(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월13일
(11) 등록번호 10-0837798
(24) 등록일자 2008년06월05일

(51) Int. Cl.
G06F 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0129180
(22) 출원일자 2006년12월18일
심사청구일자 2006년12월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060124139 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
채희서
경기 고양시 일산동구 마두동 백마마을 삼성아파트 110동 604호
인호
서울 성북구 안암동5가 고려대학교 자연계 캠퍼스 구 연수관205호
(74) 대리인
현종철

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 홍기완

(54) 정황 인지 개인화 서비스 방법, 그 기록 매체 및 정황 인지개인화 서비스 시스템

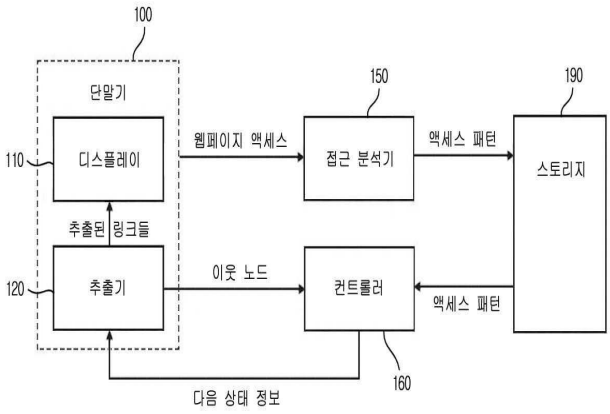
(57) 요 약

정황 인지 개인화 서비스 방법, 그 기록 매체 및 정황 인지 개인화 서비스 시스템이 개시된다.

본 발명은 사용자의 링크 사용에 대한 정황 정보를 웹 액세스 패턴에 반영시키는 단계, 상기 웹 액세스 패턴을 이용하여 이웃 노드들을 선택하는 단계, 상기 선택된 이웃 노드들을 이용하여 상기 사용자의 현재 상태 정보를 생성하고, 상기 현재 상태 정보를 마르코프 체인에 적용하여 다음 상태 정보를 생성하는 단계 및 상기 다음 상태 정보에 따라 상기 사용자의 요청을 예측한 링크들을 상기 사용자의 단말기에 화면으로 출력하는 단계를 포함한다.

본 발명에 의하면, 사용자의 요청이 없는 경우에도 사용자의 웹 액세스 패턴을 분석하여 사용자의 요구를 예측할 수 있고, 예측된 링크를 제시하여 사용자의 단말기 조작 횟수를 감소시키며, 단말기의 한정된 디스플레이 및 인터페이스에 최적화된 서비스를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌
KR1020040017824 A
KR1020000036761 A
KR1020050005591 A
KR1019990069010 A

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

서비스 제공자와 복수의 단말기를 포함하는 시스템에 있어서,

상기 서비스 제공자는

사용자의 링크 사용에 대한 정황 정보를 웹 액세스 패턴에 반영시키는 접근 분석기;

상기 웹 액세스 패턴을 저장하는 스토리지; 및

상기 단말기에 의해 선택된 이웃 노드들을 이용하여 상기 사용자의 현재 상태 정보를 생성하고, 상기 현재 상태 정보를 마르코프 체인에 적용하여 다음 상태 정보를 생성하며, 상기 다음 상태 정보를 상기 사용자의 단말기에 전송하는 컨트롤러를 포함하고,

상기 단말기는

상기 웹 액세스 패턴을 이용하여 이웃 노드들을 선택하고, 상기 전송된 다음 상태 정보에 따라 상기 사용자의 요청을 예측한 링크들을 추출하는 추출기; 및

상기 추출된 링크들을 출력하는 디스플레이를 포함하는 정황 인지 개인화 서비스 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 접근 분석기는

상기 정황 정보를 반영하여 복수의 노드들을 연결하는 에지를 포함하는 웹 액세스 패턴 그래프 생성하는 것을 특징으로 하는 정황 인지 개인화 서비스 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 웹 액세스 패턴 그래프는

하나의 에지로 연결된 두 노드 사이의 액세스 빈도에 따라 에지 값이 할당되고,

상기 추출기는

상기 에지 값이 소정의 임계치보다 크거나 같은 노드들을 이웃 노드들로 선택하는 것을 특징으로 하는 정황 인지 개인화 서비스 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 추출기는

상기 사용자가 특정 노드에서 소비한 시간에 따라 상기 특정 노드에 가중치를 부여하는 것을 특징으로 하는 정황 인지 개인화 서비스 시스템.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 컨트롤러는

가장 최근의 웹 액세스 테이터를 분석하여 시작 벡터를 연산하고, 현재 노드로 이동하기 이전의 노드들을 표현한 상태 전이 행렬을 상기 시작 벡터와 곱하여 다음 상태의 확률을 연산하며, 상기 다음 상태의 확률에 따라 다음 상태 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 정황 인지 개인화 서비스 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<8> 본 발명은 유비쿼터스 컴퓨팅에 관한 것으로, 특히, 정황 인지 개인화 서비스 방법, 그 기록 매체 및 정황 인지 개인화 서비스 시스템에 관한 것이다.

<9> 일반적인 이동통신 단말의 튜닝은 이동통신 단말의 외형만 변형 시킬 뿐 이동통신 단말의 사용자 인터페이스는 이동통신 단말 제조사에서 제공하는 그대로 단순하고 획일화되어 있다. 또한 이러한 사용자 인터페이스는 이동통신 단말의 저장용량, 처리속도 및 연산 능력의 한계로 인해 최소한의 그래픽과 사운드 리소스를 활용하여 디자인 되어있어 이동통신 단말 사용자의 다양한 욕구를 충족시키지 못하고 있다.

<10> 통상적으로, 모바일 서비스는 특화된 도메인 하나만을 대상으로 서비스를 수행한다. 즉, 모바일 폰(Mobile Phone) 상에서 진행되는 영화 예약, 교통 예약 및 위치 기반 정보 서비스 등에 한정되어 제공하는 것이 현재의 실정이다.

<11> 또한, 모바일 서비스는 각각의 독립된 서비스 시스템을 기반으로 구축되어 왔기 때문에 이들을 통합하기 위해서는 새롭게 개발된 모바일 통합 시스템을 구축해야 함에 따라 구축비용에 있어서, 경제적으로 부담을 갖게 되는 원인이 된다.

<12> 더불어, 모바일 서비스를 제공하는 단말기는 그 환경의 특성상 매우 작은 화면에 각종 모바일 서비스를 제공해야 하는 특징을 갖고 있는데, 이러한 서비스를 제공해야 하는 서비스 컨텐츠 제공이 한정되어 있어 다양한 서비스를 통합하여 모바일 단말기에 제공하는데 기술적으로 한계가 있었다.

<13> 최근에는, 다단계로 구성된 정보 검색 과정을 절차적 정보 검색으로 규정하고 이를 위한 서비스 팩(Service-Pack) 개념을 정립하고, 또한 모바일 환경에서의 정보검색, 정보 검색 경험들의 축적, 공유, 개인화, 확장 및 재사용의 개념을 서비스 팩 개념에 결합하고, 서비스 팩 환경 구축을 위한 프레임웍을 설계하여 제시하는 기술이 제안되기도 하였다.

<14> 기존 인터넷 정보 검색 환경에서 사용자는 특정 검색 목적을 달성하기 위해 비연속적이며, 다단계의 정보 검색 과정을 경험한 것으로, 각 단계의 정보 검색 과정을 사용자의 특정 정보 검색 목적의 하위 절차라 보고 이를 절차적 정보 검색 과정이라 한다.

