

## PHẦN MỀM NHẮC LỊCH TIÊM VẮC XIN TRÊN NỀN ANDROID

TRẦN THỊ THUÝ\*, BÙI THỊ DIỄM TRINH\*\*, TRẦN LAM QUYÊN\*\*\*  
PHAN THANH DUY\*\*\*\*, NGUYỄN VŨ LŨNG\*\*\*\*\*

Ngày nhận bài: 9/8/2019 - Ngày gửi phản biện: 10/8/2019

### Tóm tắt

**H**iện tại ngành y tế của Việt Nam nói chung và Sở Y tế tỉnh Vĩnh Long nói riêng chưa có phần mềm nhắc lịch tiêm vắc xin nào chính thức được triển khai cho người dân sử dụng và đặc biệt là quản lý được cơ sở dữ liệu về tiêm phòng vắc xin của trẻ. “Phần mềm nhắc lịch tiêm vắc xin trên nền Android” ra đời đáp ứng được nhu cầu của người dân, đặc biệt là phụ huynh có con trẻ trong giai đoạn cần tiêm chủng vắc xin về việc: miễn phí, tiện lợi khi cài đặt trên thiết bị di động, nhắc nhở trước ngày tiêm tất cả các loại vắc xin dựa vào ngày sinh của trẻ và quản lý được cơ sở dữ liệu về tiêm phòng vắc xin của trẻ.

**Từ khoá: nhắc lịch, vắc xin, android**

### Abstract

Currently, the health sector of Vietnam in general and Vinh Long Department of Health in particular have not any vaccination reminders software has been officially implemented for people to use and especially manage their vaccination database. “Software to remind vaccination schedule on Android platform” was born to meet the needs of people, especially parents with children in the period of vaccination, about: free and convenient to install on mobile devices, reminding before vaccination all vaccines based on the child’s birth date and managing the vaccination database

**Keyword: remind, vaccine, android**

\* ThS, Khoa Công nghệ thông tin - Truyền thông, Trường Đại học Cửu Long

\*\* ThS, Trường Tiểu học Thuận Hưng 1, Long Mỹ, Hậu Giang

\*\*\* ThS, Khoa Sau đại học, Trường Đại học Cửu Long

\*\*\*\* Sinh viên ngành Công nghệ thông tin, khoá 15, Trường Đại học Cửu Long

\*\*\*\*\* Sinh viên ngành Công nghệ thông tin, khoá 17, Trường Đại học Cửu Long

## 1. Đặt vấn đề

Đã có nhiều ứng dụng tiêm vắc xin được sử dụng hiện nay, trong đó có ứng dụng Doctor Babe. Doctor Babe là ứng dụng miễn phí của công ty Nhật Bản ISB chi nhánh tại Việt Nam, được xây dựng cho người dùng Việt Nam, sẽ cho phép theo dõi lịch tiêm chủng cụ thể của từng loại vắc xin dựa trên thông tin ngày sinh của trẻ. Với ứng dụng này sẽ giúp người dùng biết rõ loại vắc xin nào sẽ được tiêm vào thời điểm nào trong đời của trẻ, chẳng hạn tháng một sẽ phải tiêm những loại vắc xin nào, tháng hai sẽ tiêm những loại vắc xin nào, loại vắc xin cụ thể sẽ phải tiêm bao nhiêu mũi, vào những tháng nào, ... Ứng dụng sử dụng các thông tin tiêm chủng được khuyến cáo bởi Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), nên rất đáng tin cậy và chuẩn xác.

Tuy nhiên, Doctor Babe chỉ chạy cục bộ trên các thiết bị di động cá nhân, Sở Y tế không thể sử dụng CSDL mỗi tài khoản khi tải ứng dụng, vì CSDL đó thuộc quyền của chủ sở hữu Doctor Babe.

