

The deployment of an application for electronic school reports in universities

Nguyen Thi Loan*, Vu Son Lam

Quy Nhon University, Quy Nhon, Binh Dinh

Received: 08/05/2018; Accepted: 22/06/2018

ABSTRACT

In this paper, we introduce cloud computing technology and its applications in mobile apps. Specifically, the application of electronic school report is an electronic service that school uses to provide information to students or guardians through mobile apps. This paper also presents the technologies and models that use Google FireBase services in building electronic school report. We provide some comparisons of methods used in management and training by software companies and also point out the usefulness of using electronic school report apps. The paper also recommends the use of this technology for management and training at Quy Nhon University.

Keywords: *Electronic school reports, Google Firebase, Firebase Cloud Messaging.*

**Corresponding author.*

Email: loan180981@gmail.com

Xây dựng ứng dụng Sổ liên lạc điện tử trong trường đại học

Nguyễn Thị Loan*, Vũ Sơn Lâm

Trường Đại học Quy Nhơn, Quy Nhơn, Bình Định

Ngày nhận bài: 08/05/2018; Ngày nhận đăng: 22/06/2018

TÓM TẮT

Trong bài báo này, chúng tôi giới thiệu về công nghệ điện toán đám mây và khả năng ứng dụng của nó trong việc xây dựng các ứng dụng di động, cụ thể là ứng dụng Sổ liên lạc điện tử, là một dịch vụ cung cấp thông tin từ nhà trường tới sinh viên/phụ huynh thông qua ứng dụng chạy trên các thiết bị di động. Bài báo cũng trình bày mô hình, giải pháp và kỹ thuật sử dụng các dịch vụ của Google Firebase trong xây dựng Sổ liên lạc điện tử. Một số so sánh về các hệ thống quản lý đào tạo do các công ty phần mềm phát triển và ứng dụng chúng tôi xây dựng, đồng thời chỉ ra những tiện ích khi sử dụng Sổ liên lạc điện tử. Bài báo cũng đề xuất việc triển khai sử dụng ứng dụng này trong phạm vi quản lý đào tạo tại Trường Đại học Quy Nhơn.

Từ khóa: *Sổ liên lạc điện tử, Google Firebase, Firebase Cloud Messaging.*

1. GIỚI THIỆU

Ở các cấp tiểu học, phổ thông, nhà trường, gia đình và xã hội luôn là những yếu tố có tác động lớn đến sự phát triển toàn diện của học sinh. Do vậy, trong công tác giáo dục luôn đòi hỏi phải có sự phối hợp chặt chẽ giữa nhà trường và gia đình. Hiện nay, với sự phát triển của công nghệ thông tin, các giải pháp công nghệ đã được áp dụng để tạo sự kết nối chặt chẽ, xuyên suốt, kịp thời giữa phụ huynh và nhà trường về tình hình học tập của học sinh. Chẳng hạn như các ứng dụng gửi thông tin điểm, thông báo về cho phụ huynh qua tin nhắn điện thoại di động, qua ứng dụng trên điện thoại di động thông minh. Khi lên đại học, sự tham gia của gia đình vào công tác quản lý đào tạo, giáo dục không còn nhiều bởi các em cũng đã trưởng thành và có thể chịu trách nhiệm với chính mình. Tuy nhiên, cũng có nhiều trường hợp phụ huynh đến gặp nhà trường để hỏi về tình hình học tập của con em mình, và cũng

có nhiều bất cập xảy ra như việc các em đã nghỉ học nhưng vẫn nhận tiền học phí từ gia đình, các em trong diện thôi học nhưng gia đình vẫn không nhận được thông tin...

Ngoài việc tăng cường kết nối giữa phụ huynh và sinh viên, việc truyền thông từ nhà trường, khoa, các tổ chức Đoàn - Hội, cổ vũ học tập đến sinh viên cũng cần nhanh chóng và thuận tiện hơn. Ở hầu hết các trường đại học, sinh viên phải thường xuyên truy cập vào website của trường để cập nhật thông tin. Điều đó có thể gặp phải một số vấn đề khi nhà trường, Đoàn - Hội cần triển khai các thông báo gấp thì các em sẽ không nhận được thông tin một cách kịp thời. Như vậy, yêu cầu đặt ra là cần có một giải pháp tổng thể góp phần tăng cường sự giao tiếp giữa nhà trường, phụ huynh và sinh viên một cách nhanh chóng kịp thời.

