



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0027262
(43) 공개일자 2010년03월11일

(51) Int. Cl.

G06F 19/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0086097

(22) 출원일자 2008년09월02일

심사청구일자 2008년09월02일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

권오병

경기 용인시 기흥구 신갈동 도현마을 현대아파트 207동 801호

이연남

서울시 용산구 한남1동 현대홈타운 103동 102호

(74) 대리인

김제섭

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법 및 장치

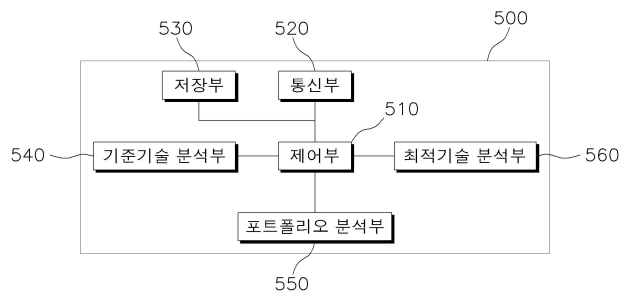
(57) 요약

본 발명은 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법 및 장치에 관한 것이다.

더욱 상세하게는 유비쿼터스 환경 하에서 기기간 협업이 가능한 다수의 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간을 위한 기술조합에 대한 최적선정방법에 있어서, (a) 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보와, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 입력받는 단계; (b) 상기 마스터서버가 상기 (a)단계에서 입력된 정보를 이용하여 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하는 단계; (c) 상기 마스터서버가 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성하는 단계; (d) 상기 마스터서버가 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하는 단계; 및 (e) 상기 (d)단계에서 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법과,

유비쿼터스 환경 하에서 기기간 협업이 가능한 다수의 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간을 위한 기술조합에 대한 최적선정장치에 있어서, 상기 마스터서버는 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 이용하여, 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하고, 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성한 후, 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하고, 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 것을 특징으로 하는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유비쿼터스 환경 하에서 기기간 협업이 가능한 다수의 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간을 위한 기술조합에 대한 최적선택방법에 있어서,

- (a) 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보와, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 입력받는 단계;
- (b) 상기 마스터서버가 상기 (a)단계에서 입력된 정보를 이용하여 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하는 단계;
- (c) 상기 마스터서버가 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성하는 단계;
- (d) 상기 마스터서버가 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하는 단계; 및
- (e) 상기 (d)단계에서 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선택방법.

청구항 2

청구항 1항에 있어서, 상기 (b)단계는

- (b-1) 유비쿼터스 지능공간에 대한 개발책임자 또는 담당자에 의해 기 설정된 기능성-기술대응표를 로딩하는 단계;
- (b-2) 적어도 하나 이상의 유비쿼터스 지능공간에 대한 각 기술별 기능성 요구수준 분석 및 종합적인 기능성 요구조건을 분석하여 기능성 만족도 값을 산출하는 단계; 및
- (b-3) 상기 각 기술별 기능성 만족도 값 중 우선순위에 따라 기준기술로 선정하는 단계; 를 더 포함하여 이루어지는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선택방법.

청구항 3

청구항 1항에 있어서, 상기 (c)단계는

- (c-1) 상기 마스터서버는 기 입력된 신기술 개발 프로젝트에 관한 기술이전료 정보를 이용하여, 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 변동성 값만 동일하다면 방향성을 고려하지 않는 동일한 가중치를 부여하고, 연도별 기술이전료 값들의 표준편차를 백분율 값으로 산출하여 활용가능한 기술별 변동성을 측정하는 단계;
- (c-2) 상기 마스터서버는 기 입력된 상관관계계수를 이용하여 기준기술들의 상관관계 값을 측정하는 단계; 및
- (c-3) 상기 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 이용하여 상관관계-변동성 지도를 생성하는 단계; 를 더 포함하여 이루어지는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선택방법.

청구항 4

청구항 1항에 있어서, 상기 (d)단계는

- (d-1) 상기 마스터서버가 각각의 기술분류에 속하는 모든 활용가능한 기술을 탐색하여 변수에 할당가능한 값의 집합인 도메인 분석을 수행하는 단계;
- (d-2) 변동성에 대한 상대적 고려 가중치와 상관관계에 대한 상대적 고려 가중치로 변수를 정의하여 제약조건식을 생성하는 단계; 및
- (d-3) 상기 생성된 제약조건식을 상관관계 변동성 지도위에 그래프로 표현하여 해를 탐색하여 해당 기술분류내 최적기술을 결정하는 단계; 를 더 포함하여 이루어지는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선택방법.

청구항 5

청구항 4항에 있어서, 상기 해는

상관관계-변동성 지도위에 도시된 제약조건 그래프를 완하시켜가는 과정에서 처음 만나는 기술을 해당 기술분류 내 최적기술로 결정하는 것을 특징으로 하는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법.

청구항 6

청구항 1항에 있어서, 상기 (e)단계는

(e-1) 상기 (d)단계에서 선정된 최적기술에 기 입력되어 저장된 예산 및 개발기간 정보를 이용한 제약조건을 적용하는 단계; 및

(e-2) 상기 (e-1)단계에서 적용결과에 따라 최종 최적기술조합으로 결정하건, 기술분류내 최적해를 다른해로 치환하여 새로운 최적기술조합을 결정하는 단계; 를 더 포함하여 이루어지는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법.

청구항 7

유비쿼터스 환경 하에서 기기간 협업이 가능한 다수의 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간을 위한 기술조합에 대한 최적선정장치에 있어서,

상기 마스터서버는 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 이용하여, 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하고, 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성한 후, 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하고, 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 것을 특징으로 하는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정장치.

청구항 8

청구항 7항에 있어서, 상기 마스터서버는

유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 이용하여, 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하고, 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성한 후, 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하고, 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 것을 전반적으로 제어하는 제어부;

상기 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와의 무선통신인터페이스를 제공하는 통신부;

상기 입력된 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보, 기준기술분석표, 포트폴리오 기법, 제약만족기법을 저장하고 제공하는 저장부;

상기 저장부에 저장된 기준기술분석표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하는 기준기술분석부;

상기 저장부에 저장된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 생성하는 포트폴리오분석부;

상기 저장부에 저장된 제약만족기법에 따라 기술분류별 최적기술을 결정하고, 제약조건을 적용하여 최종최적기술조합을 결정하는 최적기술분석부; 를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정장치.

청구항 9

청구항 7항 또는 청구항 8항에 있어서, 포트폴리오 기법 중

변동성은 크기만 동일하다면 방향성을 고려하지 않고 동일한 가중치를 부여하고, 연도별 기술이전료 값들의 표준편차를 구한 뒤 백분율 값으로 최종 산출하는 것을 특징으로 하고,

상기 상관관계는 특정 두 기술 중 하나의 가치가 증가함에 따라 다른 한 쪽의 가치가 증가 또는 감소할 때 두 기술간의 관계로써, 전문가에 의해 미리 측정된 상관관계 계수를 이용하는 것을 특징으로 하는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정장치.

청구항 10

청구항 7항 또는 청구항 8항에 있어서, 상기 제약만족기법은

변수, 변수에 할당 가능한 값의 집합인 도메인 및 변수간의 관계인 제약으로 정의된 제약조건식에 의해 주어진 제약조건을 만족하는 가능해를 찾는 것을 특징으로 하는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법 및 장치에 관한 것이다.