Hiện tại ngành y tế của Việt Nam nói chung và Sở Y tế tỉnh Vĩnh Long nói riêng chưa có phần mềm nhắc lịch tiêm vắc xin nào được triển khai cho người dân sử dụng. Phần mềm nhắc lịch tiêm vắc xin trên nền Android ra đời đáp ứng được nhu cầu của người dân, đặc biệt là phụ huynh có con trẻ trong giai đoạn cần tiêm chủng vắc xin. Hiện nay chưa có CSDL chung về y tế, định hướng mới theo công nghệ 4.0 là phải đồng bộ CSDL quốc gia từng bước về mọi mặt nói chung và CSDL về y tế nói riêng. CSDL về tiêm chủng vắc xin cũng là một phần rất quan trọng để ngành y tế thống kê tự động vấn đề tiêm chủng vắc xin của trẻ.

Các phần mềm gửi tin nhắn tự động như bên mảng giáo dục được các nhà mạng như VNPT hay Viettel cung cấp thì người dùng (phụ huynh) phải trả khoản phí sms khi nhận kết quả học tập của con em mình. Đối với ứng dụng nhắc lịch tiêm vắc xin của chúng tôi thì hoàn toàn miễn phí. Khi người dùng tiêm vắc xin thì thông tin của người dùng sẽ được thêm vào hệ thống. Người dùng chỉ cần cài đặt ứng dụng thì đến trước một ngày cần tiêm, ứng dụng sẽ tự động gửi thông báo nhắc nhở. Hiệu quả kinh tế mang lại đầu tiên là người dùng không cần tốn phí khi nhận thông báo, việc nhắc nhở lịch tiêm đảm bảo người dân tiêm lịch đúng hạn tránh việc lỡ lịch tiêm phải tiêm lại từ đầu mất tiền và mất tác dụng của vắc xin khi quá thời gian tiêm.

## 2. Phần mềm nhắc lịch tiêm vắc xin trên nền android

### 2.1. Giới thiệu

Con cái là tài sản lớn nhất của cha mẹ, là niềm vui niềm tự hào của các bậc cha mẹ khi con cái lớn lên. Vì vậy các bậc cha mẹ chăm sóc cho con từ sớm. Để bảo vệ sức khỏe để con lớn lên khỏe mạnh cần tạo cho trẻ một sức đề kháng khi còn nhỏ trong đó cần phải tiêm vắc xin đầy đủ cho trẻ. Tuy nhiên do công việc bận rộn và lịch tiêm vắc xin không phải dễ nhớ nên đây không phải là một công việc dễ dàng cho các bậc phụ huynh.

Với sự phát triển của smartphone hệ điều hành Android hiện nay, giải pháp được đưa ra chính là một phần mềm nhắc lịch tiêm vắc xin.

Hệ thống cần thông tin của người cần tiêm vắc xin (số điện thoại) và thông tin về các loại vắc xin hiện nay. Trước một ngày so với ngày cần đi tiêm thì hệ thống sẽ **tự động**

**gửi tin nhắn** nhắc nhở người cần tiêm đi tiêm đúng ngày.

## 2.2. Công nghệ sử dụng

### Web Service

Web Service à những thành phần ứng dụng dùng để chuyển đổi một ứng dụng thông thường sang một ứng dụng web. Đồng thời nó cũng xuất bản các chức năng của mình để mọi người dùng internet trên thế giới đều có thể sử dụng thông qua nền tảng web.

### Firestore

Firestore là một nền tảng ứng dụng di động và web với các công cụ và hạ tầng được thiết kế để giúp các lập trình viên xây dựng các ứng dụng chất lượng cao.

Google Firestore có thể tạo ra các ứng dụng chat như Yahoo Messenger của ngày xưa hoặc như Facebook Messenger của ngày nay trong thời gian cực ngắn như khoảng một ngày thậm chí là vài giờ bởi đơn giản là chỉ cần xử

lý phần client (máy khách - thiết bị di động) còn phần máy chủ và CSDL Firestore đã xử lý.

Firestore là sự kết hợp giữa nền tảng điện toán đám mây với hệ thống máy chủ cực kì mạnh mẽ tới từ Google, để cung cấp những API đơn giản, mạnh mẽ và đa nền tảng trong việc quản lý, sử dụng CSDL.

