

사용자 위치 기반의 푸시 메시징 기법

김경덕*

*위덕대학교 소프트웨어공학과
e-mail:kdkim@uu.ac.kr

A User Location-based Push Messaging Technique

Kyungdeok Kim*

*Dept of Software Engineering, Uiduk University

요 약

본 논문에서는 사용자 위치 기반의 푸시 메시지 전달 기법을 제안한다. 제안한 기법은 푸시 메시지에 메시지 전달이 필요한 범위 정보를 내포하여, 메시지를 수신하는 모바일 장치가 사용자 위치에 기반을 두어 수신된 메시지가 적절한 메시지인지 판단한 후 디스플레이를 결정한다. 사용자 위치 기반의 푸시 메시지는 기존 사용자의 위치를 서버에 등록할 필요 없이 모바일 장치에서 사용자 위치를 판단함으로써 개인 정보를 보호하고 푸시 메시지를 사용자 위치에 기반하여 효과적으로 전달할 수 있다. 제안 기법의 응용 예로서는 위치기반 서비스 및 사용자 맞춤형 광고 서비스 등이 있다.

1. 서론

스마트폰 대중화와 더불어 스마트폰 컴퓨팅 환경의 개선 및 초고속 통신망의 이용으로, 사용자의 위치기반 정보와 상황정보를 이용하는 응용 앱의 개발이 증가되고 있다 [1, 2, 3, 4]. 스마트폰에 간단한 정보를 전달하고자 하는 서버는 기존 전력 소모가 많은 기존 폴링(Polling) 방식 대신 푸시(push) 방식을 주로 이용한다. 푸시 방식의 장점은 정보 전달을 위하여 불필요한 네트워크 대역폭과 정보 수신 대기 시간을 감소시킨다[5]. 푸시 메시지를 지원하는 기존 프레임워크로는 애플의 APNs(Apple Push Notification Service)[6]과 구글 GCM(Google Cloud Message)[7] 등이 있으며, 이러한 프레임워크는 개발자가 서버에서 스마트폰으로 메시지를 푸시하는 서비스의 개발을 지원한다. 기존 프레임워크에서 지원하는 푸시 메시지는 단순하고 짧은 용량의 정보를 모바일 장치로 전달한다. 일반적인 푸시 메시징 기법은 모바일 장치 사용자가 단순히 수신만 할 수 있으므로, 사용자의 상황과는 관계없이 별개로 처리된다. 그러므로 기존 푸시메시징 기법은 사용자 상황 정보를 등록하지 않는 환경에서 주로 사용되고 있으며, 모바일 장치의 수동적인 푸시 메시지 수신 처리로 사용자 위치 기반의 푸시 메시지 수신이 어렵다. 그러므로 현재 다양한 분야에서 활용되고 있는 위치기반 앱 등에서 더욱 효과적인 서비스 지원을 위하여 사용자 위치 기반의 푸시메시지 처리 기법이 필요하다.

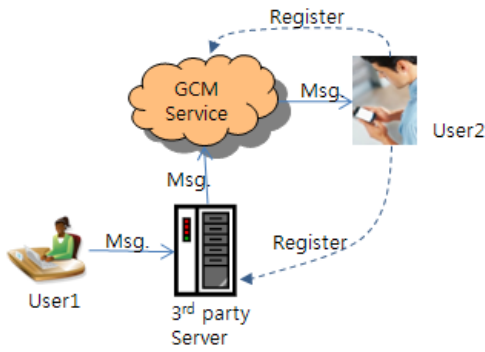
기존 위치기반 메시징 기법에 대한 관련연구로서는 D. Lee[5]의 멀티미디어 푸시 프레임워크, T. Beer[8]의 상황인지 푸시 메시지 정의 및 처리를 위한 E-C-A 규칙 이용, J. Bao[9]의 위치인식 뉴스 피드 시스템 등이 있다. D. Lee[5]는 푸시 메시지의 분실을 방지하고 수신확인이

가능한 통합 프레임워크를 제안하고 있으며, T. Beer[8]는 상황인지 푸시 메시지로써, 수신자의 시간적 상황과 관련 조건을 판단하여 메시지 전달하는 기법을 제안하였다. J. Bao[9]는 사용자의 위치를 시스템에 등록하여 사용자의 요구에 적합한 뉴스를 자동 수신할 수 있도록 지원한다. 대부분의 관련 연구에서 서버가 사용자의 등록된 위치를 파악한 후, 그 위치에 관련된 사용자에게 메시지를 전달하거나 또는 위치에 관계없이 메시지 전달을 지원한다. 본 논문에서는 사용자 위치 정보의 등록 없이 사용자 모바일 장치에서 수신된 푸시 메시지에 내포된 위치 정보만으로 정보의 유효성을 판단하여 사용자에게 적합한 메시지를 전달하는 기법을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2절에서는 GCM(Google Cloud Messaging) 푸시 메시징 기법에 대하여 기술하고, 3절에서는 제안된 푸시 메시징 기법과 구현에 대하여 설명한다. 마지막으로 4절에서는 결론과 향후 연구방향을 기술한다.