[0002] 더욱 상세하게는 유비쿼터스 지능공간 개발 시 현재 개발할 유비쿼터스 지능공간의 목표 및 제약 조건을 고려하여 현존 기술 및 신규로 개발 중인 기술들 중 최적의 사용기술조합을 미리 분석하고 선정할 수 있는 다중 도메인의 특정 유비쿼터스 지능공간 구축을 위해 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 유비쿼터스 컴퓨팅은 언제 어디에서든 어떤 기기를 통해서도 접속이 가능한 컴퓨팅 환경을 의미하며 지능공간이란 사용자에게 대하여 컴퓨팅 자원이 능동적으로 대처하는 공간이다. 유비쿼터스 지능 공간(Ubiquitous Smart Space, USS)이란 유비쿼터스컴퓨팅 기반의 지능공간으로 유비쿼터스 기술을 비롯한 여러 기술들이 통합된 집합체이다(Ma et al., 2005; Wang et al., 2004; Abowd, 1998). 여기서 지능적이라 함은 상황인식과 지식 처리가 가능함에 따라 개인화 된 서비스가 개인화된 인터페이스로 제공됨을 의미한다(Abowd et al., 1998; Abowd & Mynatt, 2000).

[0004] 최근 국내외적으로 U-City를 비롯한 유비쿼터스 지능공간 개발 사업은 매우 활발하게 진행되고 있다. 하지만 지금까지의 유비쿼터스 지능공간 개발은 각 유비쿼터스 지능공간의 목표 및 정의에 맞춰 해당 유비쿼터스 지능공간의 내에서 개발되어야 할 최적의 기술조합에 대한 고려 없이 다만 서비스 공급자의 입장에서 가능한 기술조합으로 개발하는 경향이 있다.

[0005] 또한 자신들이 계획하고 있는 기술조합이 최선인지에 대한 합리적인 판단 기준이 미비한 상태이다. 유비쿼터스 지능공간을 위한 전체적인 계획 수립 시 기술적 경제적 관점에서 최적의 사용기술조합을 미리 분석하고 선정하는 것이 성공적인 유비쿼터스 지능공간개발에 중요한 요소임에도 불구하고 현재 개발할 유비쿼터스 지능공간의 목표 및 제약 조건에 맞추어서 가장 최적의 기술조합을 선정하는 방법론이 아직 부족하다. 특별히 유비쿼터스 지능공간이 다중공간, 다중 서비스의 형태가 되면 이러한 최적 조합 선정 작업의 복잡도는 크게 증가하게 될 것이다.

[0006] 한편, 유비쿼터스 지능공간의 개발에는 기 확보된 전통적 정보기술 외에도 다양한 유비쿼터스 기술의 사용을 필연적으로 고려하게 된다(Helal et al., 2005). 그러나 유비쿼터스 기술들은 상당수가 실용적 타당성이 완전히 증명되지 않은 미래 기술들이다. 이러한 상태에서 정교한 유비쿼터스 지능공간 구현을 위해 미래 기술인 유비쿼터스 기술들만을 적용할지, 아니면 안정적 개발을 강조하여 전통적 정보기술을 위주로 구현을 할 지에 대해 판단해야 한다. 따라서 기술 확보의 시점이 차이가 나고, 기술 실현 가능성의 위험 요소가 고려된 기술 선정 방법론이 아직 존재하지 않는 문제점이 있었다.

[0007] 종래에는 기술 선정을 주제로 한 연구들은 주로 최적의 R&D 프로젝트 선정 또는 신제품을 개발하기 위한 최적의 기술 선정을 목적으로 진행되었다. 먼저 R&D 프로젝트 선정과 관련된 연구들은 주로 투자의사결정을 위해 경쟁

기술들을 평가하여 그 중 가장 최적이라고 판단되는 기술을 선택하는 R&D 담당자들에게 가이드라인을 제시해주는 형식을 가진다(Bard & Feinberg, 1989; Kirby & Mavris, 2000). 구체적으로 Souder는 기업 내에서 인지도 효율의 관점에서의 기대가치 모델을 구축하고 관리자의 목적, 해당기술을 활용 가능한 프로젝트의 라이프사이클, R&D 팀의 복잡성 등을 고려하여 기술을 선택할 것을 제안했다. 또한 Horesh와 Raz는 위험-효율의 상충관계 분석을 핵심으로 각 기술에 대한 순현재가치(net present value, NPV) 및 내부수익률(internal rate of return, IRR)을 측정한 뒤 전체적인 실행가능성을 함께 고려하여 기술을 선택하고 있다. 그 외에도 Fox 등은 기술 개발 프로젝트간의 상호작용에 대한 경제적 의미에 초점을 두고 기술의 수익성에 영향을 주는 기술 개발에 필요한 인력, 원재료, 기타 자원의 요구사항을 고려한 현재가치 측정을 통해, Bard와 Feinberg는 다속성 효율이론(multiattribute utility theory)을 활용한 기술 평가를 통해, Kirby와 Mavris는 이익, 활용 가능한 일정, 예산 자원을 고려한 기술 평가를 통해 최적의 개발기술을 선택할 것을 제안하고 있다. 반면 신제품 개발을 위한 기술 선정은 신제품 개발이 가지는 불확실성과 디자인의 유연성을 고려하여 증명된 기술들과 미래기술들 중 적절한 기술을 선택하는 방법론 등이 제시되었다(Krishnan & Bhattacharya, 2002).

[0008] 그러나 이상의 연구들은 예산, 비용, 경제적 가치, 효율 등을 근거로 해당 도메인의 최적의 단위 기술을 선택하는데 그 목적을 두고 있을 뿐 하나 이상의 여러 단위 기술들의 조합의 개념에서의 최적 기술 선택의 개념은 고려하지 못하는 한계를 가진다.

[0009] 또한, 지금까지의 유비쿼터스 지능공간 개발은 각 유비쿼터스 지능공간의 목표, 제약조건, 현존 및 신기술들의 특성 등에 대한 체계적인 분석 없거나 유비쿼터스 지능공간 구축을 위한 기술조합에 대해 고려하지 않고, 다만 서비스 공급자의 입장에서 가용한 기술조합으로 개발하고 있는 실정이다. 더욱이 현재 존재하는 평가 혹은 선정 방법론들은 단일 기술 혹은 프로젝트에 대한 것으로 머물러 있다. 즉 개발을 계획하고 있는 기술조합이 최선인지에 대한 합리적인 판단 기준과 미비하며 기술 확보의 시점이 차이가 나고 기술 실현 가능성의 위험 요소가 고려된 기술조합 선정 방법론이 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 기술간 상관관계 및 변동성을 기반으로 최적의 투자 상품군을 결정하는 Markowitz 포트폴리오 이론에 기반 한 포트폴리오 최적화 방법론을 제공하는 데 그 목적이 있고,