### GCM (Google Cloud Messaging)

GCM hay còn gọi là Google Cloud Messaging, đây là một dịch vụ được Google phát triển giúp các lập trình viên Android dễ dàng triển khai việc gửi tin nhắn (thông báo) từ máy chủ tới thiết bị di động.

### FCM (Firebase Cloud Messaging)

Firebase Cloud Messaging là phiên bản mới của Google Cloud Messaging. Kế thừa những tính năng của GCM và cực kỳ hiệu quả.

FCM là ứng dụng gửi thông báo dựa trên nền tảng đám mây và có khả năng đồng bộ thời gian thực về CSDL.



Hình 1. Quy trình hoạt động của FCM

### 2.3. Phân tích và thiết kế hệ thống

#### Khảo sát yêu cầu người dùng

*Tìm hiểu xác định nhu cầu:* Đối tượng sử dụng phần mềm là phụ huynh của các trẻ trong độ tuổi tiêm chủng, vì công việc bận

rộn, lịch tiêm chủng khó nhớ nên họ cần một ứng dụng có thể nhắc nhở họ khi đến lịch tiêm chủng. Và thiết bị di động là một vật dụng “bất khả li thân” đối với mỗi người thời công nghệ hiện đại.

**Bảng 1. Danh sách các loại vắc xin, độ tuổi tiêm**

STT	Tuổi của trẻ	Tiêm phòng	Vắc xin
1	Sơ sinh	- Viêm gan B sơ sinh - Phòng Lao	- HbVax - BCG
2	02 tháng	- Bạch hầu, ho gà, uốn ván, viêm gan B, viêm màng não - Phòng bại liệt	- Quinvaxem mũi 1 - OPV mũi 1
3	03 tháng	- Bạch hầu, ho gà, uốn ván, viêm gan B, viêm màng não - Phòng bại liệt	- Quinvaxem mũi 2 - OPV mũi 2
4	04 tháng	- Bạch hầu, ho gà, uốn ván, viêm gan B, viêm màng não - Phòng bại liệt	- Quinvaxem mũi 3 - OPV mũi 3
5	09 tháng	- Tiêm phòng sởi	- MVVAC
6	Từ 12 tháng tuổi trở lên	- Viêm não Nhật Bản(Jevax)	- Jevax mũi 1 - Jevax mũi 2
7	18 tháng tuổi	- Bạch hầu, ho gà, uốn ván - Sởi, Rubela	- DPT - MR
8	2 tuổi	- Viêm não Nhật Bản	- Jevax
9	2-5 tuổi	- Vắc xin phòng tả	- mORCvax liều 1 - mORCvax liều 2
10	2-10 tuổi	- Tại vùng dịch/vùng lưu hành bệnh thương hàn: Tiêm vắc xin phòng thương hàn một mũi duy nhất	- Tùy thuộc vào từng thời điểm

Việc tiêm phòng đầy đủ sẽ góp phần giúp cho sức khỏe và sự phát triển của bé ở mức tốt nhất. Việc theo dõi lịch tiêm vacxin để tiêm phòng cho trẻ là khá khó khăn cho các bậc phụ huynh vì có rất nhiều loại vắc xin. Nếu không cẩn thận phụ huynh có thể bỏ lỡ lịch tiêm cho con em mình.

### **Phân tích yêu cầu bài toán**

Yêu cầu của người dùng cần một ứng dụng đơn giản, dễ sử dụng đối với các phụ huynh. Có thể lưu, cập nhật thông tin hồ sơ cho trẻ. Có chức năng xem các loại vắc xin, xem chi tiết từng loại vắc xin. Tự động thông báo trước ngày tiêm.

### **Phân quyền và chức năng của hệ thống**

Chức năng Gửi thông báo, Tra cứu vắc xin, Cập nhật hồ sơ (Thêm mới, Sửa, Xóa), Cập nhật thông tin vắc xin, Lập báo cáo thống kê.