<15> 서비스 팩(Service-Pack)은 인터넷 정보 검색 환경에서 사용자들의 절차적 정보 검색 경험을 축적하여 공유, 확

장 및 재사용을 목적으로 하는 리소스들의 묶음이라 정의한다. 서비스 팩의 기본 개념은 특정 질의에 대해 밀접히 관련된 정보 의 묶음이라 하고, 사용자는 서비스 팩을 기반으로 재 질의를 할 수 있으며 서비스 팩은 다시 확장을 하게 된다.

<16> 한편, 관광지리정보 컨텐츠를 인터넷이 가능한 PDA 단말기에 탑재하여 외래 관광객의 편의를 제공함은 물론 휴대폰 기능을 탑재하여 외국인의 통신, 의사소통, 관광효과를 크게 증진시키는 기술이 제안되기도 하였다.

<17> 특히, 수익모델의 하나로 입국하는 외국 관광객을 대상으로 휴대용 단말기를 공항 등에서 임대하는 방식으로 보급하고, 컨텐츠 이용 등의 부가 서비스를 휴대폰 통화 요금 계산 방식으로 처리하여 요금 과금의 문제를 극복할 수 있어 21세기 새로운 문화관광산업의 모델로 기대되며 관광인터넷 방송국 및 PDA를 이용한 관광홍 보와 예약 시스템의 새로운 관광업종의 발생에도 기여할 것으로 보는 기술이다.

<18> 다른 한편으로, 정보 수집 및 통합 서비스 시스템으로 인터넷과 같은 네트워크상에 산재해 있는 구조적, 비 구조적 정보를 수집하고 패키징화하는 시스템이 제안되기도 하였다. 네트웍 접근 인터페이스는 사용자에 의해 조작되며, 네트웍 인터페이스는 로컬 데이터 저장소와 인터넷 상의 유니폼 리소스 로케이터(uniform resource locator : URL)를 대상으로 한다. 네트웍 인터페이스 디바이스와 데이터 저장소간의 데이터 이동은 중간 게이트웨이 시스템에 의해 관할된다. 이를 통해 수집된 데이터는 통합되고, 사용자 맞춤화되고, 개인화되어 네트웍 인터페이스를 통한 사용자의 정보자원 요구에 부합되게 변환되어 제공된다.

<19> 그러나, 종래의 개인화 서비스 방법은 사용자의 요청이 있는 경우에만 해당 서비스를 제공할 수 있을 뿐, 사용자의 요구를 예측할 수 없으므로 사용자의 단말기 조작 횟수를 불필요하게 증가시키고, 단말기의 한정된 디스플레이 및 인터페이스에 최적화된 서비스를 제공할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<20> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 첫번째 기술적 과제는 사용자의 요청이 없는 경우에도 사용자의 웹 액세스 패턴을 분석하여 사용자의 요구를 예측할 수 있고, 예측된 링크를 제시하여 사용자의 단말기 조작 횟수를 감소시키며, 단말기의 한정된 디스플레이 및 인터페이스에 최적화된 서비스를 제공할 수 있는 정황 인지 개인화 서비스 방법을 제공하는데 있다.

<21> 본 발명이 이루고자 하는 두번째 기술적 과제는 상기의 정황 인지 개인화 서비스 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 있다.

<22> 본 발명이 이루고자 하는 세번째 기술적 과제는 상기의 정황 인지 개인화 서비스 방법이 적용된 정황 인지 개인화 서비스 시스템을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<23> 상기의 첫번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 사용자의 링크 사용에 대한 정황 정보를 웹 액세스 패턴에 반영시키는 단계, 상기 웹 액세스 패턴을 이용하여 이웃 노드들을 선택하는 단계, 상기 선택된 이웃 노드들을 이용하여 상기 사용자의 현재 상태 정보를 생성하고, 상기 현재 상태 정보를 마르코프 체인에 적용하여 다음 상태 정보를 생성하는 단계 및 상기 다음 상태 정보에 따라 상기 사용자의 요청을 예측한 링크들을 상기 사용자의 단말기에 화면으로 출력하는 단계를 포함하는 정황 인지 개인화 서비스 방법을 제공한다.

<24> 상기의 두번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 상기의 정황 인지 개인화 서비스 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<25> 상기의 세번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 서비스 제공자와 복수의 단말기를 포함하는 시스템에 있어서, 상기 서비스 제공자는 사용자의 링크 사용에 대한 정황 정보를 웹 액세스 패턴에 반영시키는 접근 분석기, 상기 웹 액세스 패턴을 저장하는 스토리지 및 상기 단말기에 의해 선택된 이웃 노드들을 이용하여 상기 사용자의 현재 상태 정보를 생성하고, 상기 현재 상태 정보를 마르코프 체인에 적용하여 다음 상태 정보를 생성하며, 상기 다음 상태 정보를 상기 사용자의 단말기에 전송하는 컨트롤러를 포함하고, 상기 단말기는 상기 웹 액세스 패턴을 이용하여 이웃 노드들을 선택하고, 상기 전송된 다음 상태 정보에 따라 상기 사용자의 요청을 예측한 링크들을 추출하는 추출기 및 상기 추출된 링크들을 출력하는 디스플레이를 포함하는 정황 인지 개인화 서비스 시스템을 제공한다.

<26> 서비스의 개인화는 서비스를 사용자 또는 그룹의 요구와 기호에 맞추는 것이다. 개인화는 오늘날의 서비스 중심의 사회에서는 중요한 것이고, 인터넷과 이동 통신에 의해 제공되는 서비스를 제공받는데 있어 핵심적인

것이다.

<27> 이하에서는 노드, 링크, 현재 상태 및 다음 상태를 임의의 웹 사이트를 가리키는 개념으로 정의한다.

<28> 개인화의 중요한 두 가지 카테고리는 다음과 같다.

<29> 먼저, 외부 자원에 기반한 개인화눈 다음과 같이 설명된다. 실제의 예로, 지역 기반 시스템(Local Based System, LBS)을 들 수 있다. 이는 이동 통신 시설이나 위성 신호를 이용하여 이동 단말기를 측정하여 측정된 위치에 관련된 다양한 서비스를 제공하는 기술이다.

<30> 지역 기반 시스템과 같은 외부 자원에 기반한 개인화 서비스는 사용자의 위치를 획득하고 서비스를 위한 위치 정보를 이용하여 사용자 및 단말기의 위치 자원을 이용하여 사용자에게 특성화된 서비스를 제공한다.

<31> 다음으로, 내부 자원에 기반한 개인화는 다음과 같이 설명된다. 개인화 서비스를 위한 내부 자원은 주로 사용자의 프로파일을 이용한 정적인 정보로 구성된다.

<32> 프로파일은 사용자의 단말기, 사용자의 기호, 사용자의 기본 정보를 포함할 수 있다. 프로파일의 수집 방법은 사용자의 이용 정도를 통계 분석하고, 전송되는 정보와 사용자의 직접 입력 정보를 분석하는 것이다. 또한, 수집된 프로파일들은 CC/PP, GUP 등과 같은 프로파일 언어로 제작될 수 있다. 프로파일을 이용하는 것과 같이, 내부 자원 기반의 개인화는 유저 중심의 서비스를 제공한다.

<33> 이와 같이 나누어진 개인화 접근 방법은 정황 인지의 관점에서 자원 제공자로 고려될 될 수 있다.

<34> 그러므로, 사용자의 정황 정보 자원을 얻기 위한 두가지 접근 방법은 정황 인지에 의해 통합된다. 또한, 정황 인지 개인화의 개념은 다양한 자원에 기반하여 얻어진다. 또한, 각 접근 방법에 의해 사용자의 정황 정보의 수집된 자원은 정황 팩터 ρ를 결정할 것이다.