[0011] 다른 목적으로는, 기술 간 상관관계 및 각 기술의 변동성을 측정하여 기준기술과 상관관계는 높으면서 변동성은 낮은 기술들의 조합을 특정 유비쿼터스 지능공간을 위한 최적의 기술조합으로 선정하고, 동시에 정성적인 제약 해결기법인 제약만족기법(Constraint Satisfaction Problem, CSP)을 고려하여 최적조합에 포함될 기술들을 선정하는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법 및 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0012] 상술한 바와 같은 목적은, 유비쿼터스 환경 하에서 기기 간 협업이 가능한 다수의 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간을 위한 기술조합에 대한 최적선정방법에 있어서, (a) 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보와, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 입력받는 단계; (b) 상기 마스터서버가 상기 (a)단계에서 입력된 정보를 이용하여 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하는 단계; (c) 상기 마스터서버가 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성하는 단계; (d) 상기 마스터서버가 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하는 단계; 및 (e) 상기 (d)단계에서 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 단계를 포함하여 이루어지는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법을 제공하고,

[0013] 유비쿼터스 환경 하에서 기기간 협업이 가능한 다수의 스마트 기기와 연동되는 마스터서버를 이용한 유비쿼터스 지능공간을 위한 기술조합에 대한 최적선정장치에 있어서, 상기 마스터서버는 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 이용하여, 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하고, 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준

기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성한 후, 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하고, 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 것을 특징으로 하는 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정장치를 제공함으로써 달성된다.

효 과

[0014] 상술한 바와 같이 본 발명인 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법 및 장치는, 유비쿼터스 지능공간 개발과정에서 존재하는 위험성을 개발초기 단계부터 신중하게 검토할 수 있고, 유비쿼터스 지능공간 개발 초기 전체적인 계획 수립 시점에서 기술 및 경제적 관점에서 활용 가능한 기술들을 분석하고 지능공간 구축을 위한 최적의 기술조합을 선정함으로써, 상당수가 실용적 타당성이 완전히 증명되지 않은 미래 기술들을 이용하여 성공적인 유비쿼터스 지능공간 개발을 위한 핵심적인 요소가 되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법 및 장치를 더욱 구체적으로 설명한다.

[0016] 먼저, 본 발명의 설명에 앞서 유비쿼터스 지능공간과 포트폴리오 기법에 대해 구체적으로 살펴보도록 한다.

[0017] 유비쿼터스 시스템의 구현 초기에는 집이나 사무실, 지하철과 같이 물리적 공간을 도메인이라는 용어로도 사용되어 왔다. 그러나 유비쿼터스 지능공간은 언제 어디서나 사용자가 원하는 서비스를 제공한다는 유비쿼터스 철학을 목표로 구현되는 공간이기 때문에 물리적 공간으로서의 도메인 구분은 더 이상 중요하지 않다. 다만 물리적 공간은 특정 장소에서 기본적으로 제공되어야 하는 서비스들을 카테고리화 하는 데는 개념적으로 도움이 된다. 따라서 유비쿼터스 지능공간은 장소기반의 기본적 서비스들을 카테고리화 하는 물리공간과 기본적 서비스를 넘어서 개인화된 서비스를 동적으로 구동시켜주는 전자공간이 융합된 새로운 형태의 공간이다(Abowd, 1998).

[0018] 본 발명에서는 유비쿼터스 지능공간을 분류하기 위하여 그림 1과 같이 도메인과 서비스라고 하는 두 가지 차원을 제시하였다. 먼저 유비쿼터스 지능공간은 크게 단일도메인과 다중도메인으로 구분될 수 있다. 단일도메인이란 하나의 물리적 공간에서 하나의 서비스 카테고리만을 제공하는 것을 의미하며, 다중도메인이란 하나의 물리적 공간에서 기본 서비스 카테고리 외에도 여러 개의 서비스 카테고리를 개인화하여 제공하는 것을 의미한다. 여기서 서비스 카테고리란 u-home 서비스, u-street 서비스, u-office 서비스, u-shopping 서비스 등과 같이 의미적으로 동일하게 인식되는 서비스 분류이다.

[0019] 예를 들어, 단일도메인으로서의 u-home이란 방범이나 독거 노인 관리 등 집이라고 하는 장소에서 통상 제공될 수 있는 유비쿼터스 서비스들을 의미하는 것인데 비하여, 다중도메인에서는 쇼핑을 희망하는 사람에게 집에서 쇼핑 서비스들이 가동되게 하는 것이다. 그것은 역으로 쇼핑 공간에서도 필요하면 홈 서비스가 가동될 수 있음을 의미한다. 결국 다중도메인 유비쿼터스 지능공간은 단일도메인 유비쿼터스 지능공간에 비해 진보된 공간이며 이를 위해서는 더 정교한 시스템적 준비가 되어있어야 할 것이다.

[0020] 한편, 유비쿼터스 지능공간은 서비스 측면에서 단일 서비스와 다중 서비스로 분류할 수 있다. 이때 다중 서비스는 해당 유비쿼터스 지능공간에서 동시에 제공되는 서비스의 개수가 복수임을 의미한다. 유비쿼터스 지능공간이 다중 도메인 및 다중 서비스의 형태를 가질수록 유비쿼터스 지능공간 내에는 여러 이질적인 서비스가 존재하게 되며 각 서비스에서 사용하는 기술도 다양해진다. 결국 유비쿼터스 지능공간의 대표적 특징인 연속적인 서비스를 만족시키기 위해서는 이러한 유비쿼터스 지능공간 내 사용 기술들 간의 연관성이 매우 필수적으로 고려되어야 한다.

[0021] 또 한편, 포트폴리오란 두 개 이상의 서로 다른 자산의 조합 또는 집합을 뜻하며 투자자들은 동일한 자산을 여러 개 보유하고 있는 것보다는 서로 다른 종류의 자산을 다양하게 보유하고 있는 것이 상대적으로 위험을 분산할 수 있기 때문에 위험을 감소시키기 위하여 포트폴리오를 구성한다. 주식시장에서는 이러한 포트폴리오를 최적화하기 위한, 즉, 주식시장에 자산을 투자하고자 하는 투자자가 회수율과 위험간의 이상적인 절충을 찾을 수 있는 여러 모형이 제안되었는데 이중 대표적인 것이 Markowitz 포트폴리오 이론(Markowitz Portfolio Theory)이다(Finne, 1997).

[0022] Markowitz 포트폴리오 모형에서는 n개의 위험자산이 존재하는 경우 무수히 많은 자산으로 선택 가능한 포트폴리오 집합이 투자자들의 투자기회집합이 되고 최소분산지배원리에 따라 효율적인 포트폴리오 집합을 구성한다. 이

는 동일한 기대수익률하에서는 위험이 가장 작은 포트폴리오를 선택하고 동일한 위험하에서는 기대수익률이 가장 높은 포트폴리오를 선택하는 논리에 따라 포트폴리오 최적 집합을 결정하는 것을 의미한다(Konno & Kobayashi, 1997; De Vassal, 2001). 이때 투자 위험의 분배 정도 특성을 기술하기 위해 분산을 사용하는데 분산이 크면 클수록 불확실성의 정도가 높음을 의미한다. 또한 이 모형은 상관계수가 '1' 이 아닌 서로 다른 자산에 투자비용을 조정하여 투자하면 적어도 상관계수가 '1' 인 동일한 자산보다는 위험이 적을 것으로 가정한다(Finne, 1997).

