델은 정보시스템 문헌조사를 통하여 시스템 품질(System Quality), 정보품질(Information Quality), 사용(Use), 사용자만족(User Satisfaction), 개인 영향(Individual Impact), 조직영향(Organization Impact)의 6개 차원 각각에 대한 실증적 척도를 수집하였다. 도 1에 도시된 바는 정보시스템 성공 모델의 프레임워크이다.

[0011] DeLone과 McLean의 정보시스템 성공모델은 지금까지의 IS 평가모형 중 가장 포괄적인 정보시스템 평가 모형이지만, 이 모델은 각각의 영역에 대한 척도를 선택하는 방법을 제공하지 못하고 있는 단점이 있다.

[0012] 포괄적 정보시스템 평가 모델은 Barry L. Myers 등은 DeLone과 McLean(1992)의 정보시스템 성공 모델의 6개 영역에 서비스 품질과 작업그룹 영향을 추가하여 8가지로 확장하고, 이러한 영역을 대상으로 조직환경 및 외부환경을 접목시킨 포괄적인 정보시스템 평가모델을 제시하였다.

[0013] 또한 모델의 적용성을 높이기 위하여 조직의 규모, 특성 및 외부 환경의 상황에 따라 평가해야 할 척도를 융통성 있게 선택할 수 있는 Contingency이론을 제시하였다.

[0014] TPC(Task-to-Performance Chain) 모델은 Dale L. Goodhue 및 Ronald L. Thompson 등은 정보기술(Technology)과 개별 성능(Individual Performance)간의 연결(Fit)에 중점을 둔 TPC(Task-to-Performance Chain) 모델을 제시하였다. 이 모델은 정보기술이 우선적으로 사용되어야 개별 성능에 긍정적인 영향을 줄 수 있고, 사용되는 기술이 업무와 적절하게 연계되어야 한다는 것이 핵심이다.

[0015] 가트너사의 TCO(Total Cost Ownership) 모형은 TCO(Total Cost Ownership)는 조직이 정보화 투자와 관련하여 컴퓨팅 비용 등의 직접 비용은 물론이고 이와 관련된 모든 숨겨진 비용을 포함하는 통합적 관점에서 전체 비용을 파악하는 방법으로 비용 측면에 초점을 두어 분석하는 방법론이다. TCO는 조직에서의 IT투자와 관련된 비용구조를 이해하고, 조직업무프로세스의 효율화와 IT투자의사결정지원을 통해 조직의 생산성을 제고하는 것이 그 목적이다.

[0016] TVO(Total Value of Opportunity) 모형은 TCO의 한계점인 위험을 분석하거나 IT와 전략적 비즈니스 목표들을 연계하는 효과 분석을 제공하는 못한다는 TCO의 한계점을 극복하기 위해서 가트너사에서 2002년도에 개발한 모형이다. TVO는 IT와 비즈니스를 연결해주는 공통의 지표인 비즈니스 메트릭스를 통해 서로 다른 조직간의 커뮤니케이션과 서로 다른 이해 관계자들 간의 의사소통을 위한 언어 및 조직 전체에서 공유하는 프레임워크이며 위험, 시간, 조직의 변화관리 능력의 개념을 부가해 올바른 IT의 적용과 성과를 평가하는 방법론이다.

[0017] 시민편익(Citizen Advantage) 모형은 시민편익 모형은 공공기관이 IT를 통해 서비스를 제공할 때 국민이 얻는 효과를 측정하기 위한 모형을 제시하였다. 즉, 공공기관이 IT를 통해 서비스를 제공함으로써 국민은 탐색(Find), 이해(Understand), 적용(Comply)의 단계에서 효익을 얻는데, 시민편익 모형에서는 국민이 전통적인 방식으로 정부서비스를 이용하는 경우와 IT를 통해 서비스를 얻는 경우 탐색-이해-적용의 과정에서 발생하는 모든 직간접비용을 비교함으로써 정보화투자의 가치를 추정하는 방법론을 제시하였다.

[0018] ROI(Return On Investment) 모형은 재무분야에서 많이 사용되고 있는 ROI 모형을 IS분야에 적용함으로써 IT 프로젝트의 가치를 평가하고 투자의 우선순위를 결정하는 모형이다. ROI 모형은 법적 요건, 이용자에 대한 서비스 개선, 사용자 전반에 대한 파급효과, 프로세스 개선, 참여 기관수, 기술적 위험, 사업 위험, 과거 사업수행 결과, 사업의 성격, 재원의 IT프로젝트로 인한 비재무적 영역과 ROI의 재무적 영역의 점수에 따라 투자의 우선순위를 결정하는 모형이다.

[0019] VOI(Value On Investment) 모형은 유럽연합(EU)의 기구인 IDA에서는 EU 회원국 행정부간 정보를 공유하기 위한 TESTA(Trans-European Service for Telematics between Administration) 사업을 계획하면서 이 사업의 투자가치를 추정하기 위한 VOI(Value On Investment) 모형을 개발하였다.정보 시스템의 가치를 추정하기 위해서 정보시스템의 혜택을 모두 금전적 가치로 표시할 수 있어야 하는데 이를 VOI모형에서는 정보시스템을 이용하여 나타나는 모든 성과를 화폐적 가치로 전환할 것을 제안하고 있다. 하지만 모든 혜택이 화폐적 가치로 나타나는 것은 아니다. 어떤 성과는 재무적으로 나타나고 어떤 성과는 비재무적인 가치를 가진다. VOI에서는 투자를 통해 얻을 수 있는 다양한 효과를 구조화된 혜택으로 측정하는데, 재무적인 효과와 잠재적인 효과의 두 가지 측면에서 측정을 하여 총가치를 구하고 이를 투자비용과 비교하여 순가치를 추정하게 된다.

[0020] BSC(Balanced Scorecard) 모형은 BSC는 최고경영자들에게 사업의 성과를 신속하면서도 종합적인 관점에서 측정할 수 있게 도와주는 새로운 성과측정 시스템으로 실행 결과를 나타내는 재무적 측정지표와 이를 보완하면서 미래의 재무성과에 영향을 주는 운영활동인 고객만족, 내부 경영과정, 조직의 학습 및 성장 능력 등과 관계된 세 가지의 운영적 측정지표가 포함된다.

[0021] BSC의 크게 4가지로 특징지을 수 있다. 첫째는 전략의 구체화라는 특징이다. 이는 전략을 지표로 구체화하는 과정을 통하여 경영진 차원에서만 머물던 전략을 구체적인 목표와 실천항목으로 전환하여 조직구성원에게 전달할 수 있으며, 전략 수행을 위한 메커니즘을 제공한다. 두 번째는 기업의 핵심활동에 집중하도록 하는 것이다. 대부분의 기업들은 사업을 영위하기 위해 수많은 지표를 관리하고 있지만 과다한 지표 속에서 초점을 잃어버리는 결과를 초래할 수 있다. BSC는 전략과 연계된 측정지표의 집합으로서 경쟁에서 승리하기 위해 집중해야 할 영역을 명확히 해준다. 셋째로는 효과적인 의사소통이다. BSC는 전략으로부터 지표를 도출하고 체계화 함으로서 조직단위 사이에 효과적인 의사소통 도구로서의 역할을 수행 할 수 있다. 넷째는 전략운영상의 BSC는 모든 조직단위에서 전략의 전사적 공유를 통해 전략적 목표를 동일방향으로 정렬시킨다. 마지막으로 BSC는 전략과 연계되지 않는 재무측정 지표 위주의 기존 성과측정 시스템의 한계를 극복하고 비전과 전략 및 이를 구현하기 위한 조직의 모든 요소를 균형적으로 고려 함으로서 새로운 성과측정 시스템의 모습을 제시하고 있다.

[0022] 하지만, 상술한 기존 IS 평가방법론은 평가 대상에 공간 개념을 포함하고 있지 않고 있다. 그런데 모든 시스템과 서비스가 사용자의 요구를 충족시켜 주기 위해서 사용자에게 보이지 않게 자율적 협동을 하는 유비쿼터스 시대에는 하나의 시스템이나 서비스가 평가대상이 아니라 공간 자체에 포함된 모든 서비스와 시스템이 평가의 대상이 된다.

[0023] 따라서 유비쿼터스 지능공간에서 사용자가 원하는 요구와 이를 해결해 줄 수 있는 공간의 적합성을 평가를 바탕으로 사용자의 유비쿼터스 지능공간 수용성을 측정하는 것이 꼭 필요할 것이다. 또한, 현재 유비쿼터스 지능공간 개발이 점차 확대되고 있는 상황에서 사용자뿐만 아니라 유비쿼터스 지능공간 개발자 및 사업 투자자들에게 활용될 정량적이고 정성적인 평가 지표가 거의 없는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0024] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로,

[0025] 유비쿼터스 지능공간에 대한 다각적 평가를 이뤄내어 향후에 유비쿼터스 지능공간 개발자들이나 사용자, 투자자들에게 유용하게 쓰일 수 있는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법 및 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0026] 상술한 바와 같은 목적은, 유비쿼터스 환경 하의 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법에 있어서, (a) 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가단계; (b) 상기 마스터서버가 상기 (a)단계에서 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하는 단계; 및 (c) 상기 마스터서버가 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하는 사업성 평가단계; 를 포함하여 이루어지는 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법을 제공하고,

[0027] 유비쿼터스 환경 하의 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치에 있어서, 상기 마스터서버는 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가하고, 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하고, 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치를 제공함으로써 달성된다.

효 과

[0028] 상술한 바와 같이 본 발명인, 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법 및 장치는, 공간적 개념의 도입, 현상을 정량적으로 점수화하고자 지수기반 시스템성능평가를 실시와 구축하고자 하는 USS가 사용자와 사회에 미칠 영향에 대한 평가인 영향평가를 측정할 수 있는 효과가 있고,

[0029] 다른 효과로는, 기존의 유비쿼터스 컴퓨팅 기술이나 서비스 평가 방법론들은 자체 개발한 시스템에 대한 평가나 서비스 그 자체에 대한 평가 항목들로만 구축되어 있었지만, 본 발명의 평가 방법론은 서비스가 제시되고 실현되는 공간에 대한 평가도 병행함으로써 향후 도래한 유비쿼터스 지능공간과 그 안에서 이루어질 서비스에 대한 총체적 그리고 개별적 평가의 가능성을 확인할 수 있다는 효과가 있고,

[0030] 또 다른 효과로는, 요건평가와 더불어 사용자 수용성, 서비스의 유비쿼터스 컴퓨팅 만족 정도, 환경평가 등 유비쿼터스 지능 공간과 그 안에서 제공되는 서비스에 대한 전방위적 평가 체계의 틀을 마련할 수 있다는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예인 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법 및 장치를 더욱 구체적으로 설명한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치의 전체적인 시스템 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치의 세부 블록 구성을 나타내는 도면이다. 도 1과 도 2를 참조하여 더욱 구체적으로 설명하면,

[0033] 본 발명인 유비쿼터스 환경 하의 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치는 스마트기기(100), 무선망(200), 마스터 UDDI(400), 마스터서버(500) 및 상황정보서버(600) 등을 포함하여 구성할 수가 있다.