<35> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다. 그러나, 다음에 예시하는 본 발명의 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 상술하는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<36> 도 1은 본 발명에 따른 정황 인지 개인화 서비스 시스템의 블럭도이다.

<37> 정황 인지 개인화를 위해 제안된 모델은 다음과 같다.

<38> 정황 인지 개인화의 특징 중 하나는 다양한 자원을 이용하여 더 나은 사용자 중심의 서비스를 제공하기 위해 사용자의 요구 사항을 미리 예측하는 것이다.

<39> 정황 인지 개인화의 개념은 이동 단말기의 유저 관점에서 단순한 사이트를 제공하는 것이고, 예측 프로세스에 의한 하나의 사이트를 나타내는 것을 의미한다.

<40> 정황 인지 개인화의 시스템 구조를 포함하는 전체 운영 모델은 게이트웨이 및 컨트롤러(controller, 160)와 같은 미들웨어 인터페이스를 통해 이동 및 인터넷 사이의 연결 관계로 설명된다. 또한, 중요한 역할을 하는 몇 가지 필수적인 부분과 추출기(extractor, 120) 사이의 상호작용은 아래에서 설명한다.

<41> 액세스 패턴 그래프는 접근 분석기(access analyzer, 150) 및 컨트롤러(160), 무선/인터넷 게이트웨이 및 스토리지(190)의 연결로 구성되는 구조에 의해 형성된다.

<42> 또한, 파싱되는(parsed) 패턴, 정황 순서(situation sequence) 및 사용자 컨텍스트 셋(User Context Set)의 연산을 이용하여 개인화를 지원하는 것이 설명된다. 마지막으로, 패턴 로그(Pattern log) 및 노드 상태(node state)를 이용하여 매트릭스(matrix)를 예측함으로써, 다음 단계의 장소를 예측하는 것은 도 1과 같은 정황 인지 개인화의 전체 운영 모델이다.

<43> 정황 인지 개인화에서 정의 및 예측 모델은 운영 모델에 기반하여 설명된다.

<44> 정황 인지 개인화에서 예측이란, 시간의 경과에 따라 저장된 웹 액세스 데이터의 패턴을 획득함으로써, 미리 사용자의 다음 요구를 제공하는 것을 의미한다.

<45> 도 1의 시스템은 서비스 제공자와 복수의 단말기(100)를 포함한다. 단말기(100)는 디스플레이(110) 및 추출기(120)를 포함한다.

<46> 디스플레이(110)는 추출된 링크들을 화면으로 출력한다. 디스플레이(110)는 액정 디스플레이 패널, OLED 패널

등을 포함할 수 있다. 이때, 화면에는 사용자의 웹 요구 단계에 맞는 콘텐츠 분할 표시 방법을 적용할 수 있다.

<47> 추출기(120)는 웹 액세스 패턴을 이용하여 이웃 노드들을 선택하고, 서비스 제공자로부터 전송된 다음 상태 정보에 따라 사용자의 요청을 예측한 링크들을 추출한다.

<48> 바람직하게는, 추출기(120)는 에지 값이 소정의 임계치보다 크거나 같은 노드들을 이웃 노드들로 선택할 수 있다. 이때, 에지 값은 자신의 사용량 팩터(usage factor)를 나타낸다. 바람하게는, 추출기(120)는 사용자가 특정 노드에서 소비한 시간에 따라 상기 특정 노드에 가중치를 부여할 수 있다.

<49> 서비스 제공자는 접근 분석기(150), 컨트롤러(160) 및 스토리지(190)을 포함한다.

<50> 접근 분석기(access analyzer, 150)는 사용자의 링크 사용에 대한 정황 정보를 웹 액세스 패턴에 반영시킨다. 바람직하게는, 접근 분석기(150)는 정황 정보를 반영하여 복수의 노드들을 연결하는 에지를 포함하는 웹 액세스 패턴 그래프 생성할 수 있다. 이때, 웹 액세스 패턴 그래프는 하나의 에지로 연결된 두 노드 사이의 액세스 빈도에 따라 에지 값이 할당되는 그래프일 수 있다.

<51> 컨트롤러(160)는 단말기(100)에 의해 선택된 이웃 노드들을 이용하여 사용자의 현재 상태 정보를 생성한다. 또한, 컨트롤러(160)는 현재 상태 정보를 마르코프 체인에 적용하여 다음 상태 정보를 생성하며, 다음 상태 정보를 사용자의 단말기(100)에 전송한다.

<52> 바람직하게는, 컨트롤러(160)는 가장 최근의 웹 액세스 테이터를 분석하여 시작 벡터를 연산하고, 현재 노드로 이동하기 이전의 노드들을 표현한 상태 전이 행렬을 시작 벡터와 곱하여 다음 상태의 확률을 연산할 수 있다. 이때, 컨트롤러(160)는 다음 상태의 확률에 따라 다음 상태 정보를 생성한다.

<53> 스토리지(190)는 웹 액세스 패턴을 저장한다. 이때, 웹 액세스 패턴은 액세스 패턴 그래프와 주변 노드의 액세스 빈도를 포함할 수 있다.

<54> 도 2는 도 1에서 다음 상태를 예측하기 위한 상태 다이어그램의 일 예를 도시한 것이다.

<55> 웹 액세스 패턴은 도 2과 같은 상태 다이어그램에 의해 일반화될 수 있다. 또한, 예측을 위한 다양한 접근 방법들이 존재하지만, 본 발명은 웹 액세스 데이터를 이용하여 모바일 환경에 적합한 일반적인 패턴을 연산하고. 마르코프 체인 모델을 이용하여 패턴의 다음 상태를 예측하기 위한 알고리즘을 제공한다.

<56> 타겟은 사용자가 원하는 웹 페이지의 URL 이다. 소스는 타겟으로의 링크를 포함하는 웹 페이지이다. 사용자가 타켓으로 진입하거나 처음 페이지에서 선택하면, 소스로서 NULL이 기록된다.

<57> 이동 단말기가 서비스 제공자의 무선 네트워크에 연결되면, 처음 페이지가 디스플레이된다. 처음 페이지는 사용자가 자주 방문하는 링크의 리스트를 포함한다.

<58> 도 2의 S1은 처음 상태이고, S6은 패턴에 기반하여 예측될 수 있는 새로운 상태이다. 이러한 접근을 통해, 이하에서 설명할 링크 재설정 알고리즘(개인화 알고리즘)을 통해 기록된 사용자 패턴이 정황 인지 개인화의 마지막 단계인 예측 서비스에 제공된다.

<59> 예측 모델에 기반한 정황 인지 개인화를 설명하면 다음과 같다. 예측 모델은 상술한 바와 같이 예측의 정의를 이용하여 제작될 수 있다.

<60> 유닛을 구성하는 기록들은 미리 설정된 시간 주기 동안 저장된 액세스 기록들 및 사용자가 자신의 요청을 하는 물리적 위치를 나타낸다. 이때, 미리 설정된 시간 주기는 하루의 타임 슬롯에 기반한다.

<61> 특정 사용자의 웹 액세스 패턴은 서로 연결되고 지시된 그래프로 나타낸다. 여기서 노드들은 URL 들을 나타내고, 각 에지(edge)는 임의의 두 노드 사이에서 웹 액세스의 소스 및 타겟의 관계를 나타낸다.

<62> 도 3은 도 1에서 사용자의 요청을 예측하기 위한 웹 액세스 패턴 그래프의 일 예를 도시한 것이다.