- [0023] 결국 주식시장에서는 투자자의 입장에서 자산간 상관관계 및 각 자산의 분산으로 표현되는 위험은 낮으면서 기대수익률은 높은 자산들의 조합이 최적의 포트폴리오 즉 최적의 투자자산 집합이 된다. 최적 포트폴리오 선정 작업은 먼저 투자자의 투자목적 및 제약조건을 파악하고 투자할 자산 집단을 선택한 뒤 자산 종류별 기대수익, 위험, 상관관계 등의 분석을 통해 이루어진다(Tam et al., 1991; Speranza, 1996; De Wit & D. P. M., 1998; Brands et al., 2006). 이처럼 포트폴리오 최적화는 주로 주식시장에서 투자목적을 달성하기 위해 장기적인 포트폴리오의 자산구성을 정하는 의사결정 과정이다
- [0024] 유비쿼터스 지능공간은 그 특성상 여러 개의 기술들이 조합적으로 사용되어야 하기 때문에 그 구축에 있어 최적의 기술 포트폴리오 선정은 매우 핵심적인 의사결정 과정이다. 유비쿼터스 지능공간 내 최적의 기술 포트폴리오 선정과 주식시장 내 최적의 자산 포트폴리오 선정 활동은 다음과 같은 유사점이 존재한다.
- [0025] - 일반적으로 투자자는 낮은 위험과 높은 기대수익률을 목적으로 한다.
- [0026] - 투자기간, 투자금액, 법적 규제 등의 제약조건을 가진다.
- [0027] - 주어진 제약조건 하에서 복수 개의 자산 또는 기술들의 최적조합을 구성함으로써 목적을 달성하고자 한다.
- [0028] - 자산 또는 기술들을 어떻게 조합하느냐에 따라 그 최종 성과가 크게 달라진다.
- [0029] - 목적 및 제약조건을 파악하고 투자할 자산 또는 기술 집단을 선택한 뒤 자산 또는 기술종류별 기대수익, 위험, 상관관계 등의 분석을 통해 최적 조합을 선정하는 의사결정 과정을 가진다.
- [0030] 이와 같은 유사점은 유비쿼터스 지능공간 내 최적 기술조합 선정을 위해 Markowitz 포트폴리오 이론에 기반한 포트폴리오 최적화 이론의 활용 가능성을 시사한다. 하지만 자산 포트폴리오는 최대한 다른 성격의 자산에 투자하는 투자대상의 다각화를 통해 그 목적을 달성하고자 하는 데 반해 최적 기술조합은 최대한 조화되는 즉 연관성이 높은 기술들의 선정을 통해 성공적인 유비쿼터스 지능공간 개발 목적을 달성하고자 한다는 점에서 차이가 존재한다. 하지만 이러한 차이는 자산 포트폴리오를 상관관계가 낮은 자산들로 구성하는 것과 달리 최적 기술조합은 상관관계가 높은 자산들로 구성함으로써 반영될 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정장치의 전체시스템을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 최적조합선정장치의 세부 블록 구성을 나타내는 도면이다. 도 2와 도 3을 참조하여 더욱 구체적으로 설명하면,
- [0032] 본 발명은 기기간 협업이 가능한 다수의 스마트 기기(100), 마스터UDDI(400), 상황정보 서버(600) 및 마스터서버(500) 등을 포함하는 유비쿼터스 환경하에서 이루어지게 되는데,
- [0033] 특히, 상기 마스터서버(500)는 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 이용하여, 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하고, 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성한 후, 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하고, 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0034] 상기 마스터서버(500)는 도 3에 도시된 바와 같이, 제어부(510), 통신부(520), 저장부(530), 기준기술분석부(540), 포트폴리오분석부(550) 및 최적기술분석부(560)를 포함하여 구성된다.
- [0035] 상기 제어부(510)는 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 이용하여, 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하고, 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성한 후, 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정하고, 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축

에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정하는 것을 전반적으로 제어한다.

- [0036] 상기 통신부(520)는 상기 기기간 협업이 가능한 스마트 기기와의 무선통신인터페이스를 제공한다.
- [0037] 상기 저장부(530)는 상기 입력된 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보, 기준기술분석표, 포트폴리오 기법, 제약만족기법을 저장하고 제공한다.
- [0038] 상기 기준기술분석부(540)는 상기 저장부에 저장된 기준기술분석표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정한다.
- [0039] 상기 포트폴리오분석부(550)는 상기 저장부에 저장된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 생성한다.
- [0040] 특히, 상기 포트폴리오 기법 중 변동성은 크기만 동일하다면 방향성을 고려하지 않고 동일한 가중치를 부여하고, 연도별 기술이전료 값들의 표준편차를 구한 뒤 백분율 값으로 최종 산출하는 것을 특징으로 하고, 상기 상관관계는 특정 두 기술 중 하나의 가치가 증가함에 따라 다른 한 쪽의 가치가 증가 또는 감소할 때 두 기술간의 관계로써, 전문가에 의해 미리 측정된 상관관계 계수를 이용하는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0041] 상기 최적기술분석부(560)는 상기 저장부에 저장된 제약만족기법에 따라 기술분류별 최적기술을 결정하고, 제약조건을 적용하여 최종최적기술조합을 결정한다.
- [0042] 특히, 상기 제약만족기법은 변수, 변수에 할당 가능한 값의 집합인 도메인 및 변수간의 관계인 제약으로 정의된 제약조건식에 의해 주어진 제약조건을 만족하는 가능해를 찾는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0043] 이하, 상술한 바와 같이 본 발명인 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정장치의 동작원리와 방법을 더욱 구체적으로 설명한다.
- [0044] 도 4는 본 발명의 다른 바람직한 일 실시예에 따른 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선정방법을 나타내는 순서도이다. 도 4를 참조하여 더욱 구체적으로 설명하면,
- [0045] 먼저, 상기 마스터서버가 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합 정보와, 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공되는 서비스들의 활용 가능한 현존 기술 및 신기술 정보를 입력받게 된다(S301).
- [0046] 성공적인 유비쿼터스 지능공간 개발을 위해 유비쿼터스 지능공간 내 최적의 기술조합 선정이 중요한 요소로 요구되는 다중 도메인 유비쿼터스 지능공간을 그 분석 대상으로 선정한 뒤 대상 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합을 결정한다. 이렇게 제공할 서비스들이 결정되고 나면 서비스 제공을 위해 활용 가능한 현존 및 신기술 정보를 조사하여 수집한다.
- [0047] 다중 도메인 유비쿼터스 지능공간에서 최적 기술조합 선정은 성공적인 유비쿼터스 지능공간 개발을 위해 매우 중요한 요소가 되므로 본 발명에서는 분석대상을 다중 도메인 유비쿼터스 지능공간으로 결정하고 우선 대상 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 수 있는 서비스의 최적조합을 선정한다. 이때 본 발명에서는 서비스 최적조합 선정은 2006년 권오병에 의해 제안된 유비쿼터스 공간 서비스 선정 프로세스에 근거하였다. 이 방법은 특정 유비쿼터스 지능공간 개발을 위해 시간과 예산의 한계가 있음을 전제하고 이러한 이유로 총 N개의 후보 서비스 중에서 n개 ($n \leq N$)를 선정해야 한다고 할 때 핵심성공요인의 연관치 합이 최대인 n개의 서비스 군을 선정하는 것이다.
- [0048] 대상 유비쿼터스 지능공간 및 대상 유비쿼터스 지능공간 내에서 제공될 서비스의 최적조합이 결정되고 나면 그 서비스들을 실질적으로 제공하기 위해 활용 가능한 현존 기술 및 현재 개발 중이거나 개발 계획 중인 신기술의 목록을 작성한다. 이때 현존 기술의 목록은 현존하는 모든 기술이 아닌 현재 상용화되어 가장 일반적으로 사용되고 있는 기술이나 해당 서비스 제공을 위해 표준으로 채택된 기술들을 중심으로 정리한다. 반면 신기술의 목록은 현재 국내외적으로 해당 서비스와 동일한 혹은 유사한 서비스를 제공하기 위해 추진 중인 대표적인 신기술 개발 프로젝트들을 조사하여 이를 중심으로 작성한다.
- [0049] 상술한 바와 같이 작성된 여러 정보들을 상기 마스터서버(500)에 입력하게 되는 것이다.
- [0050] 상기 마스터서버(500)가 상기 단계에서 입력된 정보를 이용하여 기 설정된 기능성-기술대응표에 따라 기술분류별 대표기술을 확정하고 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정하게 된다(S303).
- [0051] 즉, 활용 가능한 모든 기술이 수집되고 나면 최적 기술조합 선정 기준으로 활용될 이른바 기준기술(Base Technology)을 선정한다. 여기서 기준기술이란 유비쿼터스 지능공간 개발시 어떠한 상황적 변수가 발생하더라도