[0034] 상기 마스터서버(500)는 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가하고, 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하고, 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하는 것을 특징으로 하고 있으며,

[0035] 도 2에 도시된 바와 같이, 제어부(510), 통신부(520), 저장부(530), 요건평가부(540), 서비스수준평가부(551), 사용자수용성평가부(553), 성능평가부(555), BM평가부(562), 상용화시점평가부(564) 및 USS영향평가부(566)을 포함하여 구성된다.

[0036] 상기 제어부(510)는 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받아 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가하고, 요건을 통과한 유비쿼터스 지능공간에 대하여 기 설정된 서비스수준평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하여 상용화 가능성 충족을 판단하고, 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하고 투자 가능성 충족을 판단하고 전반적인 기능을 제어한다.

[0037] 상기 통신부(520)는 상기 스마트기기(100)와의 원활한 무선통신인터페이스를 제공한다.

[0038] 상기 저장부(530)는 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보, 기 설정된 요건평가표, 기 설정된 서비스수준평가표를 저장하고 제공한다.

[0039] 상기 요건평가부(540)는 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보와 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가한다.

[0040] 상기 서비스수준평가부(551)는 기 설정된 서비스 수준평가표를 이용하여 서비스 수준을 평가하고, 유비쿼터스 지능공간 시스템의 장비협업도를 활용하여 유비쿼터스 지능공간 시스템의 수준을 평가한다.

[0041] 상기 사용자수용성평가부(553)는 유비쿼터스 지능공간 특성, 사용자 요구, 사용자가 느낀 공간 만족도, 사용자

수용성에 대한 평가정보를 입력받으면, 기 설정된 TAM/NSF모형에 따라 사용자 수용성 정도를 평가한다.

[0042] 상기 성능평가부(555)는 기 설정된 성능평가표를 이용하여 Verification Test, Validation Test, Performance Evaluation을 수행하여 유비쿼터스 지능공간 시스템을 평가한다.

[0043] 상기 BM평가부(562)는 수익모델 분석, 서비스 제공자 분석, 가치명제 및 사업전개에 있어서의 각종 제약조건을 분석한다.

[0044] 상기 상용화시점평가부(564)는 상기 유비쿼터스 지능공간 서비스의 실현가능성, 사용자 수용성 및 서비스 수준 평가를 이용하여 유비쿼터스 지능공간 서비스의 상용화 가능시점을 평가한다.

[0045] 상기 USS영향평가부(566)는 현재 개발 중이거나 향후 미래에 개발될 유비쿼터스 지능공간 서비스가 미치는 영향을 사전에 평가한다.

[0046] 이하, 도면을 참조하여 상술한 바와 같이 본 발명인 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치의 동작원리와 기술평가 방법을 더욱 구체적으로 설명한다.

[0047] 도 3은 본 발명의 다른 바람직한 일 실시예에 따른 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법을 나타내는 순서도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 USS요건 평가 확인표를 나타내는 도면이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 USS서비스 수준평가표를 나타내는 도면이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 USS시스템 수준 평가 프로세스를 나타내는 도면이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 장비협업도에 사용되는 표현방법들을 나타내는 도면이다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 장비협업도를 나타내는 도면이다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 경우별 연결강도를 나타내는 도면이다. 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 TAM/NSF를 확장한 평가 모형을 나타내는 도면이다. 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 지수기반 USS평가 프레임워크를 나타내는 도면이다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 지수 변화 그래프를 나타내는 도면이다. 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 상용화 가능시점 분석도를 나타내는 도면이다. 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 USS영향평가 협의 절차도를 나타내는 도면이다. 도 3 내지 도 14를 참조하여 더욱 구체적으로 설명하면,

[0048] 먼저, 본 발명은 요건분석, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가, 지수기반 시스템성능평가, 사업성 평가 등 단계적 접근법으로 나뉘는데, 이러한 단계적 접근법이 필요한 이유는 일차적으로는 현재의 유비쿼터스 지능 공간을 구축하기 위한 개발이 정확한 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 이를 활용한 서비스의 정확한 정의나 이해 없이 형식상 혹은 전혀 유비쿼터스가 아니면서도 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스라는 형태로 난개발 형태로 진행되고 있기 때문에 그러한 병폐를 막고자 함이며, 나아가 서비스 수준, 기술적 요구사항, 사용자의 수용성 등 사전 평가를 통한 USS 공간의 상용화(개발) 가능성에 대해 알아보고, 상용화를 추진했을 때에 맞닥뜨릴 여러 가지 발생 가능한 제반 사항인 business model, 사용화 가능시점, 영향평가 등을 통해 사업성을 평가하여 궁극적으로는 사업투자자가 사업투자 여부를 판가름하는데 중요한 지표적 기능을 할 수 있도록 하기 위함이다.

[0049] 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스의 요건평가를 위해 유비쿼터스적 필요조건 충족을 위한 평가정보를 입력받으면(S301),

[0050] 기 설정된 요건평가표를 이용하여 유비쿼터스 지능공간의 요건을 평가하게 된다(S303).

[0051] 즉, 유비쿼터스 지능공간에서 활용 가능한 서비스를 평가하기 위해 요구되는 단계 중 가장 먼저 시행될 것으로 예상되는 평가는 제공되는 서비스가 정말로 USS 서비스인지 파악하는 것에서부터 시작된다. 다시 말해, 이것은 제공되는 서비스가 IT-기반 Space를 지원하기 위한 서비스인지, 아니면, 단순히 지능적인 능력만 갖춘 공간을 위한 서비스인지, 더 나아가 궁극적으로 추구하는 유비쿼터스 지능 공간에서 전적으로 활용되는 서비스인지를 평가하기 위해 진행되는 요건 심사 단계라고 볼 수 있는데,

[0052] 이 요건평가에서는 '센서 네트워크를 사용하는지의 여부', '데이터를 사용하는지 여부', '디바이스를 사용하는지 여부', '소프트웨어인지의 여부' 등 설문을 통해 전문가에게 물어본 정보가 입력되면, 도 4에 도시된 바와 같이 기 설정된 요건평가표에 따라 평가한 후 통과한 USS에 한해서 다음 평가절차를 진행하게 되는 것이다.

[0053] 상기 과정이 완료된 후, 상기 마스터서버(500)가 서비스 수준평가항목에 대한 정보를 입력받게 되면, 기 설정된 서비스 수준평가표를 이용하여 서비스 수준을 평가하고, 유비쿼터스 지능공간 시스템의 장비협업도를 활용하여 유비쿼터스 지능공간 시스템의 수준을 평가하게 된다(S305).

[0054] 즉, 설계되는 지능공간이 과연 유비쿼터스적인지에 대한 요건평가 후 본 평가방법론에서는 USS에서 제공되는 서비스의 수준을 평가하게 된다. 비록 설계되는 공간이 USS이라 할지라도 그 곳에서 이뤄지는 실제 서비스가 유비

퀴터스적이지 않다면 그 공간을 유비쿼터스 지능공간이라고 볼 수 없기 때문이다. 즉, USS 서비스의 수준 평가는 유비쿼터스 지능 공간 내에서 제공되는 서비스가 유비쿼터스 컴퓨팅을 활용한 측면에서 서비스의 지능적 수준이 진정한 유비쿼터스 컴퓨팅의 수준에 도달한 서비스인지 아닌지 평가하기 위한 단계이다.

[0055] 현재 유비쿼터스 지능 공간에서 제공되는 서비스의 지능을 평가하기 위한 방법론은 명확하게 제시된 것은 없다. 다만, 인간과 기계의 협업 시스템의 기계적 지능도를 측정하는 연구(2001)와 지능 객체(Smart Object)이 갖추어야 할 요구사항에 대한 연구(2005), Toward a Smart World and Ubiquitous Intelligence: A Walkthrough from Smart Things to Smart Hyperspaces and UbicKids(2005) 등의 연구에서 단편적으로 나타나고 있을 뿐이다.

[0056] 본 발명에서 유비쿼터스 기술에 대해 연구한 기존 문헌들을 토대로 도 5에 도시된 바와 같이 12가지 평가항목들을 개발하였으며, 12개의 항목들에 대한 항목간 가중치는 존재하지 않으므로 평균값으로 대상 USS의 서비스 수준을 정한다.

[0057] 또한, 유비쿼터스의 시스템 수준평가를 위해서는 장비협업도(Device Collaboration Diagram)를 활용할 수가 있다.

[0058] 즉, 유비쿼터스 지능공간 내에는 다양한 장비(Device)들이 서로 협업을 통해 서비스를 제공하게 된다. 장비협업(device collaboration)이란 장비들이 직접 혹은 내재된 소프트웨어를 통하여 상호 연결되어 정보 공유 및 전달을 함으로써 정적 혹은 동적으로 설정된 목표를 달성해 나가도록 하는 것을 말한다. 본 발명에서는 사회네트워크(Social Network) 분야에서 사용하는 밀도의 개념을 유비쿼터스 지능공간에서의 장비협업정도 측정에 이용한다.

[0059] 사회네트워크에서의 밀도의 개념은 네트워크에서 행위자들 사이의 연결된 정도를 의미한다. 다시 말해서, 네트워크 내 전체 구성원이 서로간 얼마나 많은 관계를 맺고 있는가를 표현하기 위한 개념이다. 네트워크 내 전체 구성원의 관계가 유비쿼터스 지능공간에서는 각종 스마트 오브젝트 및 에이전트, 센서, 상황인식 시스템에서는 스마트기기들 간의 협업이 될 수 있다.

[0060] 또한 유비쿼터스 지능공간 내에서 장비들의 이동성 수준도 중요한 요소이다. 유비쿼터스 지능공간 내에서는 사용자가 서비스를 받기 원하는 곳 어디서든지 서비스를 제공받을 수 있어야 한다. 이렇게 서비스를 적시에, 적절한 장소에서 제공받기 위해서는 장비들의 이동성 정도가 높아야 한다. 이동성 정도가 높다는 것은 그만큼 사용자가 원하는 시간에, 원하는 장소에서 서비스를 받을 수 있는 기회가 많아 짐을 의미하기 때문이다.

[0061] 그리고 내재성 수준 역시 유비쿼터스 지능공간에서 중요한 요소이다. 장비 내에 지능적인 소프트웨어가 내재되어있는 가에 따라서 사용자에게 제공되는 서비스 역시 지능적인 서비스가 제공될 수 있기 때문이다.

[0062] 상술한 바와 같이 USS 내의 장비들간의 협업 수준, 이동성 수준, 내재성 수준을 측정하고 이를 바탕으로 USS 시스템의 수준을 종합적으로 평가하게 된다.

[0063] 먼저, 도 6에 도시된 바와 같이 1단계에서는 USS 시스템의 아키텍처를 도출하는 작업이 필요하다. 이 작업은 USS 시스템의 개발자를 직접 방문하거나 설문조사, 문헌연구 등을 통하여 도출하게 된다.