<63> 도 3는 예시적인 액세스 패턴 그래프를 나타낸다. 여기서 각 에지는 자신의 사용량 팩터(usage factor)를 나타내는 에지 값으로 주석이 달린다.

<64> 사용량 팩터는 미리 설정된 시간 주기 동안 특정한 에지의 소스 노드로부터 타겟 노드로의 액세스 주기를 나타낸다.

<65> 각 노드는 웹 페이지의 URL을 나타내지만, 단순화를 위해서, 대부분의 노드는 완전한(full) URL로 표현하지 않는다. 정황 인지 개인화 시스템은 완전한 URL을 계속하여 따라간다고 가정한다.

<66> 예를 들어, 도 3에서, '정황 인지' 노드를 위한 URL은 {embedded. korea.ac.kr/SituationAware} 이다. 예측의 정의에 의해 설명된 상태 전이 다이어그램을 그래프로 변환함으로써, 예측 모델이 표현된다. 또한, 링크 재설정 알고리즘이 제공되고, 예측에 기반한 정황 인지 개인화는 이 모델을 통해 설명된다.

<67> 이하에서는 개인화 알고리즘을 설명한다.

<68> 운영 모델의 추출기(120)는 도 1의 컨트롤러(160)로부터 요청된 웹 페이지의 URL을 수신할 때, 링크 정보를 추출하는데 사용된다.

<69> 하루의 타임 슬롯 및 요청에 대한 수신 확인에 따른 사용자의 물리적 위치에 따라, 정황 인지 개인화의 상호 작용을 위한 링크들을 재설정하기 위해 서로 다른 액세스 패턴 그래프가 적용될 수 있다.

<70> 적용되는 액세스 패턴 그래프로부터 링크들의 집합을 재설정하는 것은 링크 사용량 정보에 기반한다. 또한, 여기서는 링크 사용량을 반영시키는데 사용되는 연결 빈도 및 링크 사용량 반영에 기초한 현재 액세스 패턴 링크에 따라 다음 상태를 예측하는 방법을 제시한다.

<71> 정황 정보를 사용자의 액세스 패턴에 반영시키고 사용자의 요청을 예측하는 핵심 알고리즘 즉, 링크 재설정 알고리즘은 다음과 같이 요약될 수 있다.

<72> 첫번째, 이웃 노드들의 집합을 결정한다. 이웃 노드들의 각각은 요청된 노드로부터 들어오는 에지를 갖는다. 이때, 에지 값은 임계치보다 크거나 같다.

<73> 두번째, 결정된 이웃 노드들의 집합을 이용하여 현재 상태들을 제시하고, 마르코프 체인을 이용하여 다음 상태를 예측한다.

<74> 세번째, 각각의 서브 그래프에서 첫째 단계를 반복한다. 그 루트의 각각은 첫번째 단계에서 결정된 집합에 포함된 노드이다.

<75> 예를 들어 설명하면, 다음과 같다. 이하에서는, 웹 액세스 그래프를 구성하는 노드들의 집합을 N이라고 가정한다. 또한, v가 집합 N에 포함되고 e (u,v) > 0 인 경우에, 노드 v는 노드 u의 주변 노드로 가정한다. 이때, e (u,v)는 에지의 값을 나타낸다. 노드 v에서 나가는 에지들은 노드 v와 주변 노드들 사이에 에지들로서 정의된다.

<76> 노드 v의 전체 나가는 에지 값은 나가는 에지들의 에지 값의 합으로 정의된다. 에지 값이 임계치보다 크거나 같은 주변 노드들이 선택된다. 임계치 Θ는 요청된 노드 중에서 자주 액세스된 노드들을 선택하기 위한 기준을 제공한다.

<77> 임계치는 다음의 수학식 1과 같이 연산된다.

수학식 1

<78> $$\theta = ((Total\ Outgoing\ Link\ Value) * \rho) / (Number\ of\ Outgoing\ Links),\ 0 \leq \rho \leq 1$$

<79> ρ는 선택 팩터(selection factor)이다. 선택 팩터는 미리 설정된 값이다.

<80> 임계치 Θ는 선택 팩터에 따라 변화될 수 있고, 노드의 선택에 영향을 줄 수 있다.

<81> 이러한 선택 팩터는 다양한 자원으로부터 추론된 정황 정보에 의해 영향을 받고, 0과 1사이의 값으로 설정된다.

<82> 본 발명에서는, 링크 사용을 나타내기 위해 액세스 빈도가 사용된다. 그러나, 시스템 자원들 및 네트워크 환경에 기반한 다른 기여(attributes) 또는 가중치(weights)와 결합될 수 있다.

<83> 예를 들어, 사용자가 다른 페이지로 이동하기 전에 그 노드에서 보낸 시간에 기반하여 가중치가 각각의 노드에 할당될 수 있다. 또한, 이 과정에서 노드 경로의 패턴이 조사되고, 마르코프 체인을 이용하여 다음 단계의 노드를 추적할 수 있다.

<84> 도 3에서, 사용자가 서비스 제공자의 무선 네트워크와 연결되면, 임계치 Θ = (2+15+5+18+5+40+10+5) * ρ / 8 이다.

<85> 선택 팩터(현재의 정황 정보) ρ =0.8 이면, Θ = 10 이다. 이에 따라, '사용자' 노드로부터 나오면서

(outgoing) 그 값이 임계치보다 크거나 같은 노드들 {embedded.korea.ac.kr}, {www.korea.ac.kr}, {eku.korea.ac.kr} 및 {faculty}이 처음으로 선택된다.

<86> 이 예에서, 노드 {embedded.korea.ac.kr} 만이 나가는(outgoing) 에지를 갖는다. 따라서, 링크 재설정 과정은 그 서브 그래프에 대해 계속된다.

<87> 추출기(120)는 노드들을 주기적으로 액세스된 링크들로서 {people.shtml} 및 {SituationAware}을 선택한다. 선택된 노드들의 들어오는 에지는 노드 {embedded.korea.ac.kr}에 대해서 다시 연산된 임계치(Θ=10.66)보다 더 큰 값을 갖는다.

<88> 비슷한 방법으로, 추출기(120)는 노드들 {faculty}, {Hohin}, {SituationAware}, {embedded.korea.ac.kr/admissions}, {course-info}, {CSCE316} 및 {CSCE418}을 추가적으로 선택한다.

<89> 유사하게, 사용자가 화면에서 어느 하나의 링크를 선택하면, 동일한 링크 재설정 과정이 적용된다.

<90> 컨트롤러(160)는 선택된 노드에서 링크를 포장하고, 포장된 링크를 사용자의 디스플레이에 전송한다.

<91> 이하에서는 개인화 알고리즘에 마르코프 체인(Markov chain)을 적용하는 것에 대해 설명한다.

<92> 예측 알고리즘의 중요한 부분인 마르코프 체인 모델이 링크 재설정 알고리즘의 선상에서 설명된다. 마르코프 체인 모델이 임계치 Θ를 기준으로 노드를 선택하는 알고리즘에 기반하여 유도되었다면, 사용자에 의해 선택되는 다음 단계의 장소는 예측될 수 있다.

<93> 이를 구현하는 하나의 방법은 모델의 상태가 이전 상태에만 의존한다고 가정하는 것이다. 이는 마르코프 가정으로 불리우는데, 주어진 문제를 크게 단순화시킬 수 있다.

<94> 정황 인지 개인화를 고려할 때, 마르코프 가정에 의하면, 현재 노드는 항상 과거 몇몇 노드들(웹 사이트)에 대해 주어진 지식에 의해서만 예측될 수 있다고 가정한다. 정황 인지 개인화를 구성하는 첫번째 마르코프 프로세스는 아래와 같다.