반드시 해당 유비쿼터스 지능공간에 포함되어야 하는 기술을 의미한다.

[0052] 기술분류별로 대표기술이 확정되고 나면 분석대상 유비쿼터스 지능공간의 기준기술을 선정한다. 여기서 기준기술이란 대상 유비쿼터스 지능공간 개발 시 어떠한 상황적 변수가 발생하더라도 반드시 해당 유비쿼터스 지능공간에 포함되어야 하는 기술로 최적 기술조합 선정시 기준으로 활용된다. 이는 일반적으로 개발 유비쿼터스 지능공간에 대해 충분히 숙지하고 있는 개발 책임자에 의해 선정될 수 있지만 그렇지 않은 경우에는 다음과 같은 절차에 의해 선정할 수 있다.

[0053] 단계 1: 도 5에 도시된 바와 같은 기능성-기술 Mapping Table을 작성하게 되는데 이때 FT_{ij} 는 기능성 i 를 기술 j 가 만족시키는 정도를 의미한다.

[0054] 단계 2: 아래 식과 같이 선정된 복수개의 USS 각각에 대해 기능성 요구수준을 분석한 후,

$$\begin{aligned} USS_1 &= \{ (F_1, L_{11}, W_{11}), (F_2, L_{12}, W_{12}), \dots, (F_n, L_{1n}, W_{1n}) \} \\ USS_2 &= \{ (F_1, L_{21}, W_{21}), (F_2, L_{22}, W_{22}), \dots, (F_n, L_{2n}, W_{2n}) \} \\ &\dots \\ USS_n &= \{ (F_1, L_{n1}, W_{n1}), (F_2, L_{n2}, W_{n2}), \dots, (F_n, L_{nn}, W_{nn}) \} \end{aligned}$$

USS_i : i 번째 USS

F_i : USS에 요구되는 i 번째 기능성

L_{ij} : USS_i 에서 j 번째 기능성에 대한 최소 요구 수준

W_{ij} : USS_i 에서 j 번째 기능성에 대한 가중치

[0055]

[0056] 단계 3: 아래 식과 같이 모든 USS에 대한 종합된 기능성 요구조건을 분석한다.

$$\begin{aligned} USS_{all} &= \{ (F_1, L_{a1}, W_{a1}), (F_2, L_{a2}, W_{a2}), \dots, (F_n, L_{an}, W_{an}) \} \\ L_{ai} &= \text{Max} (L_{1i}, L_{2i}, \dots, L_{ni}) \\ W_{ai} &= \alpha_1 \cdot W_{1i} + \alpha_2 \cdot W_{2i} + \dots + \alpha_n \cdot W_{ni} \end{aligned}$$

α_i : 전체 지능공간내에서 USS_i 의 가중치

[0057]

[0058] 단계 4: 도 6에 도시된 바와 같이 기능성-기술 대응표(Mapping Table)를 이용하여 지능공간 내 기준기술 선정하고, 각 기술별로 기능성 만족도 값을 계산한 뒤 그 값이 가장 큰 기술을 기준기술로 선정하게 되는 것이다.

[0059] 상기 기준기술선정이 완료되면, 상기 마스터서버(500)가 기 설정된 포트폴리오 기법에 따라 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 측정하고 상관관계-변동성 지도를 작성한다(S305).

[0060] 즉, 일단 기준기술이 정해지고 나면 앞서 수집된 모든 기술에 대해 변동성 및 기준기술과의 기술적 상관관계를 측정하고, 이후 측정된 값들에 기반하여 기술분류별로 상관관계-변동성 지도(Correlation-Volatility Map, C-V Map)를 작성하게 된다.

[0061] 포트폴리오 최적화 방법론에서는 일반적으로 투자자는 수익률은 높고 변동성은 낮은 저위험 고수익 자산을 선호한다. 따라서 투자자 입장에서 주식 포트폴리오 구성시에는 낮은 상관관계 및 낮은 변동성을 가지는 주식들의 조합을 통해 포트폴리오 분산효과를 높여 보다 높은 수익률을 창출하고자 한다. 반면 유비쿼터스 지능공간 구축은 저위험-고효용 기술을 선호한다는 점에서는 유사하나 그 포트폴리오 구성에 있어 효과적인 서비스 제공을 위해 서로 밀접히 관련되어 융합 및 호환이 용이한 기술들의 조합을 추구하는 점에서는 차이가 있다. 즉 기술이 가지는 특성상 최적기술조합은 높은 상관관계를 가지는 기술들로 구성된다. 반면 변동성의 경우 일반적으로 상용화를 강조하는 유비쿼터스 지능공간 구축시에는 주식시장의 포트폴리오 구성시와 마찬가지로 각 기술분류 내에서 변동성이 가장 작은 낮은 위험의 기술들을 선호한다.

[0062] 하지만 특별히 상용화와 무관하게 첨단기술을 강조하는 유비쿼터스 지능공간 구축시에는 변동성이 큰 높은 위험의 기술이 선호된다. 즉 개발 유비쿼터스 지능공간의 목적성에 따라 변동성에 대한 정책은 달라질 수 있다. 이와 같은 논리에 의해 본 발명에서는 유비쿼터스 지능공간 내 최적 기술조합 선정에 위해 활용가능 기술별 변동성 및 기준기술과의 상관관계를 우선적으로 측정하였으며, 먼저 변동성 측정 방법을 설명하면,

[0063] 변동성은 일반적으로 주어진 기간 동안에 가격이 얼마나 많이 움직이는가를 의미한다. 즉 변동성이 크면 클수록 주어진 기간 동안 가격의 움직임에 대한 잠재력은 커진다. 금융시장에서의 변동성은 일정기간 동안에 주식, 채권, 또는 상품의 가격이 변동하는 정도를 의미하며 이러한 변동성은 기업 장래의 불확실성, 유통 중인 증권의 수 등 여러 가지가 원인에 의해서 나타난다. 이와 마찬가지로 기술의 가치 역시 실행시점의 기술의 완성도, 타

기술과의 결합도, 유사한 신기술 출현 가능성 등 여러 요인에 의해 변동성을 가진다.

