

모바일 엣지 환경에서 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템 연구

이봉하*, 한규정*
*공주교육대학교 컴퓨터교육과
e-mail : bhleekcac@naver.com

A Study on User Space Customized Recommendation Service Platform System in Mobile Edge Environment

Bong-Ha Lee*, Kyu-Jung Han*

*Dept of Computer Education, Gongju National University of Education

요 약

모바일 네트워크 에지 컴퓨팅은 기존의 중앙 클라우드 컴퓨팅 서비스를 네트워크 에지로 확장하여 사용자에게 서비스 대기 시간을 줄이는 탁월한 기술이다. 그러나 사용자 공간에서 사용자에게 제공되는 서비스는 단순히 지연 시간을 줄임으로써 제공되는 서비스가 아니다. 사용자 공간 서비스는 사용자가 선호하는 공간 환경을 제공하며 사용자에게 자동으로 그리고 즉각적으로 선호하는 콘텐츠를 제공한다. 따라서 사용자 공간 서비스는 사용자에게 선호되는 공간 환경 및 내용을 자동으로 신속하게 제공하기 위해 사용자 공간 서비스 플랫폼 인프라 제공이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 모바일 에지 환경에서 서비스 지연 시간을 단축하여 사용자에게 향상된 서비스 품질을 제공할 수 있는 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템을 제안한다.

1. 서론

사물인터넷 시대에 진입하면서 2020년까지 500억 개의 사물 기기들이 인터넷에 연결될 것으로 전망된다[1]. 또한, 전세계 데이터의 90%가 최근 2~3 년내에 생성된 데이터일 정도로 데이터 사용량은 급속하게 증가하고 있다. 기존의 중앙 클라우드 서버만을 사용하여 데이터를 전송하면 병목 현상과 서버 과부하가 발생할 수 있다. 이로 인해 사용자와 중앙 클라우드 서버 간에 많은 양의 데이터가 교환되는 경우 대역폭 제한으로 인한 지연 시간이 길어지게 되어 사용자에게 불편을 초래할 수 있다. 따라서 IoT 시대에 대비하여 모든 데이터를 원격 중앙 클라우드로 보내는 대신에 데이터 발생 지점 주변에서 선별적으로 분석하고 활용할 수 있는 모바일 네트워크 에지 컴퓨팅 환경으로 확장하고 있다[2]. 모바일 네트워크 에지 컴퓨팅은 기존의 중앙 클라우드 컴퓨팅 서비스를 네트워크 에지로 확장하여 사용자와 가까운 곳에서 사용자에게 서비스를 제공함으로써 서비스 지연을 줄이는 우수한 기술로 평가되고 있다[3]. 사용자가 생활하는 사용자 공간에서 이용되는 데이터는 데이터의 양이 많을 뿐만 아니라 데이터가 의미를 가지는 지속 시간이 매우 짧은 데이터이기 때문에 높은 지연 시간이 발생할 경우 데이터의 의미가 없어질 뿐만 아니라 서비스 품질의 하락을 불러오기 때문에 사용자 인근에 모바일 네트워크 엣지 서버를 배치하여 서비스 질을 향상시키는 방향 쪽으로 연구를 진행하고 있다. 그러나 사용자 공간 서비스는 단순히 지연 시간을 줄임으로써

제공되는 서비스가 아니라 사용자가 선호하는 공간 환경을 제공하고 사용자에게 자동적으로 신속하게 선호하는 콘텐츠를 제공하여 사용자에게 보다 유용한 서비스로 제공된다.

따라서 본 논문에서는 중앙 클라우드보다는 기지국이나 사용자 단말기 근처의 작은 셀에 위치한 모바일 에지 환경에서 서비스 지연 시간을 단축하여 사용자에게 향상된 서비스 품질을 제공할 수 있는 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템을 제안한다.