<95> States: Web-Page1 (linked), Web-Page2 (linked), …… , Web-Page n (linked).

<96> 도 4는 도 3의 액세스 패턴의 시퀀스 다이어그램의 일 예를 도시한 것이다.

<97> 도 4에서, 정황 인지 개인화를 위한 전이는 도 5a의 상태 전이 다이어그램으로 변환된다.

<98> 도 5a 및 도 5b는 도 4의 시퀀스 다이어그램에 마르코프 체인을 적용한 것이다.

<99> 도 5a는 정황 인지 개인화를 위한 마르코프 체인이고, 도 5b는 관심있는 상태들을 그룹으로 묶어 단순화한 정황 인지 개인화 마르코프 체인이다.

<100> 도 5a의 상태 전이 다이어그램은 대부분 다음 상태로의 전이가 현재 상태 및 고려하고 있는 상태로부터 현재 액세스 패턴의 링크들에만 의존하는 다른 상태로의 전이에 의존하기 때문에 마르코프 체인을 형성하기 위해 고려될 수 있다.

<101> 한편, 마르코프 체인에 적용되는 π 벡터는 시간 0(시작 벡터)에서 상태들의 각각에 존재하는 시스템의 가능성을 정의한다. π 벡터는 임계치 Θ로 고려될 수 있다.

<102> 가장 최근의 데이터에 대한 분석을 통해, 시작 벡터는 수학식 2의 조건을 만족하는 수학식 1을 이용하여 연산된다.

수학식 2

$$I(S_1, S_2, \ldots\ldots S_n) = I(\alpha/F, \beta/F, \ldots\ldots, \delta/F)$$

$$F = \sum_{i=1}^{n} f_i = \alpha + \quad + \ldots\ldots + \delta$$

$$\sum_{i=1}^{n} I(S_i) = 1$$

<103>

<104> 수학식 2에서, I()는 시작 벡터를 나타낸다.

<105> 상태 전이 행렬을 이용한 현재 노드들의 가능성은 이전 노드(웹 사이트)에 의해 표현된다. 이러한 방식으로 설명될 수 있는 시스템은 마르코프 프로세스이다.

$$S = \begin{array}{c} \\ S1 \\ S2 \\ S3 \\ \cdots \\ \cdots \\ Sm \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccc} S_1 & S_2 & S_3 & \cdots & \cdots & S_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} a11 & a12 & a13 & \cdots & \cdots & a1n \\ a21 & a22 & a23 & \cdots & \cdots & a2n \\ a31 & a32 & a33 & \cdots & \cdots & a3n \\ \cdots & \cdots & \cdots & \ddots & & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & & \ddots & \cdots \\ am1 & am2 & am3 & \cdots & \cdots & amn \end{bmatrix} \end{array}$$

<106>

<107> 여기서, S는 상태 전이 행렬의 형식이다.

<108> 다음 웹 링크의 예측 단계에서는 앞으로 클릭이 일어나는 가능성 및 빈도가 추정된다. 이때, 생성된 상태 전이 행렬 및 생성된 시작 벡터를 이용한다.

<109> 다음의 수학식 3은 클릭이 일어나는 가능성을 연산하는 과정을 보여준다.

수학식 3

$$I(S_1, S_2, \ldots\ldots, S_n) \times \begin{array}{c} \\ S1 \\ S2 \\ S3 \\ \cdots \\ \cdots \\ Sm \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccc} S_1 & S_2 & S_3 & \cdots & \cdots & S_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} a11 & a12 & a13 & \cdots & \cdots & a1n \\ a21 & a22 & a23 & \cdots & \cdots & a2n \\ a31 & a32 & a33 & \cdots & \cdots & a3n \\ \cdots & \cdots & \cdots & \ddots & & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & & \ddots & \cdots \\ am1 & am2 & am3 & \cdots & \cdots & amn \end{bmatrix} \end{array} = P(S_1, S_2, \ldots\ldots, S_n)$$

<110>

<111> 수학식 3에서 P는 발생 확률로서, 이에 따라 다음 상태(웹 사이트)가 예측될 수 있다.

<112> 이러한 방식으로, 사용자가 특별히 원하는 컨텐츠를 한정시키기 전까지는 사용자는 특정 링크(웹 페이지)와 연관된 링크들을 얻을 수 있다.

<113> 사용자가 선택된 링크에 대해 웹 컨텐츠를 원하는 경우에는 컨트롤러(160)는 선택된 링크에 따른 URL을 단말기(100)에 전송한다. 한편, 어떠한 링크 정보도 접근 분석기(150)에 의해 가능하지 않은 경우일 때, 컨트롤러(160)는 웹 컨텐츠를 복원하기 위해, 무선/인터넷 게이트웨이를 통해 단말기(100)에 본래의 서버로 연결되는 링크(링크에 따른 URL)를 전송한다.

<114> 도 6은 본 발명에 따른 정황 인지 개인화 서비스 방법의 흐름도이다.

<115> 먼저, 사용자의 링크 사용에 대한 정황 정보를 웹 액세스 패턴에 반영시킨다(610 과정). 이 과정(610 과정)은 정황 정보를 반영하여 복수의 노드들을 연결하는 에지를 포함하는 웹 액세스 패턴 그래프 생성하는 과정을 포함할 수 있다. 이때, 웹 액세스 패턴 그래프는 하나의 에지로 연결된 두 노드 사이의 액세스 빈도에 따라 에지 값이 할당되는 그래프일 수 있다.

<116> 다음, 웹 액세스 패턴을 이용하여 이웃 노드들을 선택한다(620 과정). 이 과정(620 과정)은 에지 값이 소정의 임계치보다 크거나 같은 노드들을 이웃 노드들로 선택하는 과정을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 이 과정(620 과정)은 사용자가 특정 노드에서 소비한 시간에 따라 특정 노드에 가중치를 부여하는 과정을 포함할 수 있다.

<117> 이웃 노드들이 선택되면, 선택된 이웃 노드들을 이용하여 사용자의 현재 상태 정보를 생성하고, 현재 상태 정보를 마르코프 체인에 적용하여 다음 상태 정보를 생성한다(630 과정).

<118> 마지막으로, 다음 상태 정보에 따라 사용자의 요청을 예측한 링크들을 사용자의 단말기에 화면으로 출력한다(640 과정).

<119> 도 7은 도 6의 마르코프 체인 적용 과정(630 과정)의 상세 흐름도이다.

<120> 먼저, 가장 최근의 웹 액세스 데이터를 분석하여 시작 벡터를 연산한다(731 과정). 이때, 가장 최근의 웹 액세스 데이터는 접근 분석기 및 컨트롤러와 게이트 웨이로 연결된 스토리지에 저장될 수 있다.

<121> 다음, 현재 노드로 이동하기 이전의 노드들을 표현한 상태 전이 행렬을 시작 벡터와 곱하여 다음 상태의 확률을 연산한다(732 과정).

<122> 마지막으로, 다음 상태의 확률에 따라 다음 상태 정보를 생성한다(733 과정).

<123> 본 발명은 사용자 프로파일과 사용자 위치정보를 함께 이용하여, 사용자의 상황에 따라 변화되는 웹 요구사항을 파악하여 사용자의 처지에 따른 특화된 개인서비스를 제공하는 시스템이다.

