

**TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÀI TẬP LỚN MÔN  
LẬP TRÌNH WEB NÂNG CAO**

**Tìm hiểu về Progressive Web Apps  
và xây dựng một trang web minh họa**

*Người hướng dẫn:* **GV. Lê Văn Hoà**

*Người thực hiện:* **HUỲNH LONG - 51800891**

**BÙI TRÚC PHƯƠNG – 51800916**

**NGUYỄN PHẠM KHANG - 51800878**

**Lớp : 18050303**

**Khoá : 22**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2020**

**TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÀI TẬP LỚN MÔN  
LẬP TRÌNH WEB NÂNG CAO**

**Tìm hiểu về Progressive Web Apps  
và xây dựng một trang web minh họa**

*Người hướng dẫn:* **GV. Lê Văn Hoà**

*Người thực hiện:* **HUỲNH LONG - 51800891**

**BÙI TRÚC PHƯƠNG – 51800916**

**NGUYỄN PHẠM KHANG - 51800878**

**Lớp : 18050303**

**Khoá : 22**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2020**

## LỜI CẢM ƠN

Lập trình web nâng cao là một môn học rất hay và bổ ích, chúng em xin chân thành cảm ơn thầy Lê Văn Hoà đã hướng dẫn và tạo dựng những điều kiện cần thiết để chúng em hoàn thành Tiểu luận “Tìm hiểu về Progressive Web Apps và xây dựng một trang web minh họa có sử dụng tất cả các tính năng có trong Progressive Web Apps.”.

Trong quá trình thực hiện bài tập này nhóm vẫn khó tránh khỏi những sai sót không mong muốn, kính mong thầy có thể góp ý và giúp đỡ thêm. Nhóm xin chân thành cảm ơn.

## TIỂU LUẬN ĐƯỢC HOÀN THÀNH TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG

Em xin cam đoan đây là sản phẩm tiểu luận của chúng em và được sự hướng dẫn của Thầy Lê Văn Hoà. Các nội dung nghiên cứu, kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa công bố dưới bất kỳ hình thức nào trước đây. Những số liệu trong các bảng biểu phục vụ cho việc phân tích, nhận xét, đánh giá được chính tác giả thu thập từ các nguồn khác nhau có ghi rõ trong phần tài liệu tham khảo.

Ngoài ra, trong đề án còn sử dụng một số nhận xét, đánh giá cũng như số liệu của các tác giả khác, cơ quan tổ chức khác đều có trích dẫn và chú thích nguồn gốc.

**Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung tiểu luận của mình.** Trường đại học Tôn Đức Thắng không liên quan đến những vi phạm tác quyền, bản quyền do tôi gây ra trong quá trình thực hiện (nếu có).

*TP. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm*

*Tác giả*

*(ký tên và ghi rõ họ tên)*

*Huỳnh Long*

*Bùi Trúc Phương*

*Nguyễn Phạm Khang*

## **PHẦN XÁC NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN**

### **Phần xác nhận của GV hướng dẫn**

---

---

---

---

---

---

---

---

Tp. Hồ Chí Minh, ngày    tháng    năm  
(kí và ghi họ tên)

### **Phần đánh giá của GV chấm bài**

---

---

---

---

---

---

---

---

Tp. Hồ Chí Minh, ngày    tháng    năm  
(kí và ghi họ tên)

## TÓM TẮT

Trong báo cáo này, nhóm chúng em tiến hành tìm hiểu về Progressive Web Apps và xây dựng một trang web minh họa có sử dụng tất cả các tính năng có trong Progressive Web Apps. Bước đầu sẽ tiến hành tìm hiểu lý thuyết về Progressive Web Apps, những tính năng nổi bật và những lợi ích nó mang lại để cung cấp những trải nghiệm cho người dùng tốt nhất. Sau khi giới thiệu và mô tả các tính năng của trang Web, nhóm chúng em sẽ tiến hành Demo sản phẩm thông qua video được ghi lại và trực tiếp giới thiệu sản phẩm, cách sử dụng, những tính năng của sản phẩm đến người dùng.