Người dùng là phụ huynh:

- Cập nhật hồ sơ: thêm, xoá, sửa thông tin
- Đăng nhập: đồng bộ CSDL
- Tra cứu thông tin các loại vắc xin

Người dùng là người quản trị:

- Cập nhật thông tin các loại vắc xin
- Lập báo cáo thống kê

Máy chủ:

- Lưu token
- Lấy token: gửi dữ liệu tới FCM, gửi thông báo đến phụ huynh
- Yêu cầu từ client: đồng bộ dữ liệu

### **Quy trình thực hiện các chức năng của hệ thống**

**Chức năng gửi thông báo:** phụ huynh cài đặt ứng dụng thì một yêu cầu lấy token

được gửi đến Firebase, firebase trả token về cho thiết bị đang cài đặt ứng dụng và token đó sẽ được lưu và máy chủ. Máy chủ sẽ gửi thông báo phù hợp với token về Firebase và Firebase sẽ gửi thông báo cho thiết bị đã cài đặt ứng dụng.

**Chức năng thêm hồ sơ:** phụ huynh chọn chức năng thêm hồ sơ trên giao diện Quản lý số tiêm, màn hình thêm hồ sơ xuất hiện, phụ huynh nhập các thông tin như tên, giới tính, ngày sinh của trẻ vào giao diện. Phụ huynh xác nhận thêm, thì hồ sơ sẽ được thêm vào bảng Hồ Sơ trong CSDL và hiển thị kết quả thêm thành công cho phụ huynh xem.

**Chức năng sửa hồ sơ:** phụ huynh chọn chức năng sửa hồ sơ trên giao diện Quản lý số tiêm, màn hình sửa hồ sơ xuất hiện, phụ huynh nhập các thông tin như tên, giới tính, ngày sinh muốn chỉnh sửa của trẻ vào giao diện. Phụ huynh xác nhận sửa, thì hồ sơ sẽ được chỉnh sửa trong bảng Hồ Sơ trong CSDL và hiển thị kết quả sửa thành công cho phụ huynh xem.

**Chức năng xoá hồ sơ:** phụ huynh chọn chức năng xoá hồ sơ trên giao diện Quản lý số tiêm, màn hình xoá hồ sơ xuất hiện, phụ huynh xác nhận xoá, thì hồ sơ sẽ được xoá khỏi bảng Hồ Sơ trong CSDL và hiển thị kết quả xoá thành công cho phụ huynh xem.

**Chức năng đồng bộ dữ liệu:** phụ huynh chọn chức năng đăng nhập trên giao diện Quản lý số tiêm, màn hình đăng nhập xuất hiện, phụ huynh nhập các thông tin như tài khoản và mật khẩu vào giao diện. Phụ huynh xác nhận đăng nhập, thì hồ sơ sẽ được chuyển lên máy chủ và hiển thị kết quả đồng bộ thành công cho phụ huynh xem.

**Chức năng tra cứu vắc xin:** phụ huynh



chọn chức năng vắc xin trên giao diện trang chủ, hệ thống sẽ lấy danh sách tất cả vắc xin trong bảng vắc xin trong CSDL và hiển thị lên màn hình, phụ huynh chọn loại vắc xin cần xem thì hệ thống sẽ truy vấn vào CSDL và lấy thông tin chi tiết của vắc xin đó và hiển thị lên màn hình cho phụ huynh xem.

**Chức năng thêm vắc xin:** người quản trị chọn chức năng thêm vắc xin trên giao diện Quản lý vắc xin, màn hình thêm xuất hiện, người quản trị nhập các thông tin như mã, tên, chi tiết của vắc xin vào giao diện và xác nhận thêm, thì hệ thống sẽ kiểm tra vắc xin có trùng mã vắc xin trong bảng vắc xin của CSDL không, nếu không trùng thì hệ thống sẽ thêm và hiển thị kết quả thêm thành công cho người quản trị xem.