<124> 이러한 사용자의 웹 요구사항을 파악하기 위한 방법으로, 수집된 정보를 연산하기 위해 수학적 예측기법인 마르코프 체인 알고리즘을 도입한다. 이를 통해 단순한 사용자의 웹 요구사항 파악을 넘어서서 사용자의 웹 요구사항을 예측하여 사용자가 요청하기 전에 먼저 서비스를 제시하는 성과를 얻을 수 있다. 또한, 모바일 화면(display)의 열악한 조건이나 특성을 극복하기 위해서, 웹 액세스 패턴 그래프를 통해 구현된 콘텐츠 분할 표시 방법을 사용자 단말기에 특화시켜 제공할 수 있다.

<125> 본 발명은 사용자의 요구에 맞춰서 서비스를 제공하던 기존 시스템의 수준을 넘어서서, 사용자의 상황에 따른 서비스 사용 패턴을 파악하여 사용자의 웹 요구사항을 예측하고 사용자가 요청하기 전에 먼저 웹 서비스를 제시한다. 또한, 모바일 화면(display)의 작은 사이즈나 비율을 극복하기 위해서, 사용자의 웹 요구 단계에 맞는 콘텐츠 분할 표시 방법을 사용자 단말기에 특화시켜 제공한다.

<126> 바람직하게는, 본 발명의 정황 인지 개인화 서비스 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록하여 제공할 수 있다.

<127> 본 발명은 소프트웨어를 통해 실행될 수 있다. 소프트웨어로 실행될 때, 본 발명의 구성 수단들은 필요한 작업을 실행하는 코드 세그먼트들이다. 프로그램 또는 코드 세그먼트들은 프로세서 판독 가능 매체에 저장되거나 전송 매체 또는 통신망에서 반송파와 결합된 컴퓨터 데이터 신호에 의하여 전송될 수 있다.

<128> 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, DVD±ROM, DVD-RAM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크(hard disk), 광데이터 저장장치 등이 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 장치에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<129> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러나, 이와 같은 변형은 본 발명의 기술적 보호범위내에 있다고 보아야 한다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

<130> 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 사용자의 요청이 없는 경우에도 사용자의 웹 액세스 패턴을 분석하여 사용자의 요구를 예측할 수 있고, 예측된 링크를 제시하여 사용자의 단말기 조작 횟수를 감소시키며, 단말기의 한정된 디스플레이 및 인터페이스에 최적화된 서비스를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 따른 정황 인지 개인화 서비스 시스템의 블럭도이다.

<2> 도 2는 도 1에서 다음 상태를 예측하기 위한 상태 다이어그램의 일 예를 도시한 것이다.

<3> 도 3은 도 1에서 사용자의 요청을 예측하기 위한 웹 액세스 패턴 그래프의 일 예를 도시한 것이다.

<4> 도 4는 도 3의 액세스 패턴의 시퀀스 다이어그램의 일 예를 도시한 것이다.

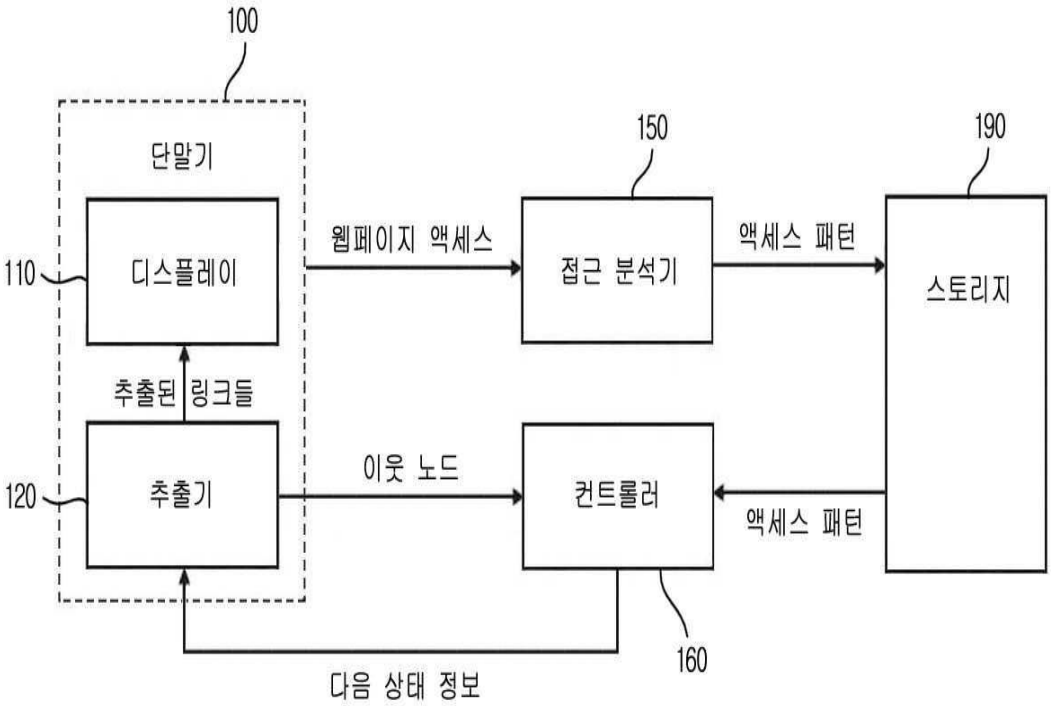
<5> 도 5a 및 도 5b는 도 4의 시퀀스 다이어그램에 마르코프 체인을 적용한 것이다.

<6> 도 6은 본 발명에 따른 정황 인지 개인화 서비스 방법의 흐름도이다.

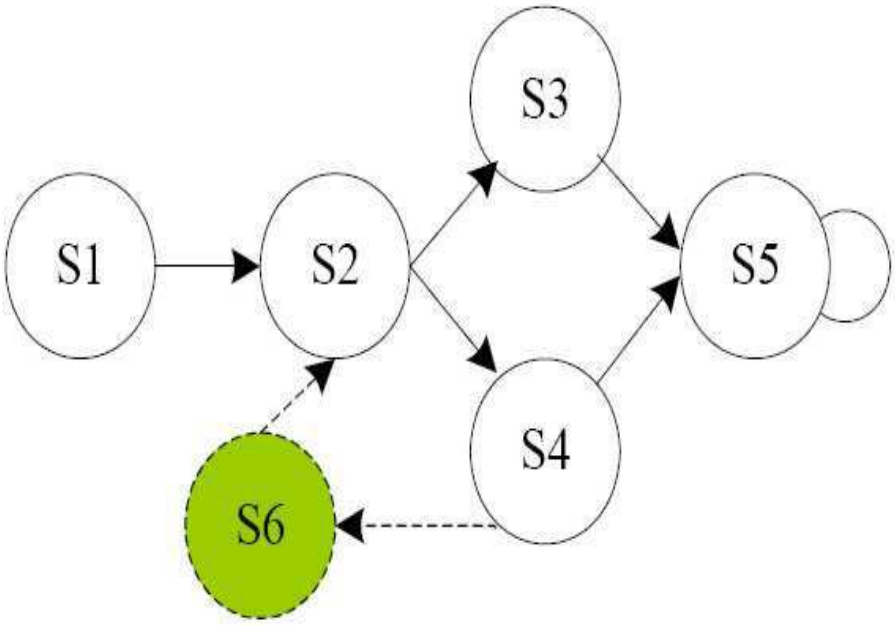
<7> 도 7은 도 6의 마르코프 체인 적용 과정의 상세 흐름도이다.