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	i
PHẦN XÁC NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN .....	iii
TÓM TẮT .....	iv
MỤC LỤC .....	1
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ .....	3
CHƯƠNG 1 – TỔNG QUAN VỀ PROGRESSIVE WEB APPS .....	4
1.1 PWA là gì? .....	4
1.2 Đặc điểm của PWA .....	5
1.3 Điểm mạnh của PWA .....	13
1.4 Nhược điểm của PWA .....	14
CHƯƠNG 2 – CÁCH XÂY DỰNG PWA CHO WEBSITE .....	16
2.1 Dùng Wordpress để xây dựng PWA cho Web .....	16
2.2 Không dùng WordPress để xây dựng PWA cho website .....	17
CHƯƠNG 3 – HIỆN THỰC HOÁ Ý TƯỞNG .....	18
3.1 Giao diện website .....	18
3.1.1 Giao diện website trên Laptop .....	18
3.1.2 Giao diện website trên điện thoại .....	21
3.2 Demo PWA .....	26

## **DANH MỤC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT**

### **CÁC KÝ HIỆU**

### **CÁC CHỮ VIẾT TẮT**

PWA – Progressive Web Apps



## **DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ**

### **DANH MỤC HÌNH**

Hình 1.1 PWA - Progressive Web Apps.....	4
Hình 1.2 PWA – Tiên bộ.....	5
Hình 1.3 PWA - Responsive .....	6
Hình 1.4 PWA – Khả năng kết nối độc lập.....	7
Hình 1.5 PWA – App Like.....	8
Hình 1.6 PWA – Làm mới (Fresh).....	9
Hình 1.7 PWA – An toàn (Safe) .....	10
Hình 1.8 PWA – Dễ dàng phát hiện.....	11
Hình 1.9 PWA – Re-engageable .....	11
Hình 1.10 PWA – Installable .....	12
Hình 1.11 PWA – Linkable.....	13
Hình 1.12 PWA – Đặc điểm của PWA.....	14
Hình 1.13 PWA – Nhược điểm của PWA .....	15
Hình 2.1 Word Press Plugin.....	17
Hình 3.1 Giao diện PWA trên Laptop.....	20
Hình 3.2 Giao diện PWA trên Androids .....	21
Hình 3.3 Giao diện PWA trên Iphone.....	22
Hình 3.4 Biểu tượng PWA trên Androids.....	24
Hình 3.5 Như một ứng dụng di động .....	25

### **DANH MỤC BẢNG**

**No table of figures entries found.**

## CHƯƠNG 1 – TỔNG QUAN VỀ PROGRESSIVE WEB APPS

### 1.1 PWA là gì?

PWA – Progressive Web Apps là một thuật ngữ được giới thiệu lần đầu bởi Google để giới thiệu một ứng dụng web tiên bộ, kết hợp những tính năng tốt nhất của các trình duyệt hiện đại, tạo ra những trang web có tốc độ tải trang siêu tốc, kèm thêm trải nghiệm tương tự như trên ứng dụng trong thiết bị di động hàng ngày.



Hình 1.1 PWA - Progressive Web Apps

Trang web PWA của bạn sẽ được hiển thị tối ưu trên các công cụ tìm kiếm bởi vì tiêu chuẩn “mobile-first” – ưu tiên di động trong thiết kế. Với công nghệ web tiên tiến

này, bởi khi kết hợp nền tảng JavaScript, nó mang lại trải nghiệm người dùng website trên di động tương tự như khi họ dùng native apps (ứng dụng trên Android hoặc iOS).

## 1.2 Đặc điểm của PWA

- **Tiến bộ** - có thể chạy trên mọi trình duyệt.