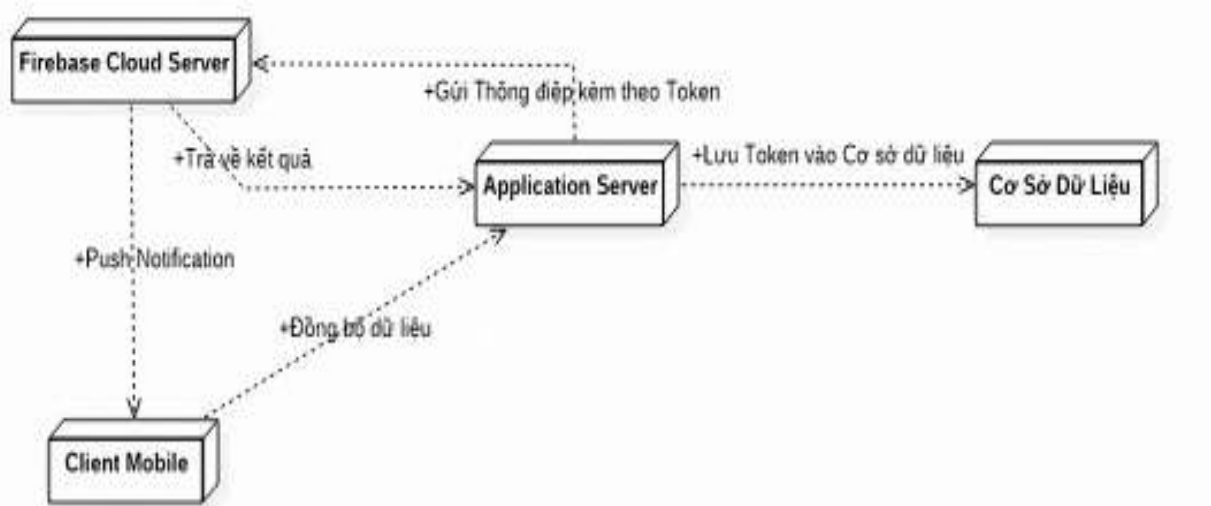
**Chức năng sửa vắc xin:** người quản trị chọn chức năng sửa vắc xin trên giao diện Quản lý vắc xin, màn hình sửa xuất hiện, người quản

trị nhập các thông tin như mã, tên, chi tiết của vắc xin vào giao diện và xác nhận sửa, thì hệ thống sẽ tiến hành cập nhật thông tin vắc xin theo mã vắc xin và hiển thị kết quả sửa thành công cho người quản trị xem.

**Chức năng xoá vắc xin:** người quản trị chọn chức năng xoá vắc xin trên giao diện Quản lý vắc xin, màn hình thêm xuất hiện, người quản trị loại vắc xin cần xoá và xác nhận xoá, thì hệ thống sẽ xoá vắc xin trong bảng vắc xin của CSDL và hiển thị kết quả xoá thành công cho người quản trị xem.

**Chức năng lập báo cáo thống kê:** người quản trị chọn chức năng lập báo cáo thống kê thì màn hình báo cáo thống kê xuất hiện, người quản trị nhập các thông tin cần lập báo cáo thống kê vào giao diện và xác nhận xuất báo, thì hệ thống sẽ tiến hành trích lọc thông tin để xuất ra báo cáo thống kê theo yêu cầu.