2. 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 시나리오

<그림 1>은 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스를 제공하는 시나리오 개념도이다. 사용자는 스마트 단말기에서 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 응용을 사용하여 사용자 인증을 요청하고, 사용자 인증이 정상이면, 사용자 공간 환경 제어 서비스인 온도 자동 제어 추천 서비스와 콘텐츠 서비스인 선호하는 도서 추천 서비스가 사용자 단말기로 전송한다.

사용자가 카페와 같은 사용자 공간에 위치에 있어서 온도 자동 제어 추천 서비스가 제공되면 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템은 해당 사용자 개인뿐만 아니라 같은 사용자 공간에 있는 다른 사용자가 선호하는 온도를 학습해 저장해 놓은 데이터 및 현재의 온도 및 습도 데이터를 이용하여 그 사용자 공간에 있는 사용자들이 모두 선호하는 최적의 추천 온도를 결정하여 자동적이고 즉시적으로 에어컨과 같은 사물기에 전달하여 추천된 온도로 동작하게 한다. 또한, 사용자가

추천된 온도 변경을 위해서 춥다, 서늘하다, 약간 서늘하다, 알맞다, 약간 덥다, 덥다, 무덥다와 같은 온열지표를 선택하면 사용자 공간 서비스 플랫폼 시스템은 해당 사용자가 선호하는 온도를 저장해 놓은 데이터에 반영되도록 사용자의 온도에 관한 피드백 데이터를 적용하고 그 시간 이후의 온도 추천하는 과정은 사용자 피드백 데이터가 반영된 사용자가 선호하는 온도를 저장해 놓은 데이터를 이용하여 추천 온도가 결정이 된다.

한편, 사용자가 서점과 같은 사용자 공간에 위치에 있어서 선호하는 책 추천 서비스가 제공이 되면 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템은 학습된 사용자 책 추천 저장소로부터 사용자가 선호하는 책 목록과 유사한 책 목록을 가지고 와서 사용자 단말기에 출력한다. 사용자는 선호하는 책 목록에서 선호하는 책을 선택하면 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템은 책 정보 저장소로부터 해당 책의 정보를 가지고 와서 책의 상세 정보를 출력하고, 사용자의 책의 점수를 주게 되면 사용자의 책의 점수에 관한 피드백 데이터를 나중에 상위 책 선정 요청에 이용되도록 한다.

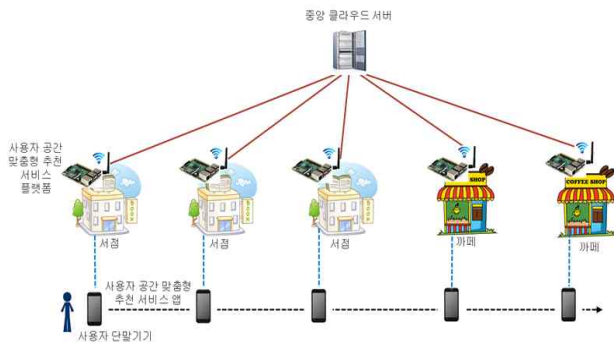


그림 1. 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 시나리오 개념도

3. 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템 설계

<그림 2>는 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템의 구조를 보여준다. 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템은 사용자 접근 제어 기능, 서비스 추천 통보 기능, 사용자 피드백 기능, 사용자 공간 맞춤형 서비스 추천 기능, 센서 데이터 수집 기능, 학습 데이터 모델 생성 기능, 액추에이터 제어 기능 및 사용자 등록 테이블, 사용자 정보 테이블, 초기 온도 데이터 모델 저장소, 학습된 온도 추천 데이터 모델 저장소, 초기 책 추천 데이터 모델 저장소, 학습된 책 추천 데이터 모델 저장소로 구성되어 있다.

