

전송 방법에 따른 푸시 메시지 서비스의 성능 비교 실험

남범준, 권영우
경북대학교 컴퓨터학부

ghi3740@knu.ac.kr, ywkwon@knu.ac.kr

Performance comparison in a push message service based on transmission methods

Beomjun Nam, Young-Woo Kwon
School of Computer Science and Engineering
Kyungpook National University

요 약

다양한 기능을 가진 어플리케이션이 개발되면서 푸시 메시지 서비스를 사용하는 어플리케이션도 늘어났다. 이에 많은 기업에서 푸시 메시지 시스템을 개발하여 사용자에게 제공하고 있다. 본 논문에서는 그 중 FCM(Firebase Cloud Messaging) 대한 벤치마킹을 하였다. 실험 결과 FCM의 전송 신뢰성은 99.88%이며, 성능은 전송방법에 가장 큰 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다. 이를 통해 본 논문에서는 FCM을 이용하여 효율적인 푸시 메시지를 전송 방법을 제안한다.

I. 서 론

최근 모바일 기기가 활성화되면서 다양한 기능을 가진 모바일 어플리케이션이 개발되고 있다. 많은 어플리케이션은 푸시(push) 메시지 서비스를 제공하며 대표적으로 사용자들끼리 서로 메시지를 송수신 할 수 있는 카카오톡, 인스타그램, 페이스북 등이 있다.

푸시 메시지 서비스를 제공하는 시스템 중 FCM(Firebase Cloud Messaging)은 플랫폼에 종속되지 않고 많은 기기에 푸시 메시지를 전송할 수 있으며 메시징 서버를 중간에 두어, 낮은 배터리와 네트워크 사용으로도 메시지를 송수신할 수 있다는 장점이 있다[1].

본 논문에서는 FCM을 이용하여 푸시 메시지 시스템을 구축한 후, FCM의 성능과 성능에 영향을 주는 요인에 대해 실험하였다. 이를 통해 FCM을 이용해 푸시 메시지 전송할 때, 효율적인 전송방법에 대해 알 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 관련된 연구를 기술하고, 3절에서는 실험 및 결과를 기록하고 마지막 4절에서 정리한다.

II. 관련 연구

FCM을 통한 많은 연구가 이루어지고 있지만 대부분의 연구에서는 FCM을 이용한 서비스 개발이나 다른 푸시 메시지 시스템과의 성능 비교에 제한되고 있다[2],[3].

기업에서 개발하여 사용자에게 제공해주는 푸시 메시지 시스템 중 FCM(Firebase Cloud Messaging), APNS(Apple Push Notification Service), MPNS(Microsoft Push Notification Service) 그리고 BBPS(BlackBerry Push Service)의 성능을 비교한 논문이 있다[4]. 이런 연구는 푸시 메시지 시스템과의 성능 비교를 통해 뛰어난 성능을 가진 시스템을 알 수 있다. 하지만 서버에서 클라이언트 기기로 푸시 메시지를 전송할 때, 선택할 수 있는 여러 요인이 있는데 어떤 요인이 푸시 메시지 전송에 영향을 주는지는 알 수 없다는 한계가 있다. 그러므로 본 논문에서는 FCM을 이용하여 푸시 메시지 시스템에 영향을 주는 요인을 분석한다.

III. 실험 결과 및 분석

FCM의 성능과 성능에 영향을 주는 요인을 알아보기 위한 실험을 진행하였다. 변화 요인은 클라이언트 기기 종류, 전송방법 그리고 메시지 길이로 두었고 안정적인 통신이 가능한 7개의 AP와 종류가 다른 세 개의 클라이언트 기기를 사용하여 실험을 진행하였다.

FCM의 다운 스트림 전송 방식에는 세 가지 전송 방법이 있다. 한 개의 클라이언트 기기에만 전송할 수 있는 방법, 20개의 클라이언트 기기를 그룹(group)으로 묶어 전송할 수 있는 방법과 최대 1,000개의 클라이언트 기기를 구독(subscribe)으로 묶어 전송할 수 있는 방법이 있다. 본 실험은 FCM의 다운 스트림 전송 방식이 제공하는 세 가지 전송방법을 사용하여 90개의 푸시 메시지를 수신하는데 소요되는 시간에 대한 실험을 진행하였다.