[0064] 2단계에서는 장비협업도를 작성을 위한 기본 정보를 분석한다. 특히 USS 내에서사용자가 사용하게 될 장비가 어떤 것인지를 인식하여 하드웨어의 휴대간편성과 무선 연결성을 조사한다. 또한 구성된 시스템 내에 존재하는 전 장비에 대해 내장된 소프트웨어가 있는지의 여부를 조사하고 만약 존재한다면 그의 자율성이나 지능성을 분석한다. 그리고 각 장비별로 서로 어떻게 연결되어 있는지에 대해서 분석한다.

[0065] 3단계에서는 2단계에서 도출된 자료를 토대로 장비협업도를 작성한다. 그리고 작성이 완료되면 이상이 없는지 확인하기 위해서 해당 시스템 개발자의 확인을 거치도록 한다.

[0066] 4단계에서는 USS 시스템의 주요 특징인 협업도, 이동성, 내재성을 평가한다.

[0067] 그리고 마지막 5단계에서는 장비협업정도, 이동성, 내재성을 고려한 USS 시스템의 전반적인 수준 평가를 실시하는 것으로 평가 프로세스를 종료한다.

[0068] 장비 협업도의 작성은 USS 시스템의 수준을 평가하기 위한 가장 기본이 되는 작업이다. 도 7에 도시된 바와 같이 장비협업도에서 등장하는 표현 방법은 다양하다.

[0069] 장비협업도에서 마름모 형의 노드는 사람(사용자)을 나타내고, 각이 둥근 사각형의 노드는 시스템 내의 하드웨어 기기를 나타낸다. 그리고 원 모양의 노드는 시스템 내의 소프트웨어 기기를 나타낸다. 여기서 소프트웨어 기

기란 자율성, 지능성, 의사소통 가능성, 협동 가능성을 가진 소프트웨어인 에이전트만을 대상으로 하였다. 에이전트의 범주에 들지 않는 것으로 판단되는 단순 프로그램은 하드웨어에 속한 것으로 단순히 하드웨어로 표기한다.

[0070] 한편, 도 8에 도시된 바와 같이 각 노드의 연결은 선으로 그려지고 선은 각 디바이스들이 서로 협업하여 어떤 처리를 하는 것을 나타낸다. 다만 이 선에는 방향성이 존재한다. 방향성이 없는 경우는 연결되는 두 노드들 간의 협업의 관계의 유무만을 나타낸다. 이와 같은 관계는 주로 문헌연구나 조사 연구에서 밝혀지지 않은 관계의 경우에 발생한다. 다음 그림은 장비협업도를 작성한 예이다.

[0071] 본 발명에서는 장비협업정도 측정을 위해 사회 네트워크 방법론에서의 밀도 개념을 활용하였다. 사회네트워크 방법론에서의 밀도는 사회 네트워크 내 참여자들 사이에 관계가 맺어지는 정도를 의미한다. 사회 네트워크 방법론에서 밀도가 높다는 것은 네트워크 내 참여자들 사이의 신뢰가 유지되고 협업이 발생하는 효과가 발생한다는 것을 나타낸다. 이러한 개념을 바탕으로 USS 시스템에서의 장비들 간의 협업의 정도를 사회네트워크에서의 밀도와 비슷한 개념으로 인식할 수 있다. 사회네트워크 이론에서의 밀도의 측정은 네트워크 점간 존재하는 연결이 그 점들이 가질 수 있는 최대한의 연결에서 차지하는 비중으로 계산된다. 이 사회 네크워크 이론의 밀도 개념을 활용하여 장비협업도(Level of Collaboration, LoC)을 구하는 식은 아래 식1과 같다.

[0072]
$$LoC = \frac{\sum_{\forall i,j} W_{ij}}{{}_{g}C_{2}} \quad \text{(식1)}$$

[0073] 단, g는 전체 장비의 수이며, W_{ij}는 i번째 장비와 j번째 장비 사이의 연결 강도이다. 이 연결강도는 도 9에 도시된 바와 같이 무방향인 경우는 쌍방향인 경우와 단방향인 경우의 최소값으로 결정하였다. 이는 방향성에 대해 정보가 알려지지 않은 경우 의미가 적은 연결일 가능성이 높으며 단방향으로 알려진 경우나 쌍방향으로 알려진 경우보다 더 높은 평가를 받게 하지 않기 위해서이다.

[0074] 단 도 9에 도시된 $f_1(\lambda_{ij})$과 $f_2(\lambda_{ij})$의 λ_{ij}는 임의의 장비 i와 j 사이에 단위시간당 송수신되는 정보의 양이다. 또한 $f_1(\lambda_{ij})$와 $f_2(\lambda_{ij})$는 각각 쌍방향과 단방향인 경우의 연결강도 계산 함수로 그 함수의 특성이 다를 수 있다.

[0075] 다음으로, 이동성 수준(Level of Mobility, LoM) 측정을 한다.

[0076] 본 발명에서 아래 식2와 같이 이동성 수준(Level of Mobility, LoM)은 사용자가 직접적으로 사용하게 되는 장비들 중에서 이동성의 정도가 높은 장비들이 차지하는 비율로 계산하였다. 여기서 이동성이 높은지에 대한 여부는 그 장비가 무선으로도 연결이 가능한지, 그리고 휴대간편성의 정도가 상당한지에 대한 정성적인 평가로 수행한다.

[0077]
$$LoM = \frac{\text{사용자와연결된 모바일장비의수}}{\text{사용자와연결된장비의수}}$$

[0078] 다음으로, 내재성 수준(Level of Embeddedness, LoE) 측정이다.

[0079] 내재성 수준(Level of Embeddedness, LoE)은 아래 식3과 같이 시스템 아키텍처 상에서 사람으로 인식된 부분을 제외한 나머지 전체 장비의 수에서 1건 이상의 소프트웨어가 내장된 장비들이 차지하는 비율로 계산하였다. 여기서 내장성이 있는지에 대한 여부는 그 내장된 소프트웨어가 독립적, 지능적 혹은 협동적으로 작동하는지에 대한 정성적인 평가로 수행한다.

[0080]
$$LoE = \frac{\text{내장된 소프트웨어가 존재하는 장비의수}}{\text{사람을제외한전체장비의수}}$$

[0081] 상술한 바와 같이 측정된 3가지의 수준 항목(LoC, LoM, LoE)을 바탕으로 Euclidean distance method에 의하여 USS시스템 수준은 평가된다. USS 시스템 수준은 측정된 각 항목별 수준이 0이 최소값, 1이 최대값이므로 0에서 최대$\sqrt{3}$ 까지의 범위를 가지게 된다. USS 시스템의 수준을 계산하는 식은 아래 식4와 같다

[0082] $$LoS = \sqrt{\beta_C LoC^2 + \beta_M LoM^2 + \beta_E LoE^2}$$

[0083] 단 β_C, β_M, β_E는 상대적 가중치를 의미하며 그 합은 1이다.

[0084] 상술한 과정을 거쳐서 USS시스템의 수준을 평가하게 되는 것이다.

[0085] 다음으로, 상기 마스터서버(500)가 유비쿼터스 지능공간 특성, 사용자 요구, 사용자가 느낀 공간 만족도, 사용자 수용성에 대한 평가정보를 입력받으면, 기 설정된 TAM/NSF모형에 따라 사용자 수용성 정도를 평가하게 된다(S307).

[0086] 먼저, 본 발명의 특징인 TAM/NSF 확장 모형 및 이에 대한 이론적 배경을 살펴보면,

[0087] 유비쿼터스 지능공간 특성, 사용자 요구, 사용자가 느낀 공간 만족도가 사용자의 수용성에 영향을 미치는 정도를 파악하여, 이를 토대로 유비쿼터스 지능공간을 평가한다. 또한 사용자의 수용성을 바탕으로 유비쿼터스 지능공간의 경제성을 정량적으로 평가하고, 사용자의 수용성 및 경제성 평가로부터 최종적으로 유비쿼터스 지능공간 타당성 평가를 할 수 있도록 하는 프로세스로 이뤄진다. 즉, 공간 특성, 사용자의 요구, 사용자가 느낀 공간 만족도, 사용자 수용성은 설문을 통한 정성적인 평가방법으로 이뤄지고, 경제성 평가는 사용자 수용성을 바탕으로 정량적인 평가가 이뤄지게 된다.

[0088] 상기 TAM/NSF 확장 모형은 도 10에 도시된 바와 같이 TAM/TTF의 변형 확장 모형으로 특징지어진다.

[0089] TAM(Technology Acceptance Model)은 IS 평가모형 중에서 오랜 기간 동안 정보기술의 수용과 사용을 예측하고 평가하는데 가장 많이 사용되어진 모델 중의 하나이다(Lederer, A.L. et al., 2000; Legris, P. et al., 2003). 즉, TAM은 개인적 차원의 자발적 정보시스템 사용 행태를 설명하는 모델이기 때문에 사용자의 정보시스템이나 서비스 수용 및 사용에 미치는 영향을 파악하기에 매우 적합하다. 하지만 현재 유비쿼터스 서비스는 모든 사람들이 사용할 수 있을 정도로 보편적이지 않기 때문에 초기 사용자(early adaptor)나 경제적 여유가 있는 중산층 등 높은 비용을 지불할 의사가 있는 계층 위주로 보급화가 진행될 것이다. 따라서 경제적 제약은 사용자의 유비쿼터스 지능공간 사용의도에 조절 변수의 역할을 할 것이다. 또한 유비쿼터스 지능공간에서는 개인화된 서비스와 자동화된 서비스가 끊임없이 이뤄지기 때문에 개인의 프라이버시 염려 또한 사용자의 수용성과 사용의도에 영향을 주는 중요한 역할을 할 것이다.

[0090] 둘째로 본 발명에서는 TTF(Task Technology Fit) 이론을 도입하여 사용자의 요구(Needs)와 유비쿼터스 지능공간(Space)의 적합성(Needs-Space Fit; NSF)이 사용자의 유비쿼터스 지능공간 수용과 사용의도에 미치는 영향을 평가한다. TTF 이론은 정보기술과 개인의 과업과의 적합도를 설명하는 이론으로써 개인이 과업을 수행할 때 필요하다고 생각되는 요구사항과 기술의 지원능력 간의 적합 정도를 의미하며, 본 발명의 평가방법론에 맞게 수정하여 사용자 요구, 공간 특성, 사용자 요구-공간 적합성 등을 사용하였다.

[0091] 마지막으로 본 발명에서는 사용자 만족도가 IT 투자에 미치는 영향에 대한 기존의 연구들을 바탕으로 사용자 만족도 개념을 도입하였다(Bailey and Pearson, 1983, Ives et al., 1983; Melone, 1990; Seddon, 1997). 본 발명의 모형은 사용자 만족도가 기술의 수용과 사용의도에 미치는 영향에 대해 Barbara(2005)가 설계한 연구모형을 수정하여 사용자의 공간 만족도가 기술의 수용과 사용의도에 미치는 영향과 공간의 특징이 사용자의 공간 만족도에 영향을 미치는 것으로 설계하였다.