사용자 접근 제어 기능은 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스를 가입한 사용자인지 아닌지를 판별하는 기능이다. 서비스 추천 통보 기능은 사용자가 로그인한 사용자 공간에 적합한 추천 서비스를 제공받아 사용자 단말기에 전달하는 기능이다. 사용자 피드백 기능은 사용자가 추천된 서비스에 대한 변경을 위해 해당하는 사용자 공간에 대한 사용자 데이터를 입력을 하면 이 입력된 사용자 데이터를 이용하여 사용자 공간 데이터 모델 갱신을 요청하는 기능이다. 사용자 공간 맞춤형 서비스 추천 기능은 사용자 공간 데이터 모델, 센서 데이터, 사용자 정보 등을 이용하여 해당 사용자 공간에 적합한 서비스를 추천하는 기능

이다. 센서 데이터 수집 기능은 온습도 센서로부터 수집된 데이터를 사용자 공간 데이터 모델 제작 기능과 사용자 공간 맞춤형 추천 기능에 전달해 주는 기능이다. 액추에이터 데이터 제어 기능은 사용자 공간 맞춤형 서비스 추천 기능에서 제공한 사용자 공간 추천 온도를 온도 액추에이터에게 전달하여 에어컨 사물기기가 추천 온도로 동작하게 하는 기능이다. 사용자 정보 테이블은 가입한 사용자의 정보를 저장한다. 초기 책 추천 데이터 모델 저장소는 연령과 성별 기반으로 책의 목록을 저장한다. 학습된 책 추천 데이터 모델 저장소는 사용별로 선호하는 책과 유사한 책의 목록을 저장한다. 책 정보 저장소는 추천된 책의 상세한 정보를 저장한다. 초기 온도 추천 데이터 모델 저장소는 연령과 성별 기반으로 온도를 저장한다. 학습된 온도 추천 데이터 모델 저장소는 사용별로 선호 온도를 저장한다.

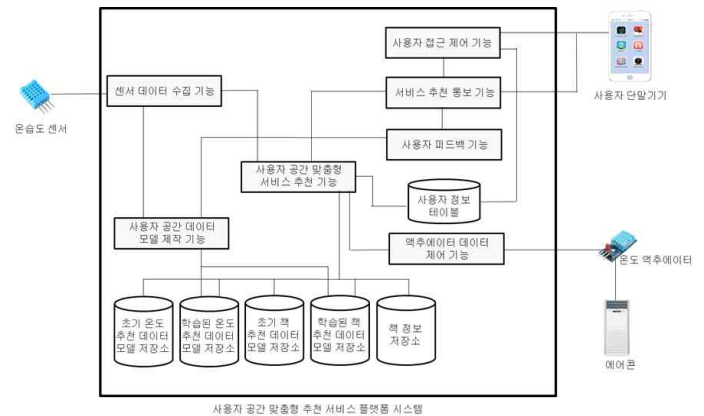


그림 2. 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템 구조

4. 결론

본 논문에서는 사용자 단말 장치 근처의 모바일 에지 환경에서 서비스 지연 시간을 단축하여 사용자에게 향상된 서비스 품질을 제공할 수 있는 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템을 제안 하였다. 그리고 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템은 사용자 주변 센서들의 센싱 데이터와 사용자가 자주 이용하는 사용자 공간의 사용자 피드백 데이터를 수집하고 분석하여 사용자에게 선호되는 공간 환경 및 콘텐츠를 자동으로 즉각적으로 제공하는 메커니즘을 제공하였다. 그래서 우리는 사용자 공간 맞춤형 추천 서비스 플랫폼 시스템이 새로운 모바일 에지 네트워크 서비스 에코 시스템을 구성하고 다양한 모바일 에지 네트워크 서비스 비즈니스 모델을 창출하는 데 기여할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] Sukriti Jaldil, "MM Solutions-Design Challenges and Considerations," 2013 IEEE Recent Advances in Intelligent Computational System, 2013.
- [2] Nu-Ngoc Dao, Yunseong Lee, Sungrae Cho, Kim Eung Ha, Ki-Sook Chung, Keum Chang Sup, "Multi-tier Multi-access Edge Computing: The Role for the Fourth Industrial Revolution", ICIC, 2017. 10.
- [3] 3GPP TR 2378 Study on architecture enhancements to support Proximity based Services(ProSe) v1.1.0, 2014. 01.