2. GCM 푸시 메시징

본 논문에서는 구글의 GCM 서비스를 이용하여 푸시 메시지를 사용자 위치에 기반한 수신 기법을 제안한다. 구글의 GCM은 그림1과 같이 사용자 1이 메시지 작성후 3rd 파티 서버를 이용하여 메시지를 구글 서비스로 전송하면 구글 서비스는 등록된 모바일 장치의 사용자 2에게 메시지를 푸시한다. 푸시되는 메시지는 전달 순서와 메시지 전달을 보장하지 않으며, 메시지 크기 또한 4K바이트로 제한되며, 이러한 푸시 메시지는 사용자의 위치와 관계없이 자동으로 송수신된다[7].

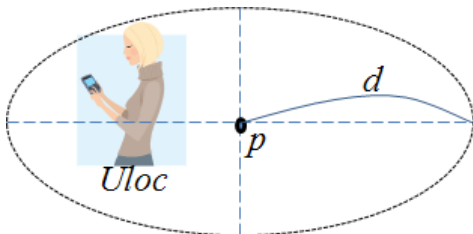


(그림 1) GCM 구조

현재 통신 기술의 발달로 사용자 위치 값 계산의 정확도가 향상되고 있다. 일반적으로 안드로이드 장치에서 이용하는 위치 정보 이용 방법으로는 GPS 수신 값의 이용, WIFI 또는 Cell 타워 정보의 이용, 타 응용 앱이 사용한 위치 정보의 이용이 있다[7]. 이러한 위치 정보 제공자의 위치 값의 편차로는 GPS기반일 경우는 약 5~10m, WIFI 기반일 경우는 약 30~50m, Cell 타워기반일 경우는 수백 미터 이상을 나타낸다[10]. 실외에서는 GPS를 이용한 위치 정보의 이용이 최적이나, 도시 환경에서는 실내나 빌딩이 많아 시내 중심에서는 GPS의 신호 수신시 방해물이 많아 GPS의 활용률은 4.5%에 지나지 않아, WPS나 GSM의 활용률이 94%이상이다[11]. 그리고 현재 국내 대도시나 대학에서는 WIFI의 보급률이 높아 실내에서 위치 정보 수신에 용이함으로, 실내외에 위치한 사용자의 위치 정보 계산이 편리한 편이다.

3. 사용자 위치 기반 푸시 메시지

기존 GCM 기반의 푸시 메시지는 수신자의 위치와 관계없이 전송이 되지만, 본 논문에서 제안한 사용자 위치 기반의 푸시 메시징 기법은 푸시 메시지의 전달 범위에 수신자의 위치가 포함될 경우에만 푸시 메시지를 모바일 장치에 디스플레이 한다. 그림 2는 사용자 위치 기반 푸시 메시지의 전달 범위를 나타낸다.

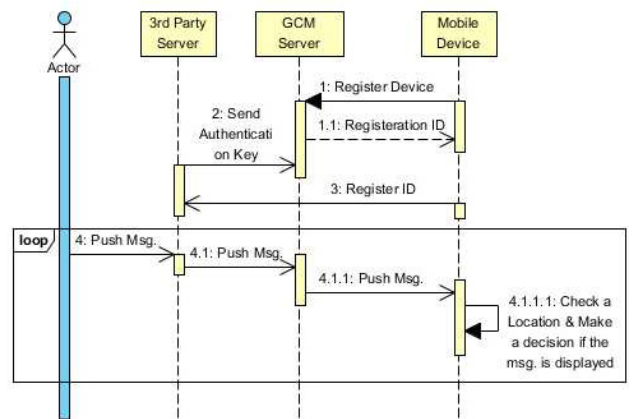


(그림 2) 메시지 전달 범위

여기서 p 와 d 는 푸시 메시지가 전달되어야 할 범위를 나타내는 값으로서, p 는 전달 범위의 중심 값으로 위도와 경도 값들로 구성되고, d 는 중심 값 p 에서 반경 d m를 나타낸다. 그리고 $Uloc$ 는 사용자의 위치 값이다. 즉, 푸시 메시지는 p 와 d 에 대한 정보를 포함하고 있으며, 사용자

모바일 장치는 위치 정보를 서버에 등록할 필요 없이 모바일 장치에서 파악되는 위치 정보 값과 수신된 푸시 메시지의 범위 정보를 이용하여 해당 메시지의 디스플레이가 적절한 것인지 판단한다. 디스플레이가 적절한 푸시 메시질 경우, 응용 앱을 활성화(wake up)하여 화면에 수신 정보를 나타내며, 그렇지 않을 경우는 화면에 나타내지 않고 처리를 종료한다. 푸시 메시지 PM 은 다음과 같이 4개의 요소를 가지는 튜플로 표현된다. 즉, 푸시 메시지 $PM = (MessageID, Content, p, d)$ 이다. $MessageID$ 는 메시지 구분자이며, $Content$ 는 메시지 내용을 나타낸다. 사용자의 모바일 장치에서 수신된 푸시 메시지를 나타낼지 결정하는 판단식 $distance(Uloc, p) \leq |d + der|$ 을 이용한다. 여기서, 함수 $distance()$ 는 두 입력 지점의 거리를 나타내며, der 은 위치정보제공자의 편차 값을 의미한다. 판단식의 결과 값이 참이면 화면에 푸시 메시지의 정보를 나타낸다. 그림 3은 사용자 위치 기반의 푸시 메시지의 전달 절차를 나타낸다. 푸시 메시지 발송을 위하여 모바일 장치는 GCM 서버에 장치 등록을 하고 메시지 발송을 위한 3rd 파티 서버는 GCM 서버에 메시지 발송 인증을 확인한다. 두 서버와 모바일 장치 상호간 등록과 인증을 수행한 후, 모바일 장치는 사용자 위치 기반의 푸시 메시지를 수신할 수 있다. 참고 문헌의 논문[2]에서 제시한 대용량 메시지 수신 기법을 이용하면 대용량 푸시 메시지의 송수신을 효과적으로 지원할 수 있다.