[0092] 상기 NSF 모형 변수인 Needs Characteristics는 TTF 이론의 과업(Task)에 해당하는 변수로서 사용자가 궁극적으로 수행하고자 하는 과업의 특성을 나타내지만, 본 발명에서는 사용자가 유비쿼터스 지능공간에서 해결하고자 하는 사용자 요구(Needs)의 특성을 나타낸다. Space Characteristics는 TTF 이론의 기술(Technology)에 해당하는 변수로서 사용자의 과업을 잘 수행할 수 있도록 지원하는 기술의 특징을 기술하였지만, 본 발명에서는 사용자의 요구를 해결하기 위해 제공되는 서비스를 가진 유비쿼터스 지능공간의 특성(Space Characteristics)을 나타내는 변수로 변형하였다.

[0093] 이 공간에서 이뤄지는 서비스가 얼마나 유비쿼터스적인지를 평가하는 측정 지표로는 Riekki(2004), Mankoff(2003), Bellotti(2002), Friedman(2001) 들이 평가지표로 사용한 개발자 관점의 평가항목을 사용자 관점의 평가 항목으로 대체할 수 있도록 autonomy, safety, seamlessness, invisibility, context-awareness, personalization 등의 6가지로 다시 그룹화 하였다.

[0094] Needs와 Space Fit는 TTF의 과업-기술 적합성 변수의 변형된 형태로 사용자의 요구와 이를 지원하기 위한 유비

퀴터스 지능공간의 특성 간에 충분한 적합성이 있는지를 나타낸다. 이는 지능공간에서 제공되는 서비스에 의해 사용자의 요구가 해결될 수 있는지, 사용자가 제공 서비스에 대해 적절하게 이해하고 있는 지 등을 파악하는 4가지의 설문 항목으로 이뤄져 있다.

[0095] 상술한 TAM 모형 변수인 Perceived Ease of Use는 인지된 사용 용이성은 사용자가 유비쿼터스 지능공간을 이용할 때, 공간에서 제공되는 서비스의 사용이 쉽고 편리하며, 사용법 또한 이해하기 쉬운지에 대한 설문 항목 4가지로 이뤄져 있다. Perceived Usefulness은 인지된 유용성은 사용자가 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스로 인해 자신의 요구를 빨리 해결할 수 있는지, 더욱 향상된 성과를 얻을 수 있는지, 생산성이 향상되는지 등에 대해 질문하는 설문 항목 6가지로 이뤄져 있다. Intention to Use USS은 유비쿼터스 지능공간 사용의도는 지능공간에서 이뤄지는 서비스를 경험하고 싶은 욕구, 차후 재사용의도, 타인에 대한 추천의도 등의 내용의 5가지 설문 항목으로 이뤄져 있다.

[0096] 기타 변수인 Space Satisfaction는 공간 만족도는 사용자가 유비쿼터스 지능공간을 사용하고 그 서비스에 만족할 것인지, 그 서비스가 제공하는 정보나 결과물에 대해 만족할 것인지에 대한 내용의 4가지 설문 항목으로 이뤄져 있으며, Economic Limitation는 경제적 제약은 사용자의 월급 수준을 물어보고 사용자가 생각하는 유비쿼터스 지능공간의 이용 가격을 질문하는 질문지 형태로 이뤄져 있고, Perceived Privacy Concern은 인지된 프라이버시 염려는 Buchanan(2007)이 제시한 프라이버시 염려에 대한 16가지 항목들 중에서 제공되는 서비스를 이용할 때 사용자가 자신의 프라이버시가 노출되는 것에 대한 염려, 불필요한 사적 정보 사용에 대한 염려, 지능공간 내의 프라이버시 보호정책에 대한 염려 등 유비쿼터스 지능공간 내에서 꼭 필요한 6가지 설문 항목을 수정 적용하였다.

[0097] 상기 과정을 완료하면, 도 11에 도시된 바와 같이 지수기반 시스템 성능평가를 하기 위해 상기 마스터서버가 기설정된 성능평가표를 이용하여 Verification Test, Validation Test, Performance Evaluation을 수행하여 유비쿼터스 지능공간 시스템을 평가하게 된다(S309).

[0098] 즉, 지수 기반 USS 시스템 평가는 크게 Verification Test, Validation Test, Performance Evaluation, Exceptional Test의 4가지의 평가로 이루어진다. Verification Test는 지수 기반 시스템이 개발 시 의도한 대로 개발이 되었는가를 평가하고, Validation Test는 지수 기반 시스템이 정확하게 작동되는 가를 평가하고, Performance Evaluation은 지수 기반 시스템의 성능을 평가하는 것이다. 마지막 Exceptional Test는 룰베이스의 완전성을 평가하는 것이다.

[0099] 먼저, Verification Test를 살펴보면,

[0100] Verification Test는 시스템이 올바르게 구축 되었는가를 평가하는 것이다. 즉 특정 상황에서 시스템이 정확하게 개발 시 의도한 지수 값을 계산해 내는 지를 평가하는 것이다. Verification Test는 시스템 평가에 초점을 두고 진행되는 것으로써, 평가는 관리자에 의해서 진행된다. 미리 개발된 룰베이스 상의 지수와 시스템에 의해서 계산된 지수 값을 비교하여 그 차이(룰베이스-시스템 지수 평균 오차율)를 계산하여 평가하게 된다.

[0101] 룰베이스(Rule-Base)의 각 Rule에 대해서 시스템이 측정한 지수 값과 설정된 룰베이스의 각 Rule에 대한 지수 값의 차이의 제곱 평균 값(룰베이스-지수 평균 오차율)을 측정한 후, 룰베이스-시스템 지수 평균 오차율(Rule base-System Average Error Ratio, R-S AER)을 아래 식을 통해 구하게 된다.

[0102] $$R-S\ AER=\frac{\sum_{i=1}^{n}(R_i-S_i)^2}{n}$$

[0103] (n : 룰베이스의 Rule의 개수, Ri : i번째 Rule의 지수 값, Si : i번째 Rule에 대한 시스템의 측정 지수 값)

[0104] 측정된Verification Test의 결과는 크게 2가지로 분석될 수 있다. 첫째는, 룰베이스-시스템 지수 평균 오차율이 목표값(예: 2점) 이하인 경우이다. 이 경우에는 시스템이 대체적으로 정확하게 개발되었다고 판단할 수 있다. 둘째는, 룰베이스-시스템 지수 평균 오차율이 목표 값 이상인 경우이다. 이 경우에는 시스템이 룰베이스를 정확하게 반영하지 못한 것으로 판단하게 되고, 시스템 구축에 대한 전반적인 분석을 필요로 한다고 할 수 있다.

[0105] 다음으로, Validation Test는 구현된 지수 기반 USS가 잘 작동하는 가를 평가하는 것이다. 즉 지수 기반 USS가 특정상황에 대해서 실제 사용자가 인지하는 것과 얼마나 동일하게 측정하는 가를 보는 것이다(사용자-시스템 지수 평균 오차율). 또한 전문가들이 예측한 지수와의 차이도 측정한다(전문가-시스템 지수 평균 오차율). 이는 전문가들은 객관적으로 특정 상황에서의 지수 값을 예측하기 때문이다.

[0106] 일반 사용자에게 특정 상황(룰베이스의 Rule)에 대해서 실제 USS 내에서 이용을 하게 하고, 사용자가 인지한 지수 값을 측정한다. 전문가에게 특정 상황(룰베이스의 Rule)에 대해서 실제 USS 내에서 이용하는 일반 사용자의 지수 값을 예측하게 하고, 이를 측정한다. 일반 사용자가 USS에서 이용하기 시작한 시간에서부터, 이용을 끝낸 시간 사이에서 시스템에 의해 나온 지수 값을 측정한다. 사용자-시스템 지수 평균 오차율(User-System Average Error Ratio, U-S AER)을 아래 식6을 통해 계산한다.

[0107]
$$U-S\ AER=\frac{\sum_{i=1}^{n}(U_i-S_i)^2}{n} \quad \text{(식6)}$$

[0108] (Ui : 룰베이스의 i번째 Rule에 대해서 사용자가 인지한 지수값, Si : 룰베이스의 i번째 Rule에 대해서 시스템이 측정한 지수값, n : Test에 사용된 룰베이스의 Rule의 개수)

[0109] 전문가-시스템 지수 평균 오차율(Expert-System Average Error Ratio, E-S AER)을 아래 식7을 통해 계산한다.

[0110]
$$E-S\ AER=\frac{\sum_{i=1}^{n}(E_i-S_i)^2}{n}$$

[0111] (Ui : 룰베이스의 i번째 Rule에 대해서 사용자가 인지한 지수값, Si : 룰베이스의 i번째 Rule에 대해서 시스템이 측정한 지수값, n : Test에 사용된 룰베이스의 Rule의 개수)

[0112] 측정된 Validation Test의 결과는 크게 4가지로 분석될 수 있다. 첫째는, 사용자-시스템 지수 평균 오차율과 전문가-시스템 지수 평균 오차율 모두가 목표 값(예: 2점) 이하인 경우이다. 이 경우에는 시스템이 대체적으로 잘 작동되고 있다고 판단할 수 있다. 둘째는, 사용자-시스템 지수 평균 오차율이 목표 값 이하이고, 전문가-시스템 지수 평균 오차율이 목표 값 이상인 경우이다. 이 경우에는 시스템이 보편적으로 작동되지 않고 있다고 할 수 있다. 즉, 특정 사용자에게만 편향되어 지수 값이 계산된다고 할 수 있다. 따라서 방범 지수에 대한 검토가 필요하다고 판단할 수 있다. 셋째는, 사용자-시스템 지수 평균 오차율이 목표 값 이상이고, 전문가-시스템 지수 평균 오차율이 목표 값 이하인 경우이다. 이 경우에는 지수의 사용자에 대한 개인화가 이루어 지지 않았음을 의미하게 된다. 따라서 지수의 개인화 작업이 필요하다고 판단할 수 있다. 마지막으로 사용자-시스템 지수 평균 오차율과 전문가-시스템 지수 평균 오차율이 모두 목표 값 이상인 경우이다. 이 경우에는 방범 지수에 대한 전반적인 검토가 필요하다고 할 수 있다.

[0113] 다음으로, Performance Evaluation에서는 개발된 지수 기반 USS 시스템의 성능을 평가하게 된다. 성능 평가는 크게 안전등급 회귀 소요시간, 반응시간, 서비스 준비 소요시간, 서비스 제공시간, 주의등급 회귀 소요시간, 인지소요시간 측정의 6가지로 이루어진다. 도 12에 도시된 것은 사용자의 지수 변화 그래프이다. 이 그림은 Performance Evaluation에서 측정하고자 하는 각 측정 시간들을 번호로 표시한 그래프이다.