- [0064] 우리는 앞서 현존기술을 현재 상용화되어 가장 일반적으로 사용되고 있는 기술이나 해당 서비스 제공을 위해 표준으로 채택된 기술들로 정의하였다. 그와 같은 현존 기술의 경우에는 이미 어느 정도 안정화 단계에 접어들었으므로 아주 특별한 요인이 없는 한 급격한 가치의 변화를 기대할 수 없다. 따라서 그 변동성은 거의 0에 가깝다고 볼 수 있다. 하지만 신기술 개발 프로젝트에 의해 개발되고 있는 기술로 정의한 신기술의 경우는 다르다. 신기술 개발 프로젝트는 프로젝트의 다단계성과 기술발전, 시장동향 등의 예측 어려움으로 인한 높은 불확실성을 가지므로 보다 큰 변동성을 가진다.
- [0065] Mun(2002)은 변동성 추정할 수 있는 방법으로 (1) 역사적 변동성, (2) 자연대수현금환인흐름 수익률 변동성, (3) 몬테칼로 시뮬레이션 변동성, (4) 시장 대용치 등을 제안했다. 신기술 개발 투자 프로젝트에 대해 역사적 변동성을 추정하는 것은 불가능하므로 본 발명에서는 시장 대용치를 통해 기술의 변동성을 추정하였다. 특별히 신기술 개발 프로젝트에 대한 시장 가치는 기술이전시 거래가치 금액산정에 반영되므로 기술이전료를 시장 대용치로 활용하였다. 각 신기술 개발 프로젝트에 대한 기술이전료에 대한 자료는 현장방문 전문가 대상 설문조사를 통해 측정하고 설문내용은 도 7에 도시된 바와 같다.
- [0066] 변동성 값은 크기만 동일하다면 상승이든 하락이든 동일한 가중치를 부여하며 방향성을 고려하지 않는다. 각 기술의 변동성은 설문조사 결과를 기반으로 연도별 기술이전료 값들의 표준편차를 구한 뒤 백분율 값으로 최종 산출한다.
- [0067] 상관관계 측정방법을 설명하면,
- [0068] 특정 두 기술간의 상관관계는 두 기술 중 하나의 가치가 증가함에 따라 다른 한 쪽의 가치가 증가 또는 감소할 때 두 기술간의 관계를 의미한다. 기술가치가 증가할 때를 양의 상관관계 감소할 때를 음의 상관관계라고 할 수 있으며 상관관계계수는 두 기술의 관계가 얼마나 밀접한지를 보여주는 값이 된다. 본 발명에서 이러한 상관관계 계수를 전문가 대상 설문조사를 통해 -1에서 1사이의 값으로 상관관계 값을 측정하였으며 구체적인 설문문항은 도 8에 도시된 바와 같다.
- [0069] 본격적인 최적 기술조합 탐색을 위해 도 9에 도시된 바와 같이 각 기술의 기준기술과의 상관관계 및 변동성을 표현하는 상관관계-변동성 지도(Correlation-Volatility Map, C-V Map)을 우선 작성하게 되고, 이는 유비쿼터스 지능공간 개발에 활용 가능한 모든 기술에 대한 표현한 것으로 이후 활용될 제약만족기법의 최초 도메인이 되는 것이다.
- [0070] 상기 상관관계-변동성 지도가 작성되면 상기 마스터서버(500)는 기 설정된 제약만족기법을 통한 기술분류별 최적기술을 결정한다(S307).
- [0071] 즉, 허용된 변동성의 범위 내에서 기준기술과의 상관관계가 가장 높은 기술들로 제 1차 최적 기술조합을 구성한다. 이때 변동성의 허용범위는 개발대상이 되는 유비쿼터스 지능공간의 개발 목적 및 의도에 따라 다르게 정해질 수 있다. 또한 제 1차 최적 기술조합을 구성하는 과정 중 원 제약조건을 만족하는 해가 없는 기술분류가 있는 경우 최적기술을 선정하기 위해 제약만족기법을 활용하게 된다.
- [0072] 제약만족문제(Constraint Satisfaction Problem, CSP)는 주어진 제약조건을 만족하는 가능해를 찾는 것을 목적으로 하는 문제이며, 제약만족기법은 CSP의 해를 구하는 데 사용되는 방법의 총칭이다. 제약만족문제는 변수(variable), 변수에 할당 가능한 값의 집합인 도메인(domain), 그리고 변수간의 관계인 제약(constraint)으로 정의된다.
- [0073] 본 발명에서는 기술분류별 최적기술 선정 문제를 변수와 제약을 이용하여 제약만족문제로 표현했다. 제약만족기법을 활용하기 위해 우선 도메인 분석을 수행한다. 각각의 기술분류가 해를 탐색할 객체가 되며 각 객체의 최초 도메인은 해당 기술분류에 속하는 모든 활용가능 기술이 되며, 아래 식3과 같다.

$$\begin{aligned} \text{Initial domain}(\text{TC}_A) &= (\text{기술분류 } A, [T_{a1}, T_{a2}, \dots, T_{an}]) \\ \text{Initial domain}(\text{TC}_B) &= (\text{기술분류 } B, [T_{b1}, T_{b2}, \dots, T_{bn}]) \end{aligned}$$

TC_i : 기술분류 i

$\text{Initial domain}(\text{TC}_i)$: 기술분류 i 에 대한 최초 도메인

T_{ij} : 기술분류 i 에 속하는 기술 중 j 번째 기술

[0074]

[0075] 변수는 의사결정자의 변동성에 대한 상대적 고려 가중치인 ω_o 와 상관관계에 대한 상대적 고려 가중치인 ω_r 로 정의한다. 이때 이 두 값은 변동성과 상관관계 각각에 대한 상대적 고려 가중치이므로 그 합은 1이 된다. 또한 제약은 아래 식4과 같다.

$$\frac{\omega_o}{\omega_r} = C \quad (1)$$

ω_o : 의사결정자의 변동성에 대한 상대적 고려 가중치
 ω_r : 상관관계에 대한 상대적 고려 가중치

[0076]

[0077] 상기 식4에서 C 값은 개발하는 유비쿼터스 지능공간의 개발 목적 및 개발 의도에 따라 의사결정자가 매번 다르게 정의할 수 있다. 예를 들어 상용화를 목표로 하는 유비쿼터스 지능공간의 경우에는 안정적인 기술이 선호되므로 변동성에 대한 고려 가중치(ω_o)를 보다 높게 책정하여 C 값이 상대적으로 크게 설정될 수 있다. 또한 실험적인 목적으로 개발되는 유비쿼터스 지능공간의 경우는 성공적인 구축 자체가 가장 큰 목적이 되므로 상관관계(ω_r)에 대한 상대적 가중치를 보다 높게 책정하여 C 값이 상대적으로 작게 설정될 수 있다.