3. 1) 메시지 전송 신뢰성 실험

FCM을 이용하여 서버에서 클라이언트 기기로 푸시 메시지를 전송할 때, 푸시 메시지가 클라이언트 기기에 수신되는 확률을 측정하였고, 표 1에서 실험결과를 보여주고 있다.

표 1. 전송 방법에 따른 전송 성공률

Method	AP	Number	Success	Rate
Device	ALL AP	3,780	3,780	100%
Group	ALL AP	11,880	11,880	100%
Subscribe	AP1	2,160	2,160	100%
	AP2	2,160	2,156	99.81%
	AP3	2,160	2,160	100%
	AP4	2,160	2,160	100%
	AP5	2,160	2,160	100%
	AP6	540	511	94.63%
	AP7	540	540	100%

표 1 을 보면 device 방법과 group 방법의 전송 신뢰성은 100%였지만, subscribe 방법의 전송 신뢰성은 99.21%였다. 하지만 subscribe 방법의 AP6 의 경우 AP 의 신호 세기 값인 RSSI 값이 -88 로 연결 상태가 매우 좋지 않는 환경이다. 따라서 서버의 네트워크를 통해 클라이언트 기기로 푸시 메시지를 전송하는 과정에서 네트워크의 영향을 받기에 네트워크의 신뢰성이 좋지 않은 경우를 제외하면 구독방법도 99% 이상의 신뢰성을 얻을 수 있다. 세가지 방법을 종합한 결과, 전체 메시지 신뢰성은 99.88%라는 결과가 나왔다.

3. 2) 기기 종류에 따른 성능 비교실험

FCM 은 플랫폼에 관계없이 다양한 종류의 클라이언트 기기에 메시지를 전송할 수 있는데 메시지를 수신하는 클라이언트 기기 종류에 따른 메시지 수신 시간을 측정하였고 그림 1 에서 실험결과를 보여주고 있다.

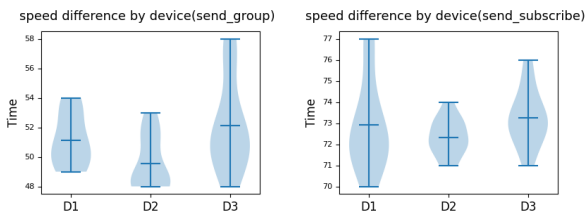


그림 1. 클라이언트 기기에 따른 시간변화

그림 1 에서 세 개의 클라이언트 기기 성능을 비교하면 D2 의 성능이 가장 좋고 D1 과 D3 의 성능은 비슷하다. 두 전송 방법 모두에서 D2 를 클라이언트 기기로 사용할 때, 가장 빠른 수신 시간을 보여주었다. 다음으로 수신 시간 변화폭을 비교해보면 성능이 좋은 D2 의 시간 변화폭은 작았고 성능이 좋지 않은 D1 과 D3 의 수신 시간 변화폭은 컸다. 이를 통해 클라이언트 기기의 성능도 수신 시간에 영향을 준다는 것을 알 수 있다.

3. 3) 전송 방법에 따른 성능 비교실험

FCM 에서 다운 스트림 전송 방식이 제공하는 세가지 전송 방법에 따른 메시지 수신 시간을 측정하였다. 각 전송 방법별로 서버에서 클라이언트 기기로 동일한 메시지를 보낼 때 소요되는 시간을 측정하였고 그림 2 에서 실험결과를 보여주고 있다.