Ở bài báo này, chúng tôi trình bày một giải pháp là xây dựng, triển khai ứng dụng Sổ liên lạc

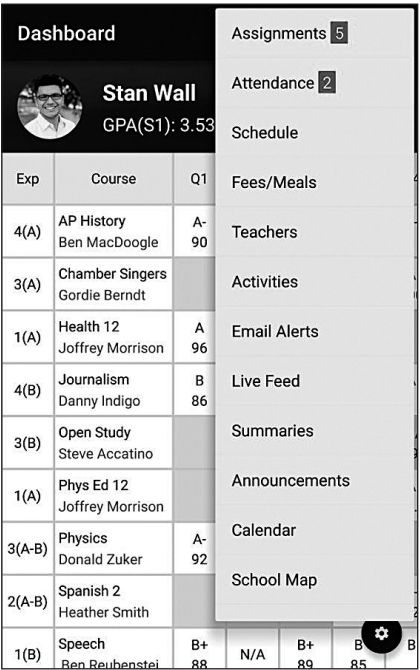
*Tác giả liên hệ chính.

Email: loan180981@gmail.com

điện tử trên các thiết bị di động thông minh giải quyết các vấn đề đã nêu dựa trên nền tảng điện toán đám mây. Với sự phát triển của các công cụ và dịch vụ điện toán đám mây ngày càng nhiều thì việc áp dụng công nghệ điện toán đám mây và điện thoại thông minh vào ứng dụng Sổ liên lạc điện tử sẽ mang lại nhiều lợi ích trong việc tạo ra một kênh liên lạc giữa nhà trường với phụ huynh và sinh viên.

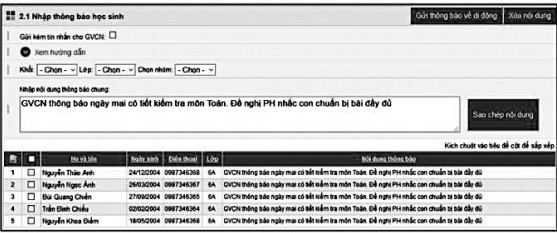
2. CÁC SẢN PHẨM LIÊN QUAN

Trên thế giới cũng đã có nhiều trường xây dựng cổng thông tin liên lạc giữa phụ huynh và học sinh, chẳng hạn như PowerSchool for Parents and Students đã dành giải thưởng 2017 CODiE cho “Best Learning Relationship Management Solution”.⁷ Ứng dụng này cho phép phụ huynh xem tình hình học tập của con mình, học sinh xem các thông báo, bài tập, điểm...



Hình 1. Ứng dụng PowerSchool for Parents and Students

Ở trong nước, phần mềm Sổ liên lạc điện tử, một sản phẩm hợp tác của Bộ giáo dục và đào tạo, Vụ Giáo dục tiểu học, Cục Công nghệ thông tin và QI Corporation đã được áp dụng ở nhiều trường.¹¹