[0078] 제약조건식이 일단 확정되고 나면 이를 상관관계-변동성 지도 위에 그래프로 표현하고 해를 탐색한다. 해는 제약조건 그래프를 완회시켜가는 과정에서 처음 만나는 기술이 되며 이 기술이 해당 기술분류내 최적기술이 된다.

[0079] 예를 들어, 상관관계와 변동성을 동일한 가중치로 고려하는 경우 즉 C의 값이 1인 경우에 기술분류 A와 기술분류 B에 대한 최적해는 도 10에 도시된 바와 같이 구해진다.

[0080] 도 10에 도시된 바와 같이 기술분류 A에서는 기술h, 기술분류 B에서는 기술d가 제약조건 그래프와 가장 처음 만나는 기술로 최적해가 되었다. 이와 같은 방법으로 모든 기술분류별 최적해가 구해지고 나면 그 최적해들의 집합으로 제 1차 최적 기술조합을 구성하게 되는 것이다.

[0081] 상기 단계에서 선정된 최적기술에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건을 적용 및 재구성하여 최종 최적 기술조합을 결정한다(S309).

[0082] 즉, 이렇게 제 1차 최적 기술조합이 구성되면 마지막으로 개발기간 및 예산 등의 유비쿼터스 지능공간 개발 제약조건을 추가적으로 고려하여 최종 최적 기술조합을 확정한다.

[0083] 일반적으로 유비쿼터스 지능공간은 사전에 결정된 개발 예산 및 개발 기간 등의 유비쿼터스 지능공간 개발상의 제약조건을 가지고 개발된다. 이는 일단 최적의 기술조합이 선정되었다 하더라도 그 조합을 통한 유비쿼터스 지능공간 개발이 그러한 제약조건을 만족시키지 못하는 경우 그 기술조합은 활용될 수 없음을 의미한다. 따라서 제 1차 최적 기술조합이 결정된 이후에 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건 유무를 확인하여 제약조건이 존재하는 경우 이를 반영하여 제 1차 최적 기술조합을 재구성해야 한다.

[0084] 본 발명에서는 유비쿼터스 지능공간 구축에 대한 제약조건으로 예산과 개발기간을 고려하였으며 이는 다음과 같은 아래 식5로 표현될 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{유비쿼터스 지능공간 구축 제약조건:} \quad & DC(C_i) \leq B_{USS} \\ & DT(C_i) \leq E_{USS} \end{aligned}$$

C_i : 기술조합 i
 TC : 개발 비용
 B_{USS} : 유비쿼터스 지능공간 구축 예산
 DT : 개발 기간
 E_{USS} : 유비쿼터스 지능공간 구축 실행기간

[0085]

[0086] 이때 모든 제약조건이 만족되면 그 조합은 최종 최적 기술조합이 된다. 하지만 그렇지 않은 경우에는 개발기간의 정책에 따라 특정 기술분류를 선택하고 제약조건을 고려하여 그 기술분류내 최적해를 다른해로 치환하는 과정을 통해 새로운 기술조합을 찾아 이를 최종 최적 기술조합으로 선정하게 되는 것이다.

[0087] 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

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 및 도메인에 따른 유비쿼터스 지능공간 분류를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선택장치의 전체시스템을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 최적조합선정장치의 세부 블록 구성을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 바람직한 일 실시예에 따른 포트폴리오를 이용한 유비쿼터스 지능공간 기술 최적조합선택 방법을 나타내는 순서도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성-기술 대응표를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성-기술 대응표를 이용하여 기준기술을 선정하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 기술의 변동성 측정을 위한 설문형태를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기술과의 상관관계 측정을 위한 설문형태를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 상관관계-변동성 지도를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 기술분류 A와 기술분류 B에 대한 최적해 탐색방법을 나타내는 도면이다.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