UML Paradigm for UML Community Edition (not for commercial use)



(그림 3) 사용자 위치 기반의 푸시 메시지 전달 절차

본 논문에서는 사용자 위치 기반 푸시 메시징 기법을 구현하기 위하여, 구글 GCM 서비스, 이클립스 Indigo, JDK 1.6, 갤럭시 노트 I을 이용하여 프로토타입을 구현하였으며, 실내에서는 대부분 WIFI에 기반한 위치정보 값을 이용하여 푸시 메시지 수신 여부가 결정되었다.

4. 결론

본 논문에서는 사용자 위치에 기반하여 푸시 메시지 전

달 기법을 제안하였다. 제안한 기법은 푸시 메시지에 수신 이 필요한 위치 정보를 포함함으로써 사용자의 위치를 서버에 등록하지 않고서도 적절한 푸시 메시지 수신을 사용자 모바일 장치가 결정할 수 있다. 이러한 푸시 메시지는 사용자 위치를 중심으로 적절한 푸시 메시지만 효과적으로 수신한다. 사용자 모바일 장치의 위치정보 제공자의 편차에 따라 메시지 수신 위치의 범위가 유동적일 수 있지만, 제안한 푸시 메시징 기법은 기존 모바일 장치의 사용자 위치 인식 서비스에 비하여, 사용자 위치 정보의 등록이 필요 없으므로 개인 위치 정보의 보호와 사용자 위치 중심의 푸시 메시지 수신 결정을 사용자가 능동적으로 결정할 수 있다. 제안한 푸시 메시징 기법의 응용 예로서는 위치 기반 서비스 및 사용자 맞춤형 광고 서비스 등이다.

향후 연구 방향은 사용자의 상황 정보와 연동한 상황 인지 푸시 메시징 기법 등이다.

참고문헌

- [1] J. Paek, J. Kim, and R. Govindan, "Energy-Efficient Rate-Adaptive GPS-based Positioning for Smartphones," Proc. of the 8th Int. Conf. on Mobile Systems, Applications, and Services, pp. 299-314, 2010
- [2] K. kim, "Sending Technique of Large Message using the Google Cloud Message Service," Proc. of 2012 KIISE Symposium on Ubiquitous Computing and Web Information Technology, Vol. 6, No. 3, pp. 179-180, 2012
- [3] Q. H. Mahmoud and P. Popowicz, "Toward a Framework for the Discovery and Acquisition of Mobile Applications," Proc. of the 9th Int. Conf. on Mobile Business and Ninth Global Mobility Roundtable, pp. 58-65, 2010
- [4] I. Podnar, "Mobile Push: Delivering Content to Mobile Users," Proc. of 22nd Int. Conf. on Distributed Computing Systems Workshops, pp. 563-568, 2002
- [5] D. Lee, "Designing the Multimedia Push Framework for Mobile Applications," Int. J. of Advanced Science and Technology, Vol. 32, pp.117-124, 2011
- [6] Apple Push Notification Service,
<http://developer.apple.com/library/mac/#documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotificationsPG/ApplePushService/ApplePushService.html>[Accessed: 1-Nov-2012]
- [7] Google, "Google Cloud Messaging for Android,"Google Cloud Messaging for Android[Online], <http://developer.android.com/guide/google/gcm/index.html> [Accessed: 1-Nov-2012]
- [8] T. Beer, J. Rasinger, W. Höpken, M. Fuchs and H. Werthner, "Exploiting E-C-A Rules for Defining and Processing Context-Aware Push Messages," Advances in Rule Interchange and Applications Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4824, pp. 199-206, 2007
- [9] J. Bao, M. F. Mokbel, and C.-Y. Chow. "GeoFeed: A Location-Aware News Feed System." Proc. of IEEE 28th Int. Conf. on Data Engineering, pp. 54-65, 2012
- [10] S. Watzdorf, and F. Michahelles, "Accuracy of Positioning Data on Smartphones," Proc. of the 3rd Int. Workshop on Location and the Web, Article No.2, 2010
- [11] S. Athanasiou, P. Georgantas, G. Gerakakis, and D. Pfoser, "Utilizing Wireless Positioning as a Tracking Data Source," Advances in Spatial and Temporal Databases LNCS, Vol. 5644, pp. 171-188, 2009