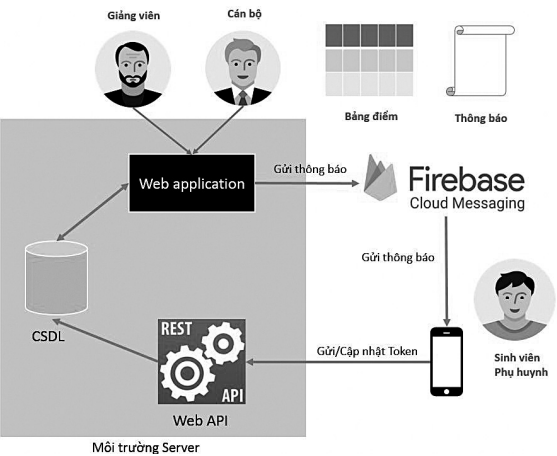


Hình 2. Một chức năng trong ứng dụng Sổ liên lạc điện tử của Công ty Quảng Ích

3. GIẢI PHÁP

Để giải quyết vấn đề đã nêu, chúng tôi xây dựng một hệ thống bao gồm hai thành phần chính: (1) Ứng dụng web quản lý các thông báo, gồm các thông báo điểm, học phí hay các thông báo khác và (2) Ứng dụng chạy trên điện thoại thông minh dành cho phụ huynh và sinh viên để nhận thông tin từ phía nhà trường. Với hệ thống này, nhà trường, các khoa, tổ chức Đoàn - Hội, cố vấn học tập có thể gửi thông báo đến sinh viên, nhóm sinh viên hoặc phụ huynh. Với ứng dụng trên điện thoại, sinh viên, phụ huynh có thể xem điểm các học kỳ, các thông báo một cách dễ dàng, thuận tiện và kịp thời.

Khi xây dựng và triển khai hệ thống, chúng tôi sử dụng dịch vụ điện toán đám mây Firebase Cloud Messaging của Google để gửi thông báo, xây dựng Web API để giao tiếp với cơ sở dữ liệu và một số nền tảng công nghệ để tạo ứng dụng trên điện thoại di động, tổ chức lưu trữ dữ liệu và ứng dụng web, cụ thể được thể hiện dưới các mô hình sau:



Hình 3. Mô hình ứng dụng Sổ liên lạc điện tử

Trong mô hình trên, cán bộ/giảng viên là những người sử dụng trực tiếp ứng dụng Web (được viết với ASP.NET Core) để gửi thông báo, thực hiện tải dữ liệu điểm lên hệ thống. Phụ huynh/sinh viên nhận thông báo trên ứng dụng di động. Một Web API được sử dụng cho phép ứng dụng trên thiết bị di động của phụ huynh/sinh viên gửi Token (mã đăng ký) về lưu trữ trên cơ sở dữ liệu của hệ thống. Token kết hợp với thông tin mã sinh viên, mã phụ huynh giúp định danh được phụ huynh/sinh viên và thiết bị di động mà họ đang sử dụng. Token được cấp khi phụ huynh/sinh viên lần đầu đăng nhập vào hệ thống, nó được sinh ra và cấp bởi Firebase Cloud Messaging - Google. Chúng tôi xây dựng một cơ sở dữ liệu cho việc lưu trữ các thông báo, bảng điểm của sinh viên cũng như các Token tương ứng với các thiết bị di động có kết nối với hệ thống. Trong tương lai, Web API sẽ được bổ sung thêm chức năng cho phép tải dữ liệu điểm lên hệ thống một cách tự động từ các hệ thống phần mềm quản lý đào tạo khác trong nhà trường.

Phần bên dưới chúng tôi giới thiệu tổng quan về các dịch vụ nền tảng của Google Firebase và trình bày chi tiết việc áp dụng dịch vụ Firebase Cloud Messaging - Google trong hệ thống Sổ liên lạc điện tử.

3.1. Các dịch vụ của Google Firebase

Firebase là một nền tảng ứng dụng di động và web với các công cụ và hạ tầng được thiết kế để hỗ trợ xây dựng các ứng dụng chất lượng cao. Thay vì trực tiếp cung cấp các ứng dụng, Google cung cấp các dịch vụ nền tảng để xây dựng ứng dụng cũng như hỗ trợ tối ưu hóa, tối đa hóa cho ứng dụng.



Hình 4. Mô hình kiến trúc của Google Firebase

Firebase là sự kết hợp giữa nền tảng đám mây với hệ thống máy chủ cực kỳ mạnh mẽ, cung cấp cho chúng ta những API đơn giản, thuận tiện và đa nền tảng. Cụ thể, Google Firebase cung cấp những chức năng chính sau:

- Realtime Database (Cơ sở dữ liệu thời gian thực): Firebase lưu trữ dữ liệu dưới dạng JSON và thực hiện đồng bộ dữ liệu tới tất cả các máy khách theo thời gian thực.

- Firebase Authentication (Hệ thống xác thực của Firebase): với Firebase ta có thể dễ dàng tích hợp các công nghệ xác thực của Google, Facebook, Twitter,... hoặc một hệ thống xác thực nặc danh vào trong ứng dụng ở bất kỳ nền tảng nào như Android, iOS hoặc Web.

- Firebase Hosting: giúp cho việc triển khai một ứng dụng web nhanh chóng dễ dàng với hệ thống Firebase, và các dữ liệu sẽ được lưu trữ đám mây đồng thời được bảo mật thông qua giao thức truy cập SSL.