100 : 스마트 기기 200 : 무선망

400 : 마스터 UDDI 500 : 마스터 서버

510 : 제어부 520 : 통신부

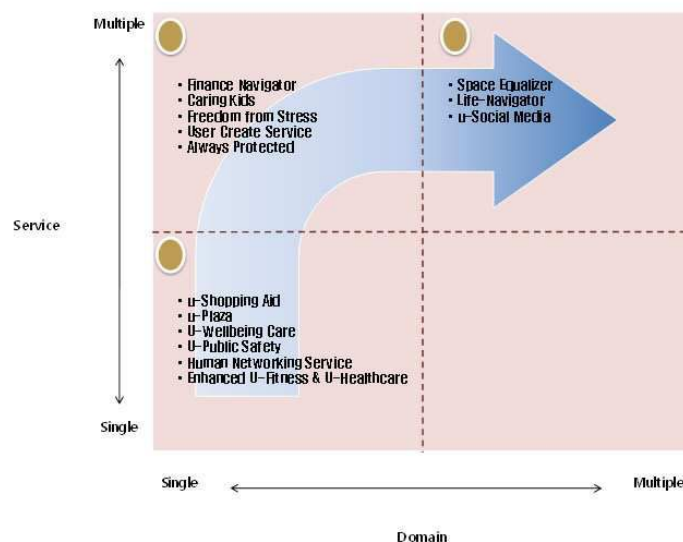
530 : 저장부 540 : 기준기술분석부

550 : 포트폴리오분석부 560 : 최적기술분석부

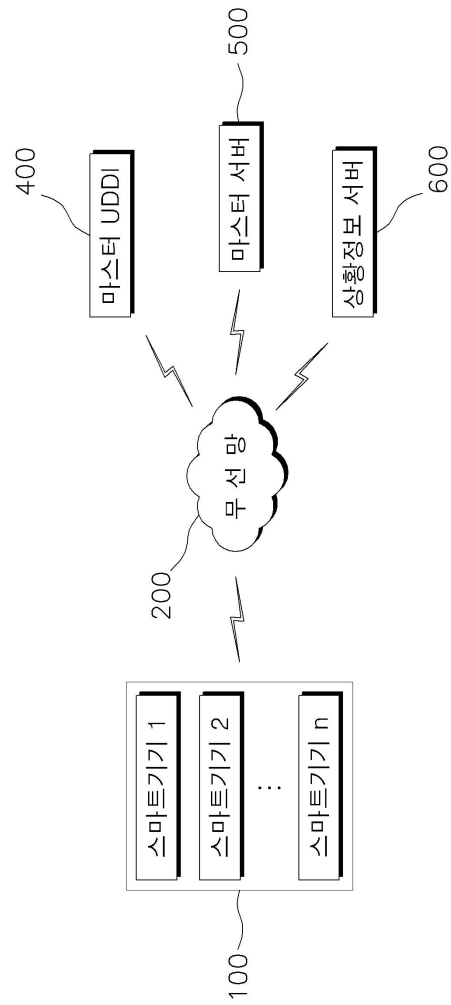
600 : 상황정보서버

도면

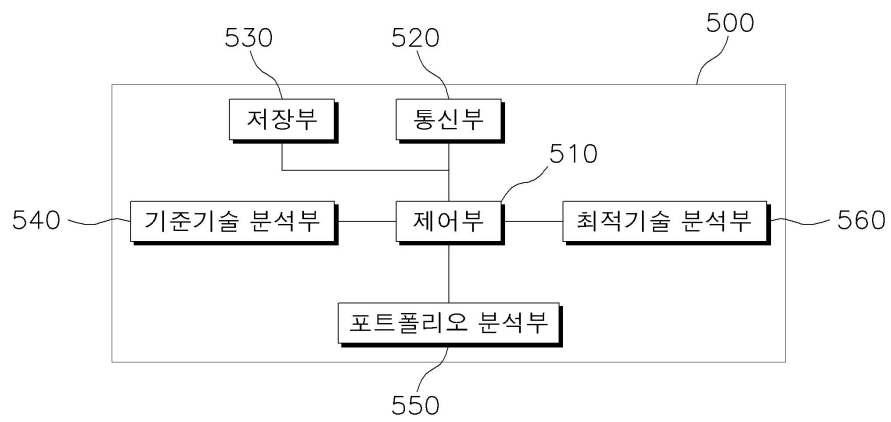
도면1



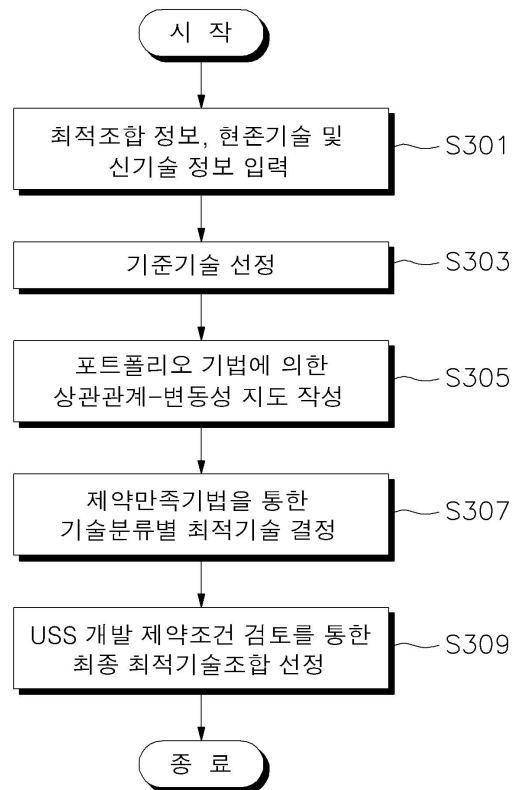
도면2



도면3



도면4



도면5

	Technology 1	Technology 2	...	Technology j	...	Technology m
Functionality 1	FT ₁₁	FT ₁₂	...	FT _{1j}	...	FT _{1m}
Functionality 2	FT ₂₁	FT ₂₂	...	FT _{2j}	...	FT _{2m}
...	...	...	...	...	...	...
Functionality i	FT _{i1}	FT _{i2}	...	FT _{ij}	...	FT _{im}
...	...	...	...	...	...	...
Functionality n	FT _{n1}	FT _{n2}	...	FT _{nj}	...	FT _{nm}

도면6

		Technology 1	Technology 2	Technology j	Technology m
Functionality 1	W _{a1}	FT ₁₁ -L _{a1}	FT ₁₂ -L _{a1}	FT _{1j} -L _{a1}	FT _{1m} -L _{a1}
Functionality 2	W _{a2}	FT ₂₁ -L _{a2}	FT ₂₂ -L _{a2}	FT _{2j} -L _{a2}	FT _{2m} -L _{a2}
Functionality i	W _{ai}	FT _{i1} -L _{ai}	FT _{i2} -L _{ai}	FT _{ij} -L _{ai}	FT _{im} -L _{ai}
Functionality n	W _{an}	FT _{n1} -L _{an}	FT _{n2} -L _{an}	FT _{nj} -L _{an}	FT _{nm} -L _{an}
Functionality Satisfaction		FS ₁	FS ₂	FS _j	FS _m

$$FS_1 = W_{a1} (FT_{11} - L_{a1}) + W_{a2} (FT_{21} - L_{a2}) + \dots + W_{an} (FT_{n1} - L_{an})$$

$$\text{기준기술} = \text{Max}(FS_1, FS_2, \dots, FS_n). \text{Technology}$$

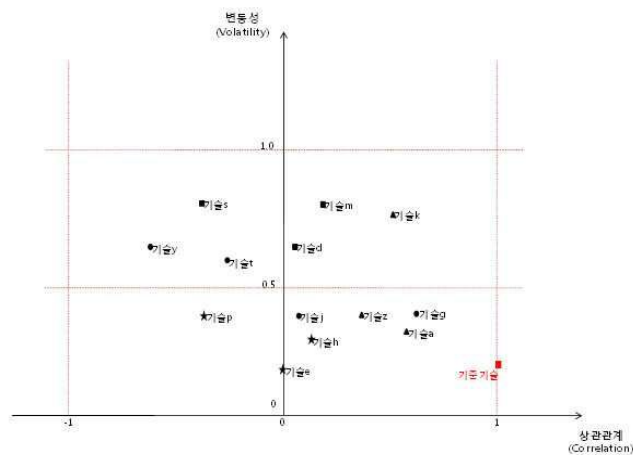
도면7

설문 문항	각 시점에서의 기술 이전 예상 금액을 작성해 주십시오.						
답변 형식	(단위: 천원)						
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
	예상 기술 이전료						
	최대 예상 기술 이전료						
	최소 예상 기술 이전료						

도면8

설문문항	기존기술과 현재 개발 중인 기술은 어떠한 상관관계를 가진다고 생각하십니까? 아래의 점수기준을 참고하여 -1에서 1사이의 값으로 답하여 주십시오. ()	
점수기준	-1	[완전 대체적 관계] - 기존기술이 성공적으로 개발되면 우리기술을 완전히 대체할 수 있다. - 우리기술이 성공적으로 개발되면 기존기술을 완전히 대체할 수 있다. Ex) A 기술이 개발되면 B 기술의 개발이 완전히 불필요해 진다.
		[대체적 관계] - 기존기술의 성공적인 개발이 우리기술 개발에 걸림돌이 된다. - 우리기술의 성공적인 개발이 기존기술 개발에 걸림돌이 된다.
		[약간 대체적 관계] - 기존기술의 성공적인 개발이 우리기술 개발에 약간 걸림돌이 된다. - 우리기술의 성공적인 개발이 기존기술 개발에 약간 걸림돌이 된다.
	0	[무관한 관계] - 기존기술의 성공적인 개발은 우리기술 개발과 아무런 관련이 없다. - 우리기술의 성공적인 개발은 기존기술 개발과 아무런 관련이 없다.
		[약간 보완적] - 기존기술의 성공적인 개발이 우리기술 개발에 약간 도움을 준다. - 우리기술의 성공적인 개발이 기존기술 개발에 약간 도움을 준다.
		[보완적] - 기존기술의 성공적인 개발이 우리기술 개발에 도움을 준다. - 우리기술의 성공적인 개발이 기존기술 개발에 도움을 준다.
	1	[완전 의존적 관계] - 기존기술이 성공적으로 개발되어야만 우리기술을 개발할 수 있다. - 우리기술이 성공적으로 개발되어야만 기존기술을 개발할 수 있다. Ex) A 기술을 이용 혹은 구매하여야만 B 기술을 개발할 수 있다.

도면9



도면10