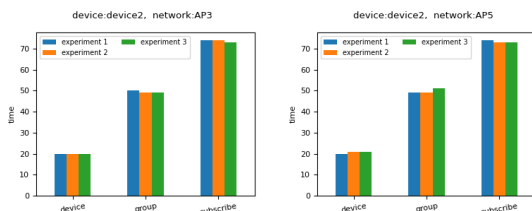


그림 2. 전송 방법에 따른 시간변화

그림 2 를 보면 왼쪽부터 device, group 그리고 subscribe 방법이고 많은 클라이언트 기기에 전송이 가능한 방법일수록 수신시간이 오래 걸리는 것을 알 수 있다. 수신 시간에 영향을 주는 요인이 많지만, 전송 방법은 성능에 가장 큰 영향을 주는 요인인 것을 알 수 있다.

3. 4) 메시지 길이에 따른 성능 비교실험

서버에서 클라이언트 기기로 푸시 메시지를 전송할 때 다양한 길이의 메시지를 전송할 수 있는데 메시지 길이 변화에 따른 수신 시간을 측정하였고 그림 3 에서 실험결과를 보여주고 있다.

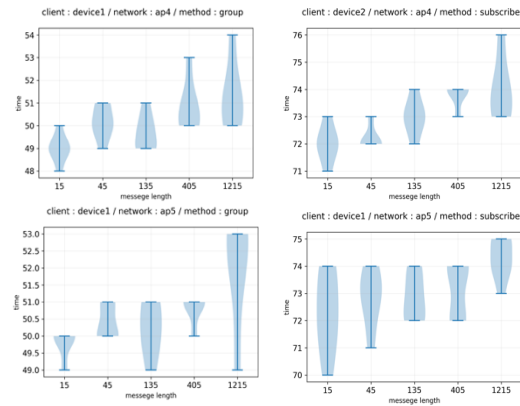


그림 3. 메시지 길이에 따른 시간변화

그림 3 을 보면 클라이언트 기기 종류와 AP 와 관계없이 전송되는 푸시 메시지의 길이가 길어질수록 수신 시간은 오래 걸리고 수신 시간 변화폭도 커지는 것을 알 수 있다. 이를 통해 메시지 길이도 수신 시간과 수신 시간 변화폭에 영향을 준다는 것을 알 수 있다.

IV. 결론 및 향후 과제

푸시 메시지 서비스를 제공하는 많은 시스템이 있다. 본 논문은 FCM 의 성능과 성능에 영향을 주는 요인을 알아보기 위해 벤치마킹을 진행하였다. 메시지 길이, 전송 방법, 클라이언트 기기 종류를 변수로 두고 실험을 진행한 결과 모든 변수가 성능에 영향을 주었고 전송 방법이 가장 큰 영향을 주는 것을 알 수 있다. 실험 결과를 바탕으로 제안하는 방법은 기기 개수에 맞는 전송 방법을 선택하고 여러 개의 짧은 푸시 메시지보다 한 개의 긴 푸시 메시지를 전송하는 방법을 권고한다.

향후 FCM 과 푸시 메시지 서비스를 제공 하는 다른 시스템과 성능 비교 실험과 다양한 종류의 어플리케이션을 사용하는 사용자에게 FCM 을 이용하여 효율적인 푸시 메시지 시스템을 제공할 수 있는 방안을 연구하고자 한다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2021 년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2021R1A5A1021944).

참 고 문 헌

- [1] Yavuz Selim Yilmaz, Bahadir Ismail Aydin, Murat Demirbas, "Google Cloud Messaging(GCM): An Evaluation", Symposium on Selected Areas in Communications, 2014.
- [2] Nilanjan Chatterjee, Souvik Chakraborty, Aakash De-costa, Dr.Asoke Nath, "Real-time Communication Application Based on Android Using Google Firebase", International Journal of Advance Research in Computer Science and Management, 2018.
- [3] Na Li, Yanhui Du, Guangxuan Chen. "Survey of Cloud Messaging Push Notification Service", International Conference of Information Science and Cloud Computing Companion, 2013.
- [4] Guido Albertengo, Fikru G. Debele, Waqar Hassan, Dario Stramandino, "On the performance of web services and google cloud messaging", International Conference on Computer and Information Technology, 2017.