[0114] Performance Evaluation은 다음과 같은 측정을 통하여 이루어 진다. 첫째, 인지 소요시간 측정은 지수 기반 USS에서 특정 이벤트가 발생하였을 경우, 이를 시스템이 인지하고 변화된 사용자의 방범 지수를 계산하기까지 걸리는 시간을 측정하는 것이다. 즉, 실제 상황 발생 시점부터 USS 인지 시점까지 걸린 시간을 의미한다. 둘째, 서비스 준비 소요시간 측정은 시스템이 사용자의 지수가 위험등급으로 내려갔음을 인지한 후, 그에 따른 서비스를 제공하기 위하여 준비하는데 걸리는 시간을 측정하는 것이다. 즉, USS 인지 시점부터 서비스 개시 시점까지 걸린 시간을 의미한다. 이 시간은 시스템이 사용자의 지수가 위험 등급인 것을 인지 한 후, 사용자의 지수를 안전등급으로 올리기 위해서 사용자의 현재 상황에 적합한 서비스를 탐색하게 되고, 탐색된 서비스를 사용자의 상황에 맞게 제공하기 위해서 준비하고, 마지막으로 서비스를 실행하기까지 걸리는 시간을 의미한다. 셋째. 반응시간 측정은 사용자에게 위험 상황이 발생한 후 서비스를 제공하기까지 걸리는 시간을 측정하는 것이다. 즉, 실제 상황 발생 시점부터 서비스 개시 시점까지 걸린 시간을 의미한다. 넷째, 서비스 제공시간 측정은 서비스가 제공된 이후에 위험등급을 탈출하기까지 걸린 시간을 측정하는 것이다. 즉, 서비스 개시 시점부터, 위급상황 탈출 시점까지 걸린 시간을 의미한다. 다섯째, 주의 등급 회귀 소요시간 측정은 실제 사용자에게 위험 상황이 발생한 후 주의 등급까지 회귀하는 데 걸린 시간을 측정하는 것이다. 즉, 실제 상황 발생 시점부터 위급상황 탈출 시점까지 걸린 시간을 의미한다. 이는 사용자에게 위급 상황이 발생한 후, 시스템이 반응하고, 서비스를 준비하고, 실제 서비스를 제공하는 데 걸린 시간 모두를 의미한다. 이는 실제 사용자에게 상황 발생 시부터 위험상황을 탈출하기까지 걸린 시간을 측정하는 것이 때문에 중요한 측정 요소라고 할 수 있다.

[0115] 그리고, 마지막으로 안전 등급 회귀 소요시간 측정은 지수 기반 USS에서 지수에 변화가 발생하였을 경우(현재 등급보다 낮아져 위험 등급으로 낮아진 경우), 시스템에서 서비스를 제공하여 사용자의 방범 지수를 안전 등급으로 올리기까지 걸린 시간을 측정하는 것이다. 즉, 실제 상황 발생 시점으로부터 서비스 정지 시점까지 걸린 시간을 의미한다.

[0116] 사용자에게 위험 상황이 발생한 시각(ET)을 측정한다. USS 시스템이 사용자에게 위험 상황이 발생하여 사용자의 지수를 위험 등급으로 계산한 시각(SPT)을 측정한다. USS 시스템에 의해서 서비스가 제공되는 순간의 시각(SST)을 측정한다. USS 시스템이 사용자의 지수를 주의 등급으로 계산한 순간의 시각(WGT)을 측정한다. USS 시스템이 사용자의 지수를 안전 등급으로 계산한 순간의 시각(SGT)을 측정한다. 위와 같은 방법으로 측정하고자 하는 횟수(예: n회)만큼 측정한 후 측정된 각 시각을 바탕으로 아래의 식8 내지 식13을 통해 각 평균 측정 시간을 계산한다.

[0117] $$\text{평균인지소요시간} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(SPT_i - ET_i)^2}{n} \quad \text{(식8)}$$

[0118] $$\text{평균서비스준비소요시간} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(SST_i - SPT_i)^2}{n} \quad \text{(식9)}$$

[0119] $$\text{평균반응시간} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(SST_i - ET_i)^2}{n} \quad \text{(식10)}$$

[0120] $$\text{평균서비스제공시간} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(WGT_i - SST_i)^2}{n} \quad \text{(식11)}$$

[0121] $$\text{평균주의등급회귀소요시간} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(WGT_i - ET_i)^2}{n} \quad \text{(식12)}$$

[0122] $$\text{평균안전등급회귀소요시간} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(SGT_i - ET_i)^2}{n} \quad \text{(식13)}$$

[0123] Performance Evaluation의 결과는 크게 지수 기반 USS 시스템 자체의 성능만을 분석하는 것과 지수 기반 USS를 구성하는 모든 구성 요소들에 대한 성능을 분석할 것인지에 따라서 나눌 수 있다. 우선 지수 기반 USS를 구성하는 모든 구성 요소들에 대한 성능을 분석하는 것은 크게 3가지로 나눌 수 있다. 첫째, 안전 등급 회귀 소요시간이 얼마나 걸리는 가이다. 이는 지수 기반 USS 시스템의 전반적인 성능에 대한 측정 기준이기 때문에, Performance Evaluation에서 가장 중요한 측정 요소라고 할 수 있다. 지수 기반 USS 시스템은 사용자의 현재 상황에 대한 사용자의 지수를 인지하여, 이에 해당하는 서비스를 제공하게 된다. 이때 제공되는 서비스는 시스템에 의해서 실행되는 것과 사람에 의해 서비스가 실행되는 것이 모두 포함된다. 사람에 의해서 실행되는 서비스(예: 경찰 출동)와 같은 것은 시스템에 의해서 완벽하게 조절될 수 없는 문제가 있다. 따라서 안전 등급 회귀 소요시간 측정에 대한 결과는 지수 기반 USS 시스템의 전반적인 성능을 나타내는 측정 기준이라고 할 수 있는 것이다. 그렇기 때문에 안전 등급 회귀 소요시간이 적게 들수록 평가 하고자 하는 지수 기반 USS 시스템이 전반적으로 우수한 성능을 가지고 있다고 분석할 수 있다.

[0124] 둘째, 주의 등급 회귀 소요시간에 얼마나 소요되는 가이다. 이는 지수 기반 USS 시스템에 의해서 사용자가 최소한 위험한 상황으로부터 벗어나기까지 걸리는 시간을 나타내기 때문에, USS 시스템의 기본적인 성능의 기준이 된다고 할 수 있다. 따라서 주의 등급 회귀 소요시간이 적게 들수록 평가하고자 하는 지수 기반 USS 시스템이 기본적인 성능이 좋다는 것을 의미한다.

[0125] 셋째, 서비스 제공 시간이 얼마나 걸리는가 이다. 사람에 의해 실행되는 서비스의 제공시간은 주변 여건에 의해서 영향을 받게 된다. 이는 시스템이 아무리 좋은 성능을 지니고 있더라 할지라도 불가항력적인 부분이 존재한다. 따라서 이 측정 요소는 지수 기반 USS 시스템의 절대적인 성능을 나타낸다고 할 수 없다. 하지만 부분적으로 지수 기반 USS 시스템이 사람에 의해 실행되는 서비스를 어느 정도 지원하는지에 대한 평가는 가능할 것이다. 그 이유는 시스템 자체에 의해서 제공되는 서비스에 사람에 대한 지원 정도에 따라서 사람이 서비스를 좀 더 빠르게 실행할 수 있기 때문이다. 따라서 서비스 제공 시간이 짧을수록, 지수 기반 USS 시스템에 의한 지원이 원활이 이루어진다는 것을 나타낸다고 할 수 있다.

[0126] 그리고 지수 기반 USS 시스템만의 성능에 대한 결과 분석은 크게 4가지로 나눌 수 있다. 첫째, 반응 시간이 얼마나 걸리는 가이다. 이는 시스템이 얼마나 빠르게 사용자의 현재 상황을 인지하여 서비스 제공 준비를 마치는 가이다. 이는 시스템 자체의 전반적인 성능을 나타낸다고 할 수 있다. 그 이유는 지수 기반 USS 시스템의 성능에 의해서만 영향을 받는 부분이기 때문이다. 따라서 반응 시간이 빠를수록 시스템 자체의 전반적인 성능이 우수하다고 할 수 있다.

[0127] 둘째, 서비스 준비 소요시간이 얼마나 걸리는 가이다. 이는 시스템이 얼마나 빠르게 적합한 서비스를 탐색하고, 준비하여 서비스를 실행시키는 가를 나타내는 측정 요소이다. 따라서 시스템 내에서 이러한 역할을 맡고 있는 모듈(예: Community Manager)에 대한 평가를 나타낸다고 할 수 있다.

[0128] 셋째, 인지 소요시간이 얼마나 걸리는 가이다. 이는 시스템이 얼마나 빠르게 사용자의 현재 상황을 인지하여 사용자의 지수를 계산하는 가를 나타내는 측정 요소이다. 따라서 시스템의 센서, 센서로부터 값을 받아오는 모듈, 사용자 에이전트의 성능에 대한 평가를 나타낸다고 할 수 있다.

[0129] 상술한 과정이 완료되면, 사업성(Business Feasibility)평가 단계로써, 상기 마스터서버(500)는 수익모델 분석, 서비스 제공자 분석, 가치명제 및 사업전개에 있어서의 각종 제약조건을 분석하여 BM평가를 수행하게 된다(S311).

[0130] 즉, Business Model은 특정 기업 또는 조직의 목표 달성에 유력하게 기여할 수 있는 사업 형태인지를 추상화한 것이다. Business Model에는 크게 수익모델 분석, 서비스 제공자 분석, 가치 명제, 그리고 사업 전개에 있어서의 각종 제약조건 분석 등이 포함된다.

[0131] 가치명제 평가는 USS 사업자가 USS의 핵심 서비스를 통해서 고객에게 제공하는 가치에 대해 평가하는 것으로 재무적 성과 측면(고객의 매출, 순이익, 연평균 성장률)과 지속성에 대한 측면(지속적으로 고객에게 도움을 주는지 or 고객이 지속적으로 USS를 사용하는지)로 이뤄진다. 또한 가치획득(Value Acquisition) 평가가 있는데 이는 USS 사업자가 USS의 핵심 서비스를 고객에게 제공하고서 획득한 가치에 대해 평가하는 것으로서 재무적 성과 측면(USS 사업자의 매출, 순이익, 연평균 성장률)과 지속성에 대한 측면(지속적으로 USS를 사용하는 사용자의 수, 사용자 증감 추세)으로 나눌 수 있다.

[0132] 미래에 실현될 수 있는 수익의 추세를 분석하기 위해서 본 발명에서는 Markov chain 분석을 사용한다. Markov chain분석을 위해 먼저 다음과 같은 순서를 따라 준비한다.

[0133] 단계1: Markov chain 모형 수립을 위해 기여할 미래의 사용자들을 모집한다. 단, 소득 수준이나 학력, 성별, 나이 등 인구통계학적 특성은 서로 차이가 없도록 하며, 구축하려고 하는 USS를 사용할 수 있는 다양한 곳에서 선발한다. 예를 들어 홈네트워크 시스템에 대해서는 같은 인구통계학적 분포를 따르는 두 개 이상의 다른 아파트에서 동수를 모집한다.

[0134] 단계2: 모두들 동일한 USS를 체험하게 한다. 구축된 USS가 아직 준비되지 않았으면 시나리오를 제공하는 방법을 사용한다. 다만 시나리오에 대한 설명을 매우 정확하고 신중하게 해야 한다.

[0135] 단계3: 체험한 실험참가자들에게 이러한 USS가 자신의 공간에 구축되었을 경우 그 공간을 지속적으로 사용할 것인지, 아니면 USS가 구축되지 않은 공간으로 이동할 것인지를 물어본다.