도면

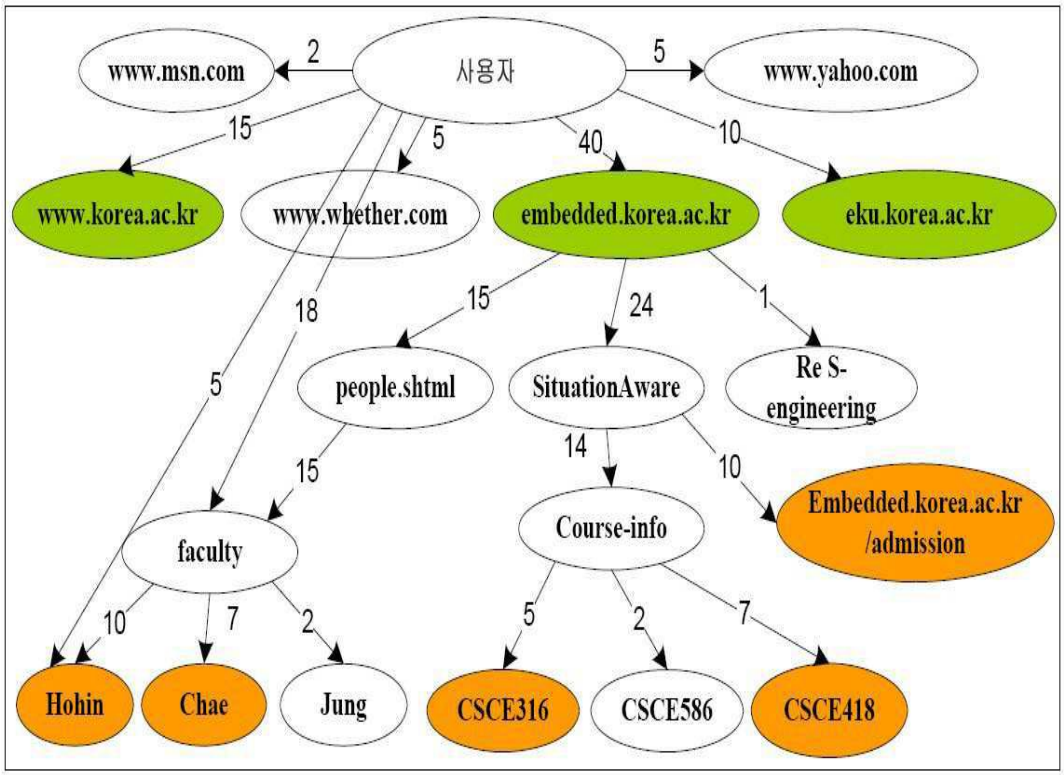
도면1



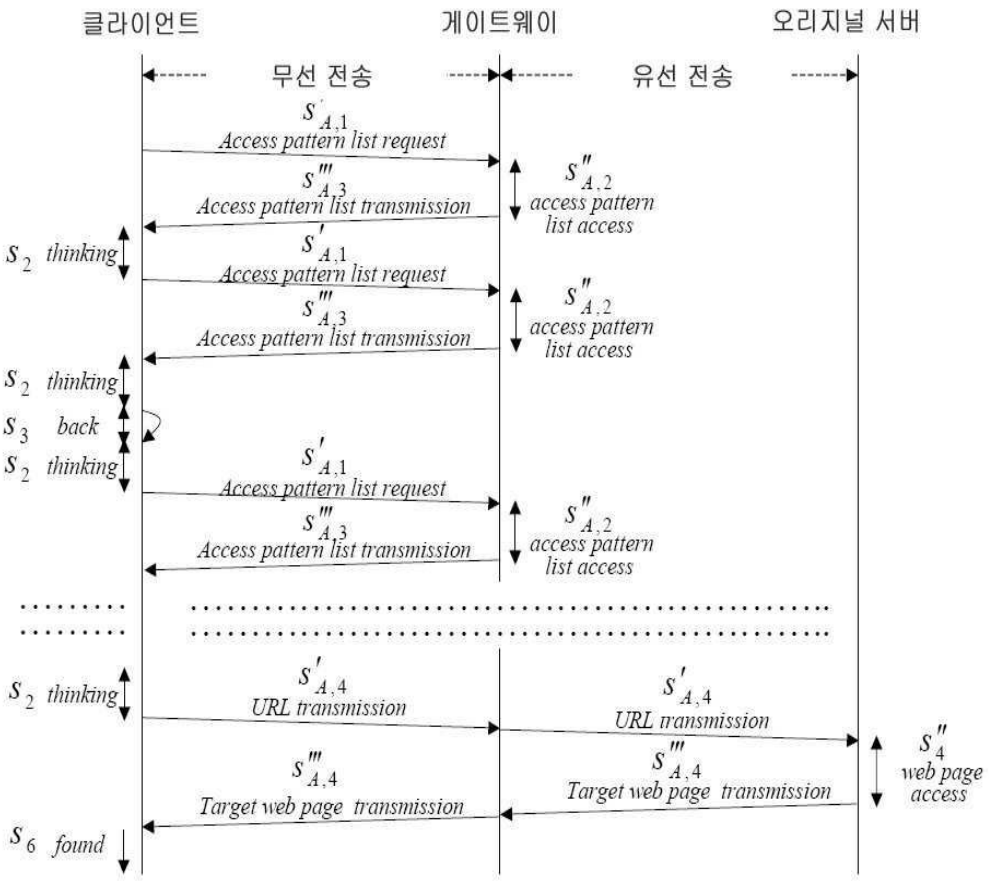
도면2


S1
S2
S3
S4
S5
S6

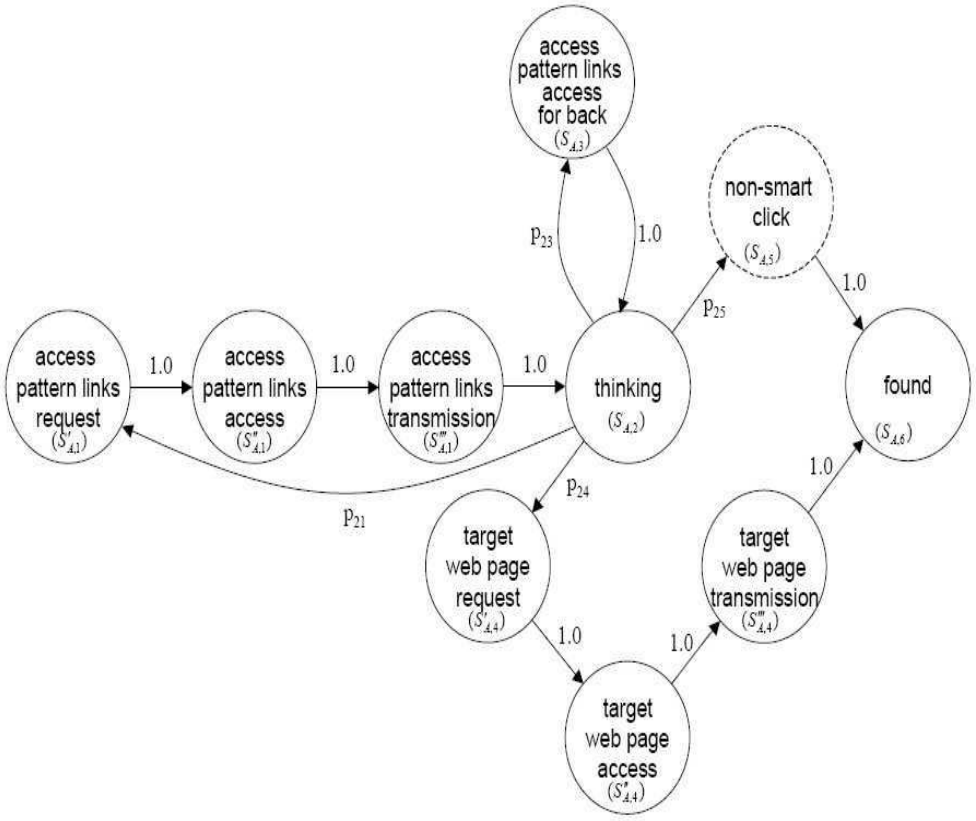
도면3


www.msn.com
사용자
www.yahoo.com
2
5
15
5
40
10
www.korea.ac.kr
www.whether.com
embedded.korea.ac.kr
eku.korea.ac.kr
15
24
1
18
5
people.shtml
SituationAware
Re S-engineering
14
10
15
Embedded.korea.ac.kr /admission
Course-info
faculty
10
7
2
5
2
7
Hohin
Chae
Jung
CSCE316
CSCE586
CSCE418