Hình 1.2 PWA – Tiến bộ

Vì nó được xây dựng trên nguyên lý cốt lõi là tiến bộ tăng cường nên nó có thể hoạt động tốt trên mọi trình duyệt như: Chrome, Safari, Fire Fox, ....

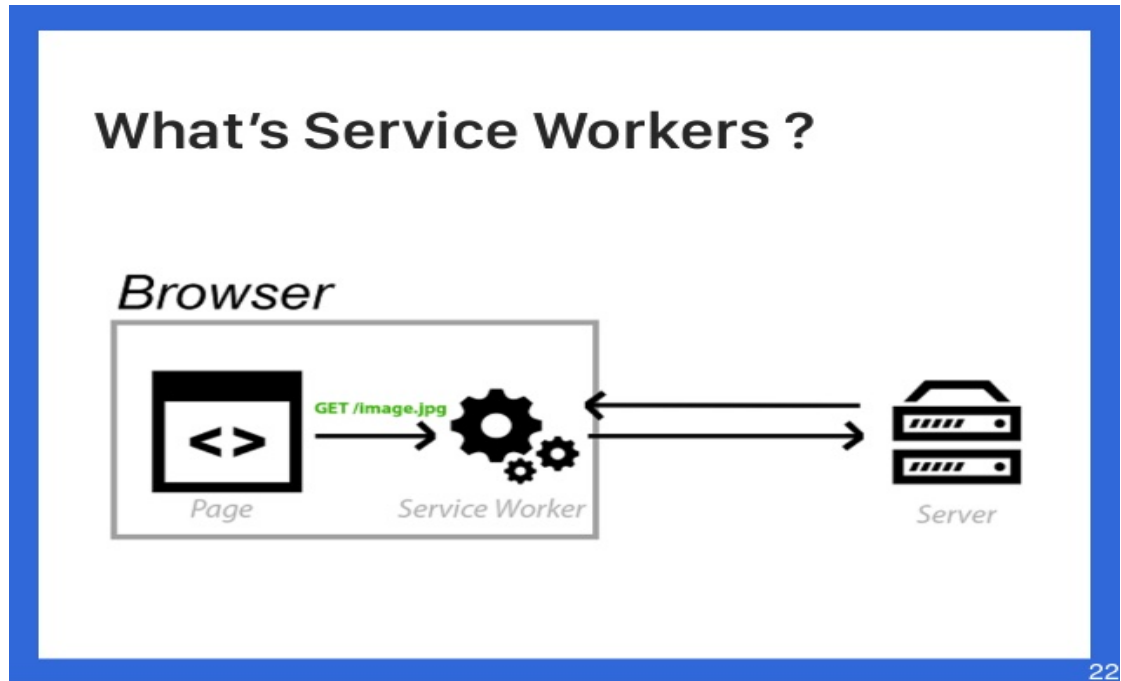
- **Responsive** - phù hợp với bất kỳ kích cỡ màn hình.



Hình 1.3 PWA - Responsive

Với khả năng Responsive nên PWA có thể phù hợp với máy tính để bàn, điện thoại di động, máy tính bảng hay bất cứ thiết bị nào trong tương lai – có sử dụng trình duyệt web.

- **Khả năng kết nối độc lập** - khả năng kết nối được tăng cường bởi service-worker giúp ứng dụng web có thể hoạt động offline hoặc trên mạng chất lượng thấp.