[0136] 단계4: 연속해서 체험한 실험참가자들에게 이러한 USS가 다른 공간에 구축되었을 경우 그 공간을 사용하기 위해 이동할 것인지, 아니면 자식의 공간에 지속적으로 있게 될 것인지를 물어본다.

[0137] 단계5: 단계3 및 4에서 얻어진 응답을 가지고 Markov chain 모형을 수립한다.

[0138] 단계6: 이때 3-2가 USS구축의 추가 효익이다.

[0139] 단계7: Markov chain 분석법에 의하여 미래 시점에서의 시장점유율을 구한다.

[0140] USS가 상용화되기 위해서는 분명한 서비스 공급자들이 나아야 한다. 이에 다음과 같은 질문에 대해서 분명히 답변하도록 한다. 즉, 타겟 고객 분석으로 목표 시장을 정확하게 파악하는 것도 중요하다. 마케팅에서 주로 사용하는 Market Segmentation 방법을 통해서 목표 시장을 결정한다. 마케팅 전략 수립은 마케팅 믹스에 의거하여 결정한다.

[0141] 상기 마스터서버(500)는 상기 유비쿼터스 지능공간 서비스의 실현가능성, 사용자 수용성 및 서비스 수준평가를 이용하여 유비쿼터스 지능공간 서비스의 상용화 가능시점 평가하게 된다(S313).

[0142] 즉, USS 실현가능성과 사용자 수용성, 서비스 수준 평가를 토대로 USS의 상용화 가능시점을 분석하는 단계이다. 상용화 가능시점은 도 13에 도시된 바와 같다. USS 서비스 수준은 앞선 단계에서 이미 평가한 USS 수준 평가에 준한다. 단, 앞에서의 USS수준 평가는 7점 만점이므로 이를 10점 만점으로 환산한다. 그런데 이 시점 분석을 위해서는 현재 고려하고 있는 서비스뿐 아니라 동일한 목적의 서비스에 대해서 최소한 시나리오 수준으로라도 다양한 서비스를 준비한다.

[0143] 기술적 실현가능성도 앞에서 이미 소개한 기술적 실현가능성 평가에 따르며 이 또한 10점 만점으로 환산한다. 그리고 준비한 다양한 수준의 서비스 각각에 대해서 기술적 실현가능성 평가를 수행한다. 이러한 평가를 통해서 기술적 실현가능성 곡선이 준비된다.

[0144] 사용자 수용성도 마찬가지로 각각의 다양한 서비스에 대해서 수행한 USS수용성 평가를 적용하며 이것도 마찬가지로 10점 만점으로 환산한다. 이를 통해서 마찬가지로 사용자 수용성 곡선을 구한다.

[0145] 역치는 기술적 실현가능성이 있다거나 사용자 수용성이 있다고 인정할 만한 최소한의 점수를 의미한다. 이는 평가 목적에 따라 주관적으로 구할 수 있으나 통상 보통 이상의 수준인 5점을 역치로 제안한다.

[0146] 역치까지 결정이 되면 이 역치와 기술적 실현가능성 곡선, 사용자 수용성 곡선이 이루는 영역이 구해지며 (도 13의 붉은 영역), 이 붉은 영역에 포함되는 USS 서비스 수준 영역 (도 13에서는 3~6점 영역)이 본 분석도에서 가정하는 시점에서의 상용화 가능 서비스가 된다.

[0147] 상기 과정이 완료되면, 상기 마스터서버(500)는 현재 개발 중이거나 향후 미래에 개발될 유비쿼터스 지능공간 서비스가 미치는 영향을 사전에 평가하는 유비쿼터스 영향평가를 수행하게 된다(S315).

[0148] 즉, USS 영향 평가는 현재 개발 중이거나 향후 미래에 개발될 USS 서비스가 미치는 영향을 사전에 평가하여 그 대책을 마련하고 USS의 순기능을 최대화하고 역기능은 최소화하고자 하는 단계이다.

[0149] 먼저 이를 위해 USS 사업자는 승인기관과 도 14에 도시된 바와 같은 영향평가협의 과정을 거치게 된다.

[0150] 이하, USS 영향평가에 사용될 각 항목에 대해 자세히 살펴보면,

[0151] 프라이버시 영향평가(Privacy Impact Assessment, PIA)는 유비쿼터스 기술과 서비스의 상황인지(Context-awareness)와 조용한 기술(Calm Technology)과 같은 특성 때문에 USS 서비스가 현실적으로 실현되었을 때 가장 크게 우려되는 것은 프라이버시 문제이다. USS 환경은 센서들이 도처에 설치되어있으며, 이 센서들은 이용자들의 의식적/무의식적 인지 간에 수많은 정보를 끊임없이 수집하고 축적하며 이용한다. 이러한 추적과 수집 정보들은 정보 그 자체뿐 아니라 이들 정보가 실수나 악의적 공격에 의해 유출되는 경우에 더욱 프라이버시 문제를 야기할 수 있다. 이 때문에 미국이나 캐나다에서는 최근에 전자정부가 국민의 프라이버시와 개인정보에 미치는 영향에 대한 평가를 제도적으로 의무화하고 있다.

[0152] 따라서 USS에서 프라이버시 영향평가는 지능공간의 구축 및 운영이 사용자의 프라이버시에 미칠 영향에 대해 미리 조사 예측 검토하는 체계적인 절차로 이뤄지며 USS가 개인정보와 프라이버시를 침해할 수 있는 여지가 판단되는 경우에는 사전에 그 대책을 마련하여 프라이버시 침해 가능성 자체를 최소화하고자 하는데 그 의의가 있다.

[0153] 공간적 분할은 유비쿼터스 지능공간은 물리적 공간과 논리적 공간이 융합되어 있는 복합적 개념의 공간이다. 따라서 기존 거주 후 평가의 주 대상이었던 거주 공간이나 업무 공간과는 많은 차이점이 있다. 거주 공간은 거주성이 우선되었고, 업무 공간은 생산성을 증대를 목적으로 하는 목적 지향성이 우선되었던 반면 유비쿼터스 지능공간 서비스는 공간의 서비스 통제 재구성 능력과 서비스의 비가시성, 서비스의 범용 가능성 등이 우선시 되고 있다. 또한 유비쿼터스 지능공간은 거주 공간이나 업무 공간에 비해, 외부 변화에 대해 상대적으로 매우 민감히 반응해야 하는 특성을 지니고 있다. 이는 물리적 공간뿐만 아니라 논리적 공간을 포함한 개념인 유비쿼터스 지

능공간의 특성에서 비롯된다.

[0154] 즉, USS에서 공간적 분할을 통해 사용자는 물리적으로나 논리적으로 경험되는 서비스를 더욱 사용자 중심적으로 만들고자 원할 것이기 때문에 사용자의 상황이나 선호도에 따라 적절하게 바뀌는 공간적 분할은 매우 주요한 평가요인이 될 것이다. 특히, 이는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술에 의해 사용자의 상황이나 욕구를 인지하거나 사용자의 프로파일, 혹은 사용자의 선호도 등을 실시간으로 고려하는 것이 가능하게 되었기 때문이며, 사용자가 경험하게 되는 서비스가 사용자 스스로에 의해 계획되고 실행되며 통제는 것은 USS에서 당연시 되어야 한다. 또한 이것은 기 정의된(ready-made) 서비스의 조합 형태가 아닌 각 서비스 모듈의 조합과 재창출의 의미를 지닌다. 즉, 서비스의 자생적 진화의 개념이 도입될 수 있는 것이다. 이것은 결국 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스가 추구하는 개인화된 서비스의 달성이라는 측면에서 의미가 상통한다고 할 수 있겠다.

[0155] 경제적 제약은 USS에서는 사용자에게 최상의 맞춤형 서비스를 제공하기 위해 최첨단 기술로 구성된 공간인 만큼 이를 이용하기 위해서는 경제적 제약이 따르게 마련이다. 이에 따라 USS 사업자는 사전에 특정 USS의 구축과 운영에 필요한 비용(input) 대비 수익과 유지보수 비용을 합한 성과를 충분히 확보할 수 있는 마지노 선을 정해야 한다.

[0156] 국제화(표준화) 문제는 자국의 산업 보호 및 안정성 확보가 요구되는 산업에 대한 품질 보증을 위해 선진국에서는 60년대를 거쳐 70년대에 품질보증규격이라는 것을 제정하였다. 이에 따라 선진국들은 다양한 산업에 걸쳐 제품의 품질보증에 대하여 각자의 국가 규격을 제정하여 산업에 적용하기에 이르렀다. 그 시기에 제정된 대표적인 국가 규격에는 영국의 BS 5750, 프랑스 NF X 50.110, 독일 DIN 55.35, 미국의 ANSI/ASQC Z 1.15 등이 있다. 하지만 위와 같이 각국에서 저마다 규격을 만들어 적용함으로써 다른 규격에서 오는 결함 및 통상장애를 없애기 위해 하나의 국제규격으로 통합하고 세계적으로 공용될 수 있는 품질보증 시스템의 표준화를 1976년에 정하였는데, 이것이 바로 ISO라는 품질 보증시스템의 표준화이다. ISO 9000은 품질보증에 관한 국제표준으로 제품자체의 품질을 보장하는 것이 아니라 제품생산과정의 프로세스에 대한 신뢰성(liability)여부를 판단하기 위한 기준이며 이때 신뢰의 판단기준을 제공하는 것은 생산자나 구매자가 아닌 인증기관으로 객관성을 높이고 있다.

[0157] 현재 국내뿐만 아니라 세계적으로 개발되고 있는 USS는 뚜렷한 표준을 가지는 경우는 거의 없다. 그 이유는 유비쿼터스 기술에 대한 정확한 표준이 아직 국제적으로 통용되고 있지 않기 때문이다. 하지만 앞으로 ISO 시리즈와 같은 형식으로 USS에 대한 국제적 표준화가 진행된다면, 다음 표와 같은 항목에 의해 표준화에 대한 평가를 진행해야 할 것이다.

[0158] 전력소모는 최근 에너지 문제의 대두 등으로 인해 지속가능한 서비스 및 비즈니스가 되기 위해 에너지 절약에 대한 이슈가 증가하고 있다. 실제로 유비쿼터스 컴퓨팅 제품 및 서비스 개발에서도 얼마나 적은 전력으로 서비스가 제공되는지가 국제적인 이슈로 자리잡기 시작했다. 예를 들어 다음 그림을 보면 블루투스나 음성인식보다 안면인식에 더 많은 전력이 소모되는 것이 나타나고 있고, 실제로 안면인식 외의 방법으로 원래 의도한 상황정보를 확보할 수 있는 방법을 제안하는 것이 우수 연구로 꼽힐 정도이다.

[0159] 따라서 다음과 같은 평가를 수행해야 할 것이다. 이 표는 일회 측정이 아니라 반복 측정으로 이루어져야 하며, 최소한 일주일에 걸쳐 반복 측정할 것을 권장한다.

[0160] 소음평가로서, 소음이란 개인의 주관적인 입장에서 '원치 않는 소리'로 정의할 수 있어, 음악감상 중인 사람에게 경쾌한 악기 소리가 흥미 없는 사람에게는 소음이 될 수 있는 것처럼 때로는 듣는 사람의 주관에 따라 차이가 있으나 소음이란 일반적으로 인간의 건강 생활에 유해한 작용을 나타내는 것을 의미한다.