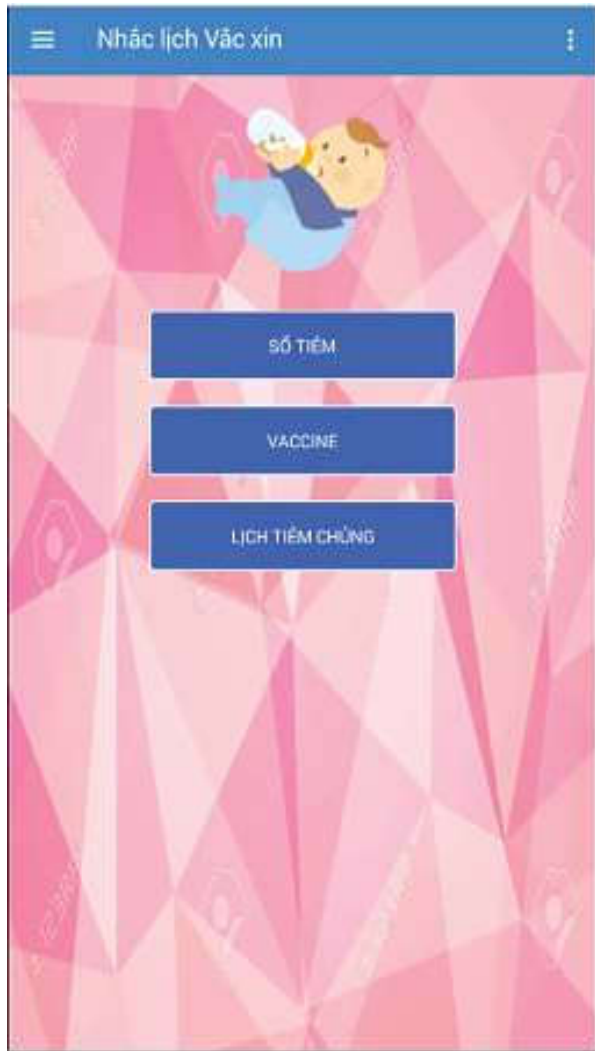
### Quy trình triển khai hệ thống



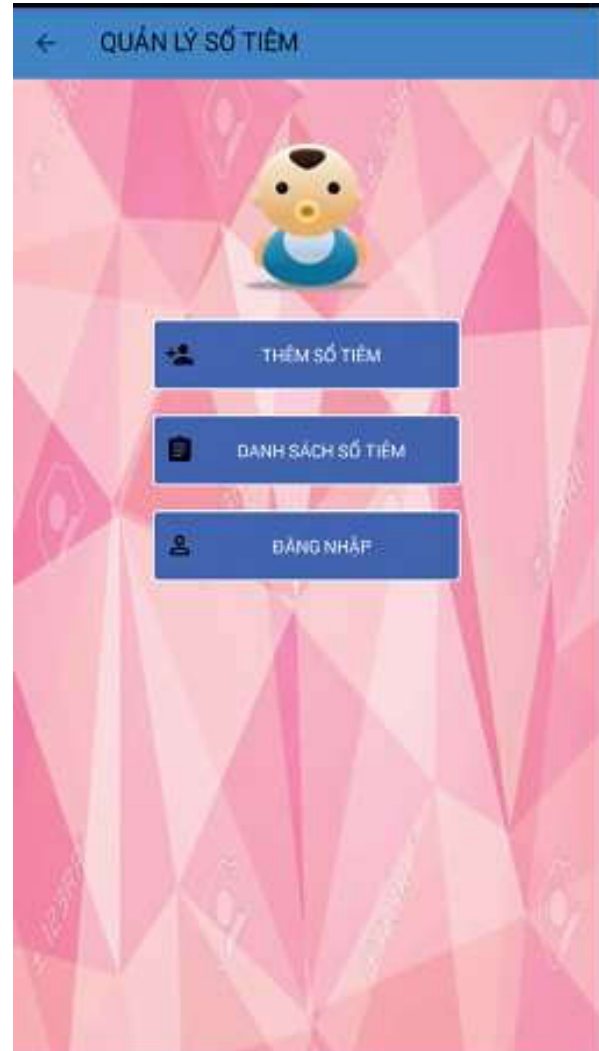
Hình 2. Lược đồ triển khai hệ thống

## 2.4. Hiện thực hệ thống

Giao diện trang chủ bao gồm các chức năng như sổ tiêm, các loại vắc xin (Hình 7) và lịch tiêm chủng (Hình 3).



Hình 3. Giao diện trang chủ



Hình 4. Giao diện quản lý sổ tiêm


Giao diện quản lý sổ tiêm (Hình 4) gồm các chức năng như thêm sổ tiêm mới (Hình 5), danh sách các sổ tiêm đã có trong hệ thống (Hình 6).