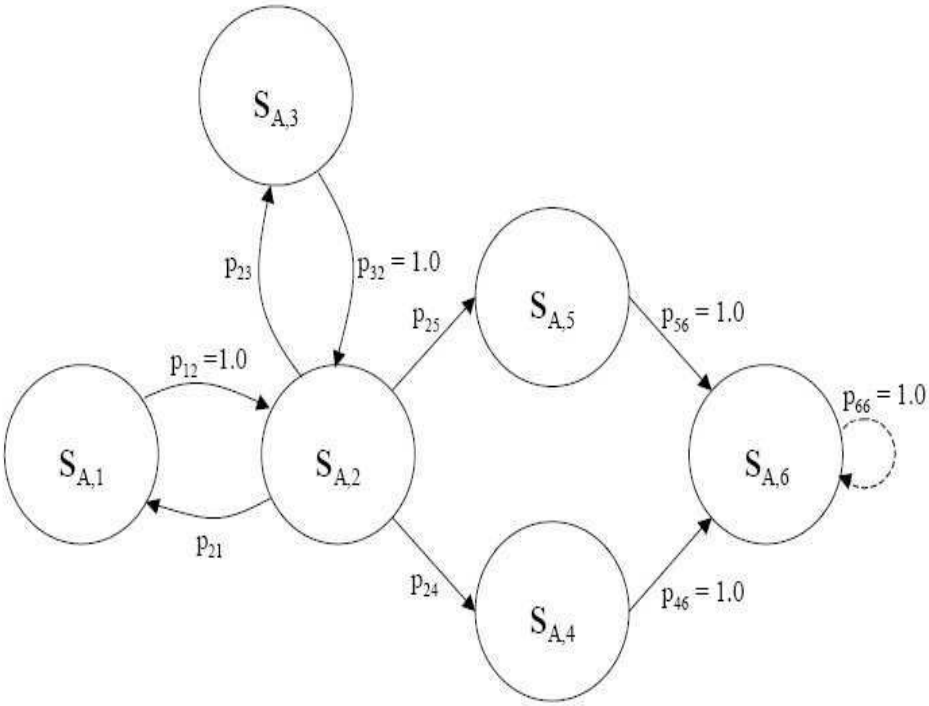
도면4


클라이언트
게이트웨이
오리지널 서버
무선 전송
유선 전송
$S'_{A,1}$ Access pattern list request
$S'''_{A,3}$ Access pattern list transmission
$S''_{A,2}$ access pattern list access
S_2 thinking
S_3 back
$S'_{A,4}$ URL transmission
$S'''_{A,4}$ Target web page transmission
S''_4 web page access
S_6 found

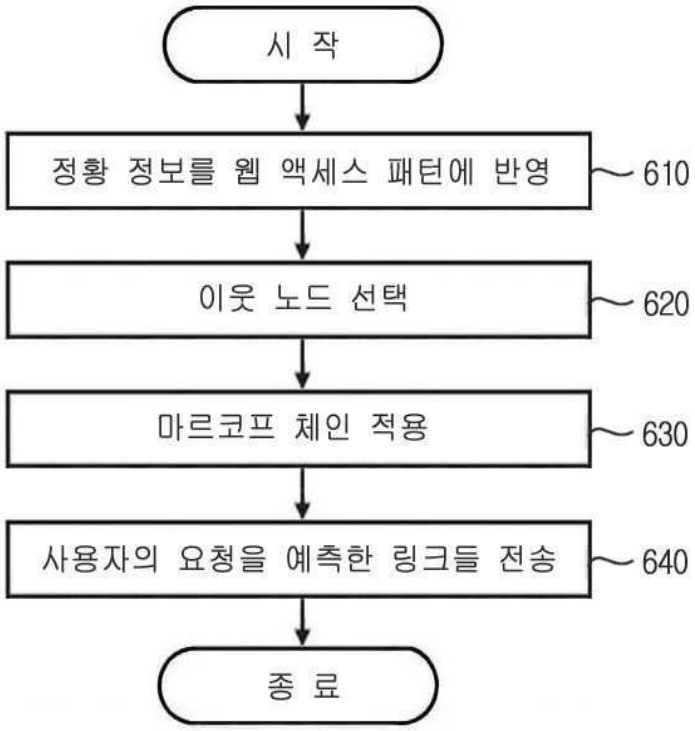
도면5a


access pattern links access for back ($S_{A,3}$)
non-smart click ($S_{A,5}$)
access pattern links request ($S'_{A,1}$)
access pattern links access ($S''_{A,1}$)
access pattern links transmission ($S'''_{A,1}$)
thinking ($S_{A,2}$)
found ($S_{A,6}$)
target web page request ($S'_{A,4}$)
target web page transmission ($S'''_{A,4}$)
target web page access ($S''_{A,4}$)
1.0
p_{21}
p_{23}
p_{24}
p_{25}

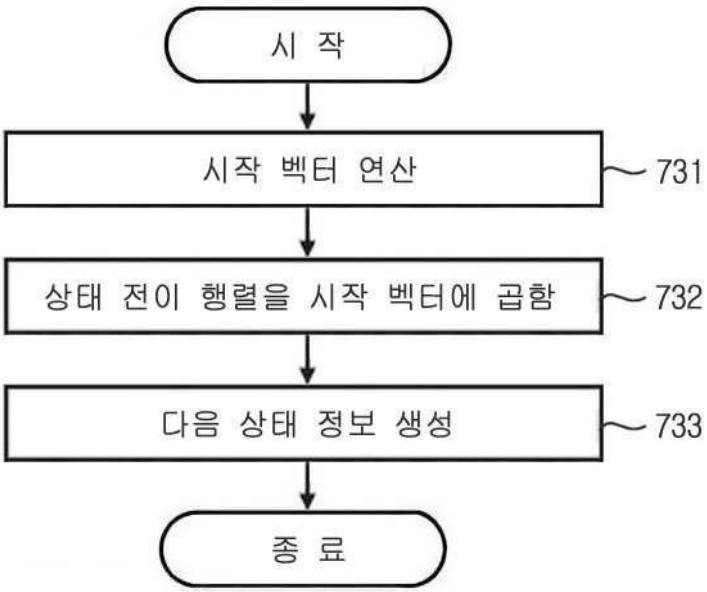
도면5b


$S_{A,3}$
$S_{A,1}$
$S_{A,2}$
$S_{A,4}$
$S_{A,5}$
$S_{A,6}$
p_{12} =1.0
p_{21}
p_{23}
p_{24}
p_{25}
p_{32} = 1.0
p_{46} = 1.0
p_{56} = 1.0
p_{66} = 1.0

도면6


시 작
정황 정보를 웹 액세스 패턴에 반영
610
이웃 노드 선택
620
마르코프 체인 적용
630
사용자의 요청을 예측한 링크들 전송
640
종 료

도면7


시 작
시작 벡터 연산
731
상태 전이 행렬을 시작 벡터에 곱함
732
다음 상태 정보 생성
733
종 료