[0161] 따라서 유비쿼터스 지능공간은 한정된 공간에서 여러 사용자에게 다양한 서비스가 제공되기 때문에 물리적 소음 및 심리적 소음이 발생하기 마련이다. 이에 대한 정확한 규정이 없다면 오히려 USS를 사용하는 사용자는 이러한 소음 발생으로 스트레스가 증가하여 사용자 만족에 커다란 영향을 줄 것이다. 따라서 소음에 대한 평가 또한 영향평가에 필수 항목이다.

[0162] 물리적 소음으로는 본인의 서비스 제공이나 타인의 서비스 제공, 시스템의 가동 등에 따른 내부 소음과 외부공간에서 발생하는 외부 소음으로 구별할 수 있다. 이를 7점 만점으로 하여 가장 소음 차단이 잘 되었을 경우를 7점, 가장 소음 차단이 안될 경우를 1점으로 평가할 수 있도록 하였다.

[0163] 심리적 소음(불안도)은 USS 내에서 사용자가 존재할 때 사용자가 느끼는 심리적인 소음의 정도를 나타내는 지표이다. 이를 7점 만점으로 하여 가장 심리적으로 안정될 경우를 10점, 가장 심리적으로 불안할 경우를 1점으로 평가할 수 있도록 하였다.

[0164] 상술한 바와 같은 과정을 거친 후, 상기 마스터서버(500)가 상기 유비쿼터스 지능공간에서 제공되는 서비스에 대한 기술적 실현가능성, 서비스 수준평가, 사용자 수용성 평가를 이용하여 상용화 가능 시점을 분석하게 되고 최종적으로 투자 가능성 충족을 판단하여 사업투자를 결정하게 되는 것이다(S317).

[0165] 이상에서 본 발명의 바람직한 일 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있고, 상기 실시예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

[0166] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치의 전체적인 시스템 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0167] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유비쿼터스 지능공간 기술평가장치의 세부 블록 구성을 나타내는 도면이다.

[0168] 도 3은 본 발명의 다른 바람직한 일 실시예에 따른 유비쿼터스 지능공간 기술평가방법을 나타내는 순서도이다.

[0169] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 USS요건 평가 확인표를 나타내는 도면이다.

[0170] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 USS서비스 수준평가표를 나타내는 도면이다.

[0171] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 USS시스템 수준 평가 프로세스를 나타내는 도면이다.

[0172] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 장비협업도에 사용되는 표현방법들을 나타내는 도면이다.

[0173] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 장비협업도를 나타내는 도면이다.

[0174] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 경우별 연결강도를 나타내는 도면이다.

[0175] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 TAM/NSF를 확장한 평가모형을 나타내는 도면이다.

[0176] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 지수기반 USS평가 프레임워크를 나타내는 도면이다.

[0177] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 지수 변화 그래프를 나타내는 도면이다.

[0178] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 상용화 가능시점 분석도를 나타내는 도면이다.

[0179] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 USS영향평가 협의 절차도를 나타내는 도면이다.

[0180] *** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

[0181] 100 : 스마트 기기 200 : 무선망

[0182] 400 : 마스터 UDDI 500 : 마스터 서버

[0183] 510 : 제어부 520 : 통신부

[0184] 530 : 저장부 540 : 요건평가부

[0185] 551 : 서비스수준평가부 553 : 사용자수용성평가부

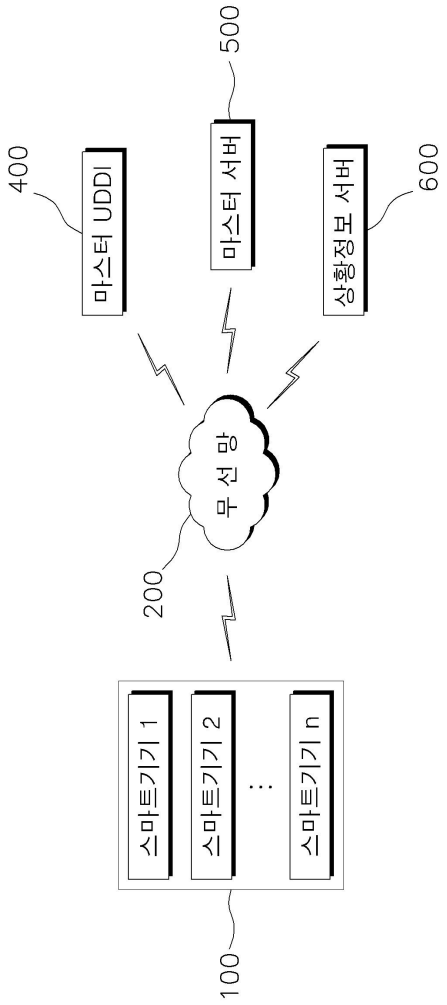
[0186] 555 : 성능평가부 562 : BM평가부

[0187] 564 : 상용화시점평가부 566 : USS영향평가부

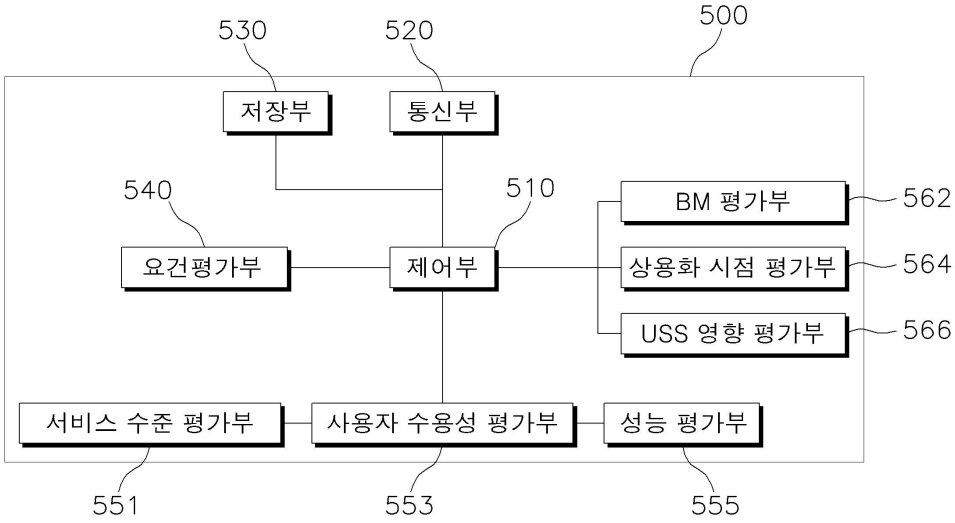
[0188] 600 : 상황정보서버

도면

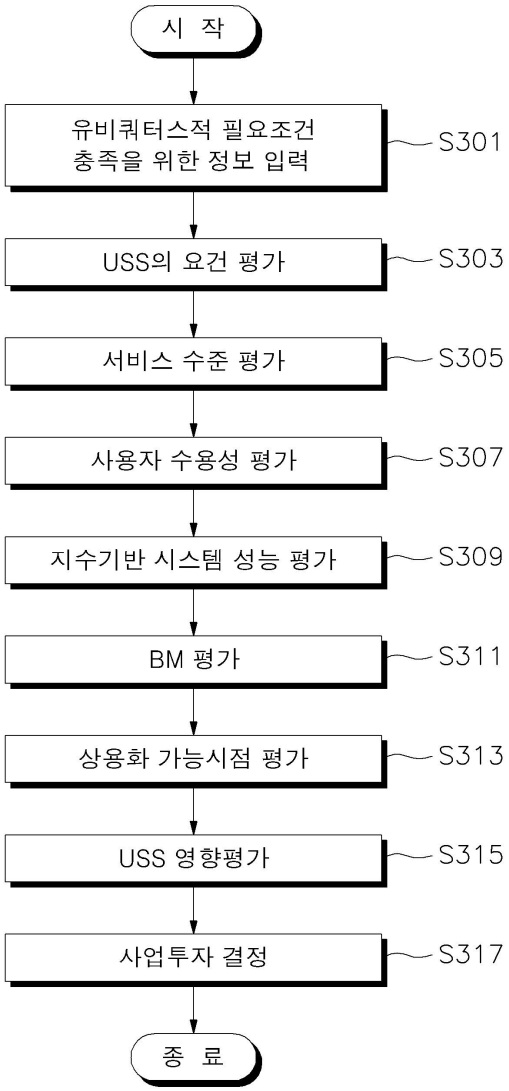
도면1


500
마스터 서버
400
마스터 UDDI
600
상황정보 서버
무 선 망
200
스마트기기 1
스마트기기 2
...
스마트기기 n
100

도면2


530
520
500
저장부
통신부
540
510
BM 평가부
562
요건평가부
제어부
상용화 시점 평가부
564
USS 영향 평가부
566
서비스 수준 평가부
사용자 수용성 평가부
성능 평가부
551
553
555

도면3



도면4

요건평가 항목	합격	불합격
1. 본 USS에서 제공되는 서비스는 USN을 사용하고 있는가?		
2. 본 USS에서 제공되는 서비스는 상황정보 데이터를 사용하고 있는가?		
3. 본 USS에서 제공되는 서비스는 모바일 디바이스를 사용하고 있는가?		
4. 본 USS에서 제공되는 서비스는 임베디드 소프트웨어를 사용하고 있는가?		

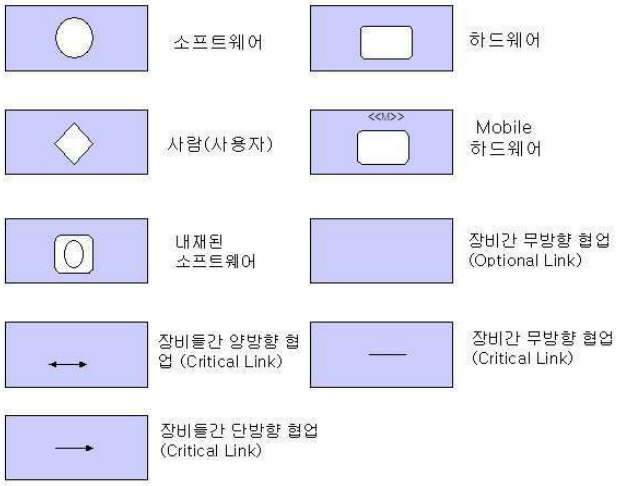
도면5

유비쿼터스 지능공간의 서비스 수준에 대한 질문	수준 평가(7점 척도)						
(1) USS에서 제공되는 서비스에서 상황정보는 누가 입력하는가?	Manual Input						Autonomic Input
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(2) USS에서 제공되는 서비스에서 서비스 요청은 어떤 방식으로 이뤄지는가?	Passive						(Pro)active
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(3) USS에서 제공되는 서비스에서 예외적 서비스 요청을 했을 때 이미 지정된 서비스만 이뤄지는가 아니면 돌발적인 요청에도 응답이 이뤄지는가?	Predefined Service only						Ad hoc service
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(4) USS에서 제공되는 서비스에서 사용자를 대하는 서비스의 지능수준은 기계적인가 지능적인가?	Mechanic						Intelligent
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(5) USS에서 제공되는 서비스에서 사용자의 선호도 변화에 대해 능동적으로 적응하는가?	Rigid						Adaptive
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(6) USS에서 제공되는 서비스에서 사용자는 광고뿐만 아니라 매매활동까지 할 수 있는가?	Advertisement						Transaction (payment)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(7) USS에서 제공되는 서비스에서 서비스 제공자의 초기 설정과는 별도로 사용자가 인터페이스의 설정을 할 수 있는가?	Provider-led interface						Customer-led Interface
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(8) USS에서 제공되는 서비스에서 서비스를 받는데 걸리는 시간은 얼마나 되는가?	Slow response						Quick response
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(9) USS에서 제공되는 서비스는 사용자에게 서비스의 진행에 따라 계속 무엇인가의 입력을 요구하는가?	Obtrusive						Unobtrusive
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(10) USS에서 제공되는 서비스를 받는 동안에 사용자는 자신의 단말기 이외의 기기들을 볼 수 있는가?	Visible						Invisible
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(11) USS에서 제공되는 서비스에서 사용자 자신의 단말기만으로 서비스 탐색이 가능한가?	Disagree						Agree
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(12) USS에서 제공되는 서비스에서 자신의 기기 및 제공되는 기기의 사용 다양성 및 확장성이 있는가?	Uniform						Various
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