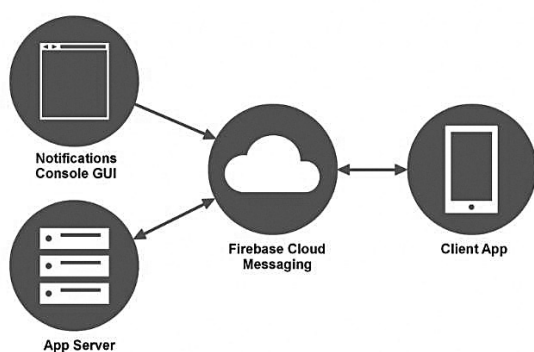
- Firebase Cloud Messaging (FCM): là một dịch vụ đa nền tảng cho phép truyền tin nhắn/thông báo giữa các ứng dụng trên máy chủ và các ứng dụng trên máy khách (ứng dụng trên thiết bị di động hoặc web). FCM cũng cho phép các ứng dụng trên máy khách gửi ngược gói tin lên các ứng dụng trên máy chủ (Upstream messaging).

Theo IBM, điện toán đám mây là việc cung cấp tài nguyên máy tính cho người dùng tùy theo mục đích sử dụng thông qua kết nối Internet. Tài nguyên máy tính đó có thể là phần cứng, phần mềm, hạ tầng mạng... Chúng tôi lựa chọn dịch vụ Firebase Cloud Messaging - Google trong giải pháp xây dựng ứng dụng Sổ liên lạc điện tử để tận dụng các thế mạnh mà nền tảng đám mây mang lại, chẳng hạn như với dịch vụ này, chúng ta không cần quan tâm tới việc vận hành, bảo trì cơ sở hạ tầng, hệ thống máy chủ, cơ sở dữ liệu, kết nối mạng, cho đến việc lưu trữ tin nhắn, quản lý hàng đợi tin nhắn hay các kỹ thuật khác để đẩy tin nhắn hàng loạt đến các thiết bị di động của người dùng cuối. Dĩ nhiên bên trong các đám mây này là những cơ sở hạ tầng phức tạp được duy trì bởi nhà cung cấp dịch vụ để đảm bảo các

tính năng như khả năng sẵn sàng cao, an ninh và chất lượng, mức độ an toàn, tin cậy cao.² Theo [1], thông qua điện toán đám mây, các cơ sở giáo dục sẽ giải quyết được bài toán về xây dựng cơ sở hạ tầng, phần mềm cũng như việc lưu trữ dữ liệu.

3.2. Dịch vụ Firebase Cloud Messaging trong hệ thống Sỏ liên lạc điện tử

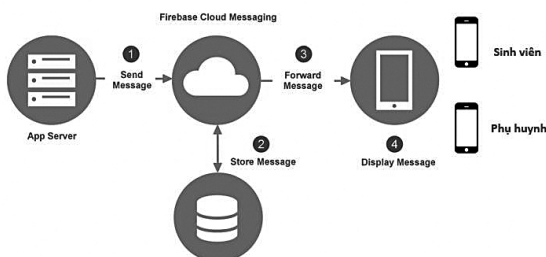
Mô hình tổng quan về hoạt động của dịch vụ Firebase Cloud Messaging - Google được thể hiện trong hình sau:



Hình 5. Mô hình Firebase Cloud Messaging

Thông thường FCM sẽ gửi tin nhắn đến máy khách ngay khi có yêu cầu. Tuy nhiên, trong một số trường hợp FCM phải trì hoãn việc gửi tin, ví dụ như khi thiết bị di động của người dùng chưa được bật, hoặc ngắt kết nối mạng, khi đó FCM sẽ lưu trữ tin nhắn trong cơ sở dữ liệu của họ để gửi lại sau đó. Thời gian lưu trữ tối đa cho một tin nhắn (lifespan of a message) là 28 ngày.