Hình 5. Giao diện thêm thành viên



Hình 6. Giao diện danh sách số tiêm



Hình 7. Giao diện các loại vắc xin



Hình 8. Thông tin chi tiết vắc xin



**3. Kết quả đạt được**

Qua quá trình tìm hiểu nhu cầu của các bậc phụ huynh về vấn đề tiêm chủng vắc xin cho trẻ, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu các công nghệ để có thể đưa ra một giải pháp hỗ trợ. Giải pháp chúng tôi đưa ra phù hợp với nhu cầu và thực tế của cuộc sống hiện tại là phụ huynh rất bận trong công việc, số lượng vắc xin cần cho trẻ rất nhiều, số lượng và thời gian từng mũi tiêm của từng loại vắc xin không giống nhau; thiết bị di động thời hiện đại là rất phổ dụng và là vật bất ly thân của mỗi người.

Giải pháp của chúng tôi đạt được một số kết quả như sau:

- Gửi thông báo nhắc lịch tiêm trước một ngày trẻ phải tiêm.
- Phụ huynh có thể tham khảo thông tin của các loại vắc xin
- Phục huynh có thể thêm, xoá và chỉnh sửa hồ sơ của trẻ
- Người quản trị có thể chỉnh sửa hay thêm thông tin các loại vắc xin
- Người quản trị có thể lập các báo cáo thống kê

Dựa vào kết quả đạt được của hệ thống, nhìn chung hệ thống có một số ưu và nhược điểm như sau:

**Ưu điểm:**

- Có thể tự động gửi theo ngày sinh của hồ sơ trẻ.
- CSDL được lưu tại máy chủ (hosting) riêng của người quản trị

**Nhược điểm:**

- Chưa có chức năng nhắc lịch khi trẻ đã lỡ mũi tiêm và cần tiêm lại vào thời gian khác. Ví như, ngày 1/1/2019 đến ngày tiêm nhưng ngay ngày đó trẻ bị sốt không thể tiêm thì có thể hẹn lại ngày nào khác?
- Chưa có đồng bộ với CSDL của ngành y tế về số lượng trẻ được sinh ra và thời gian sinh nên hệ thống vẫn thụ động (chỉ dựa vào thời gian sinh được phụ huynh nhập vào các

hồ sơ đăng ký) trong việc gửi thông báo.

-Chưa có thể xuất ra các báo cáo thống kê hỗ trợ trong việc điều tra tỉ lệ tiêm vắc xin của trẻ để hỗ trợ công tác tiêm chủng của ngành y tế.

-Ứng dụng vẫn còn trong giai đoạn thử nghiệm, chưa có triển khai thực tế của người dân sử dụng.

**4. Hướng mở rộng tương lai**

Với thời gian và khả năng của nhóm có giới hạn nên vẫn chưa thực hiện được hết các chức năng theo mong muốn ban đầu, nếu có thêm thời gian và sự hỗ trợ của các cấp ngành, đặc biệt là ngành y tế thì nhóm sẽ phát triển thêm một số chức năng của hệ thống như:

-Hướng tới là việc đồng bộ được với CSDL của ngành y tế, đặc biệt là CSDL về trẻ em trong độ tuổi cần tiêm chủng để quản lý việc trẻ có được tiêm đầy đủ các loại vắc xin và đầy đủ mũi tiêm của từng loại vắc xin hay không.

-Phát triển thêm chức năng nhắc lại lịch khi trẻ bỏ lỡ mũi tiêm.

-Nếu được các cấp ngành hỗ trợ triển khai thực tế thì hệ thống sẽ dần hoàn thiện thêm về mặt chức năng thực tế phục vụ nhu cầu của xã hội.

-Phát triển thêm các chức năng kết xuất báo cáo thống kê để hỗ trợ về điều tra về tỉ lệ tiêm chủng của trẻ.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] <https://blog.vietnamlab.vn/2017/06/30/firebase-p1-gioi-thieu-firebase/>
- [2] <http://moh.gov.vn>
- [3] <http://ivac.com.vn/tin-tuc/2/16/12-loai-vacxin-can-tiem-cho-tre/vien-vac-xin.html>
- [4] <https://developers.google.com/android/>
- [5] <https://firebase.google.com/>
- [6] <https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging/>