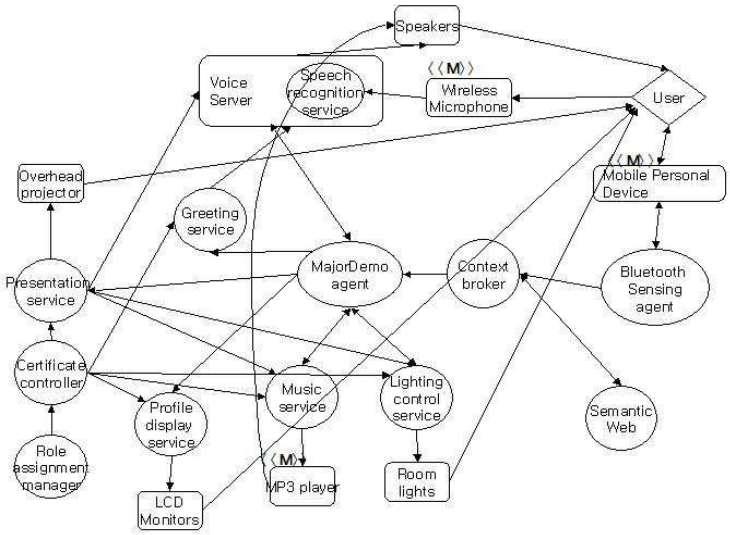
도면6


단계1
USS 시스템 아키텍처 도출
단계2
장비협업도 작성1: 하드웨어와 소프트웨어 인식
(1) 사용자 사용 장비의 휴대간편성과 무선 연결성 분석
(2) 장비에 내장된 소프트웨어의 자율성, 지능성 분석
(3) 각 장비별 연결 방향 및 강도 분석
단계3
장비협업도 작성2: 장비협업도 작성 및 개발자 확인
단계4
협업 정도, 이동성 정도, 내재성 정도 평가
단계5
3차원 평가 결과도 도출에 의한 수준 평가

도면7


소프트웨어
하드웨어
사람(사용자)
<<U>>
Mobile
하드웨어
내재된
소프트웨어
장비간 무방향 협업
(Optional Link)
장비들간 양방향 협업 (Critical Link)
장비간 무방향 협업
(Critical Link)
장비들간 단방향 협업
(Critical Link)

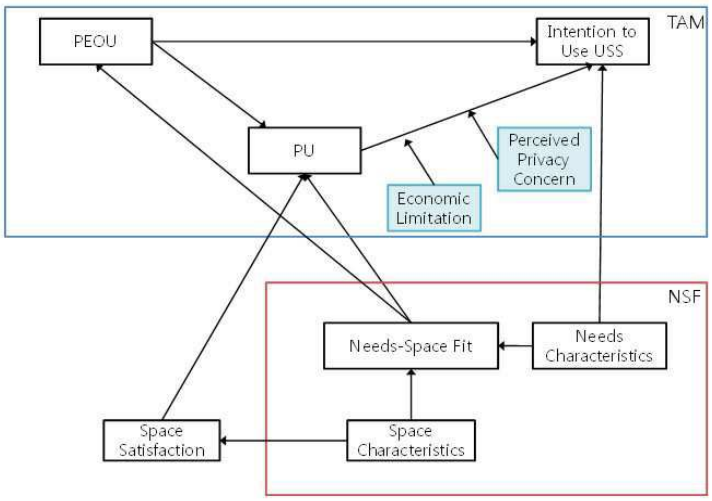
도면8



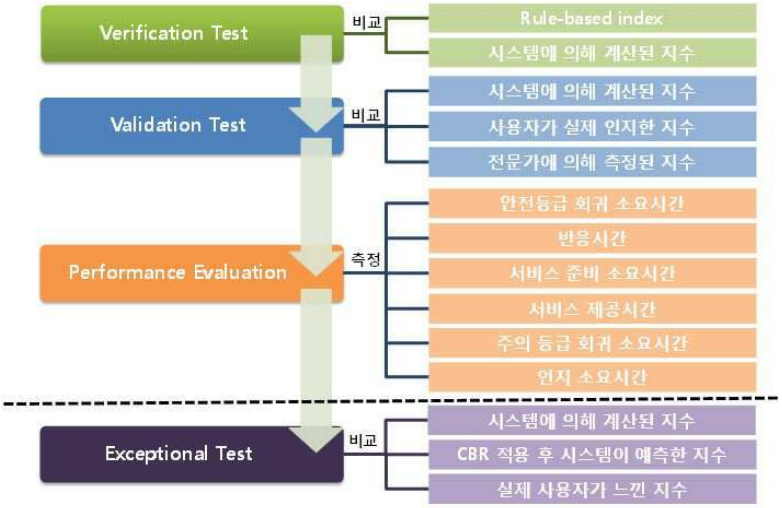
도면9

경우	연결강도
쌍방향이며 Critical Link인 경우	$\tau_1,\ \tau_1 \geq 0, \tau_1 = f_1(\lambda_{ij})$
단방향이며 Critical Link인 경우	$\tau_2,\ \tau_2 \geq 0, \tau_2 = f_2(\lambda_{ij}),\ \tau_2 \leq \tau_1$
무방향이며 Critical Link인 경우	$min\{\tau_1, \tau_2\}$
쌍방향이며 Optional Link인 경우	$\alpha\tau_1,\ \tau_1 \geq 0, 0 \leq \alpha \leq 1$
단방향이며 Optional Link인 경우	$\alpha\tau_2,\ \tau_2 \geq 0, 0 \leq \alpha \leq 1$
무방향이며 Optional Link인 경우	$min\{\alpha\tau_1, \alpha\tau_2\} = \alpha\, min\{\tau_1, \tau_2\}$

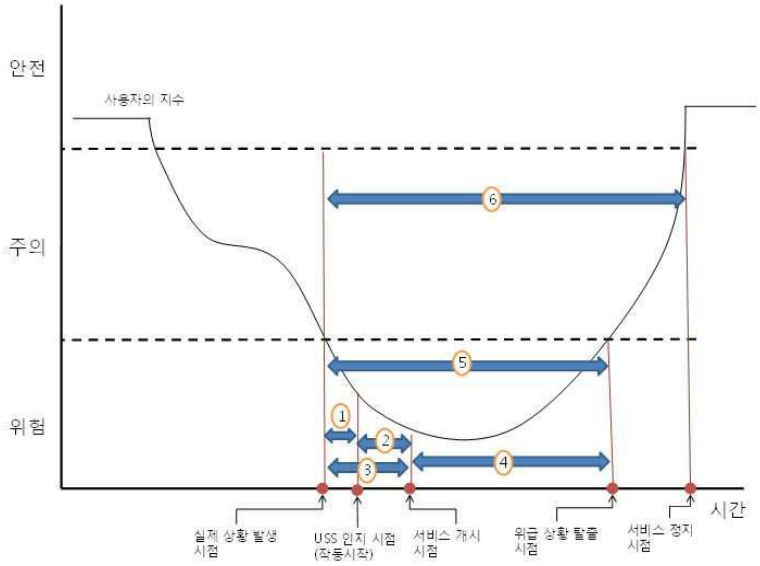
도면10



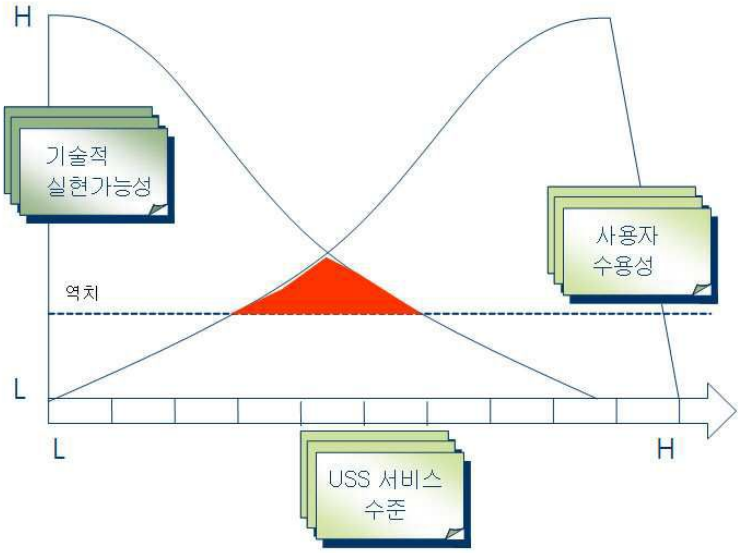
도면11


Verification Test
비교
Rule-based index
시스템에 의해 계산된 지수
Validation Test
비교
시스템에 의해 계산된 지수
사용자가 실제 인지한 지수
전문가에 의해 측정된 지수
Performance Evaluation
측정
안전등급 회귀 소요시간
반응시간
서비스 준비 소요시간
서비스 제공시간
주의 등급 회귀 소요시간
인지 소요시간
Exceptional Test
비교
시스템에 의해 계산된 지수
CBR 적용 후 시스템이 예측한 지수
실제 사용자가 느낀 지수

도면12


안전
주의
위험
사용자의 지수
1
2
3
4
5
6
시간
실제 상황 발생 시점
USS 인지 시점 (작동시작)
서비스 개시 시점
위급 상황 탈출 시점
서비스 정지 시점

도면13


H
기술적
실현가능성
사용자
수용성
역치
L
L
H
USS 서비스
수준

도면14


USS 영향평가의 협의 절차
평가서 작성
평가서 초안작성
USS 사 업 자
설명회
전문가 면담
사용자 그룹 및 전문가 의견 수렴
USS사 업 자
평가서 작성
USS 사 업 자
평가 협의
평가서 제출
USS사 업 자 -> 승인기관
평가서 검토협의
승인기관 -> USS사 업 자
협의 내용 관리
협의내용 관리 감독
승인기관