Chúng tôi đã xây dựng hệ thống Sỏ liên lạc điện tử dựa trên mô hình gửi thông báo của FCM như hình bên dưới:



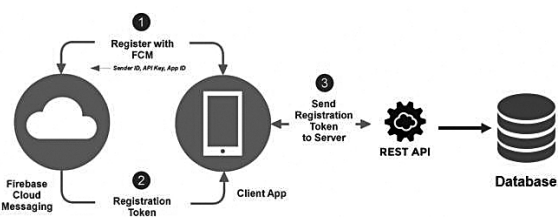
Hình 6. Firebase Cloud Messaging trong hệ thống Sỏ liên lạc điện tử

Khi muốn gửi thông báo đến cho các máy di động của sinh viên/phụ huynh (gọi là máy

khách), một ứng dụng web trên máy chủ sẽ gửi thông báo đến cho FCM. Nếu máy sinh viên/phụ huynh được kết nối, FCM sẽ chuyển tiếp thông báo đến ứng dụng trên máy khách. Ngược lại, FCM sẽ lưu trữ thông báo vào hàng đợi và sẽ gửi lại sau khi có thể.

Để FCM có thể gửi thông báo đến chính xác các máy sinh viên/phụ huynh thì ngay lần khởi động ứng dụng đầu tiên, ứng dụng sẽ gửi một gói tin đăng ký với FCM để nhận mã đăng ký (Registration Token). Chúng tôi lưu trữ mã đăng ký này tương ứng với mỗi mã sinh viên/mã phụ huynh để thực hiện gửi thông báo chính xác đến đối tượng nhận.

Quá trình đăng ký với FCM và lưu trữ mã đăng ký vào cơ sở dữ liệu được mô tả như hình bên dưới:

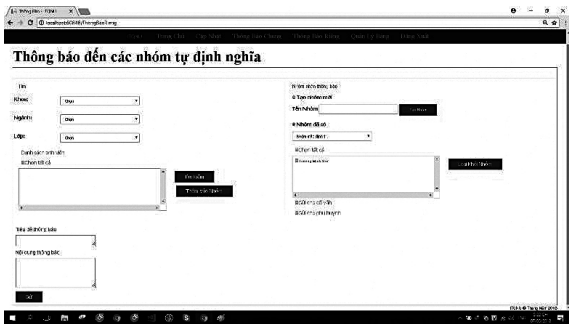


Hình 7. Đăng ký với FCM và lưu trữ mã đăng ký vào cơ sở dữ liệu

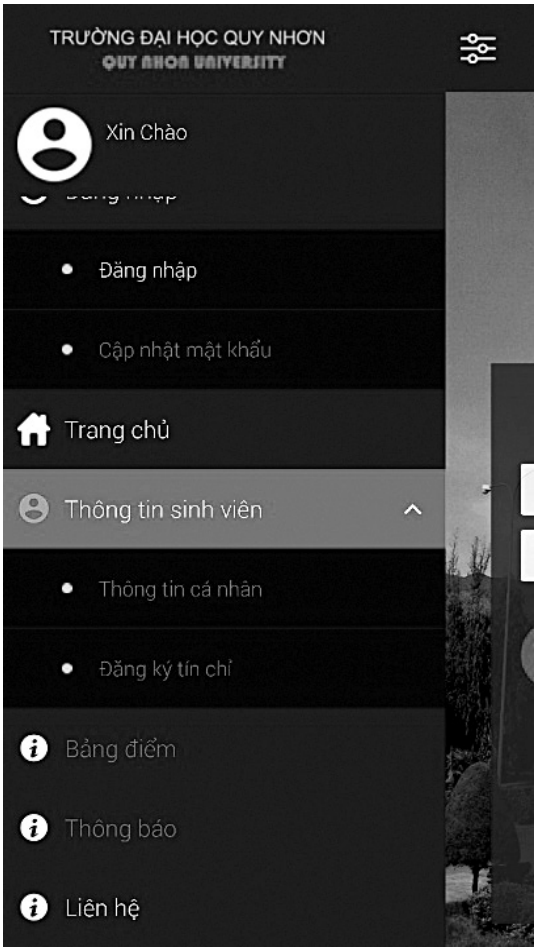
- Bước 1: Ứng dụng trên điện thoại của sinh viên/phụ huynh khởi động lần đầu tiên, sẽ gửi yêu cầu đăng ký với FCM.
- Bước 2: FCM gửi mã đăng ký (Registration Token, còn được gọi là Instance ID Token) về cho ứng dụng.
- Bước 3: Ứng dụng gửi mã đăng ký nhận được lên máy chủ thông qua REST API và lưu trữ vào cơ sở dữ liệu.

Khi sinh viên/phụ huynh không muốn nhận thông báo nữa (đăng xuất khỏi ứng dụng), một gói tin sẽ được ứng dụng gửi lên máy chủ báo xóa mã đăng ký này đi. Nếu sinh viên/phụ huynh gỡ cài đặt ứng dụng hoặc xóa dữ liệu ứng dụng, FCM sẽ phát hiện và báo cho máy chủ xóa mã đăng ký.

4. MỘT SỐ CHỨC NĂNG CHÍNH CỦA HỆ THỐNG



Hình 8. Chức năng gửi thông báo đến các nhóm tự định nghĩa



Hình 9. Các chức năng của ứng dụng chạy trên thiết bị di động

5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Trong bài báo này, chúng tôi đã trình bày mô hình xây dựng hệ thống Sổ liên lạc điện tử, sử dụng dịch vụ Firebase Cloud Messaging của Google để gửi thông báo hàng loạt. Việc sử dụng dịch vụ này giúp giảm chi phí so với các hệ thống thông báo qua SMS. Đồng thời, nó giúp nhà trường có thể thông báo nhiều loại thông tin hơn, chẳng hạn bảng điểm, hình ảnh, video, liên kết web...

Với dịch vụ Sổ liên lạc điện tử được các công ty phần mềm hoặc các dịch vụ viễn thông cung cấp ở các trường phổ thông thì phụ huynh phải trả một khoản phí từ 40.000 - 110.000 đồng/gói/năm.¹⁰ Nếu triển khai ứng dụng chúng tôi xây dựng tại Trường Đại học Quy Nhơn thì nhà trường chỉ tốn chi phí thuê máy chủ hàng năm, sinh viên và phụ huynh có thể sẽ không tốn phí khi sử dụng dịch vụ.

Hệ thống Sổ liên lạc điện tử có thể phát triển mở rộng theo hướng hỗ trợ công tác quản lý, đào tạo, như cho phép các lớp trưởng thông tin về điểm danh, điểm rèn luyện... cho cô vấn học tập, thông báo các vấn đề liên quan đến cơ sở vật chất một cách kịp thời lên nhà trường... Đồng thời, hệ thống như một cổng thông tin điện tử, nơi mà sinh viên/phụ huynh có thể xem các tin tức về nhà trường một cách nhanh nhất ngay trên thiết bị di động của mình. Để hiện thực được điều này, chúng tôi đưa ra hai giải pháp: hoặc là cán bộ tải dữ liệu vào hệ thống một cách thủ công, hoặc là thực hiện tự động thông qua một dịch vụ web (Web API). Việc cập nhật điểm vào hệ thống cũng nên được thực hiện tự động, cho phép các

hệ thống quản lý khác trong nhà trường như hệ thống quản lý điểm, quản lý đào tạo tin chỉ đang sẵn có có thể tương tác, làm việc với hệ thống Sổ liên lạc điện tử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Tử Thành. *Ứng dụng điện toán đám mây trong giáo dục - xu thế tất yếu*, 2012. <http://giaoducthoidai.vn>
2. Lê Đình Tuấn. *Áp dụng điện toán đám mây trong việc quản lý CNTT tại trường Đại học Kinh tế công nghiệp Long An*, 2012. <http://www.daihoclongan.edu.vn>
3. Campussuite. *School Communication Planning Guide*, Campussuite.com.
4. Campussuite. *School Mobile App Planning Guide*, Campussuite.com.
5. Ryan Hodson. *Android programming Succinctly*, Syncfusion, 2014.
6. Svetlin Nakov, *Fundamentals of Computer Programming with C#*, Sofia, 2013.
7. <https://www.powerschool.com/parent-student-resource-center/>
8. <https://firebase.google.com/>
9. <https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging/>
10. Các gói cước dịch vụ Sổ liên lạc điện tử vnedu. <http://nghean.vnpt.vn/view/p219/445>
11. Sổ liên lạc điện tử Eshool của công ty Quảng Ích. <https://quangich.com/sanpham/So-lien-lac-dien-tu.aspx>