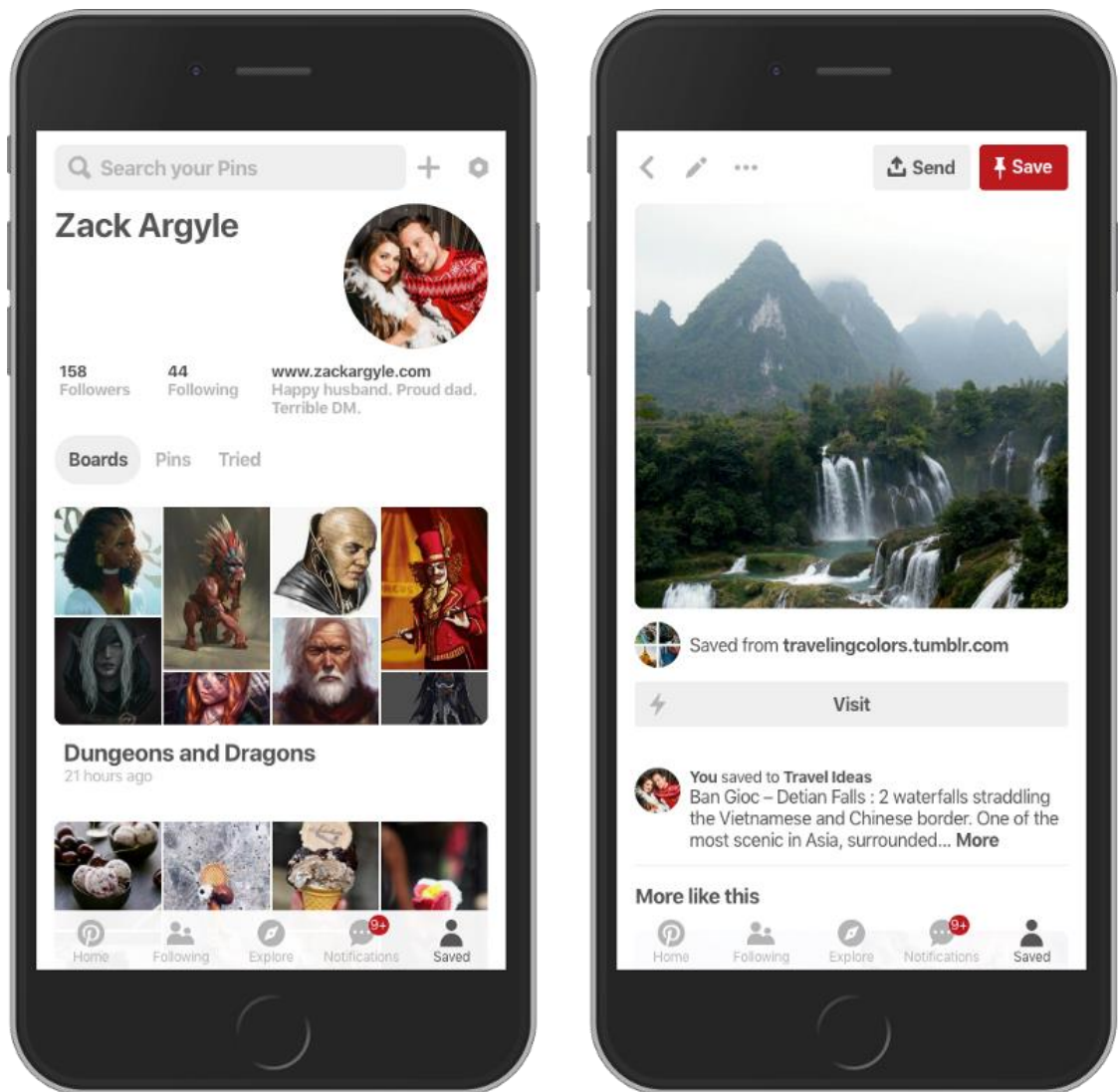


Hình 1.4 PWA – Khả năng kết nối độc lập

Service worker là một tệp chương trình viết bằng javascript được browser chạy ngầm và tách biệt khỏi trang web, nó mở ra cánh cửa cho các tính năng không yêu cầu giao diện hoặc tương tác với người dùng ví dụ: đồng bộ ngầm và push notifications...

Service worker có khả năng bắt và xử lý các request trên mạng và có thể quản lý việc cache các response trả về. Do đó nó hỗ trợ chạy website cả khi không có mạng, push notifications, và load nhanh.

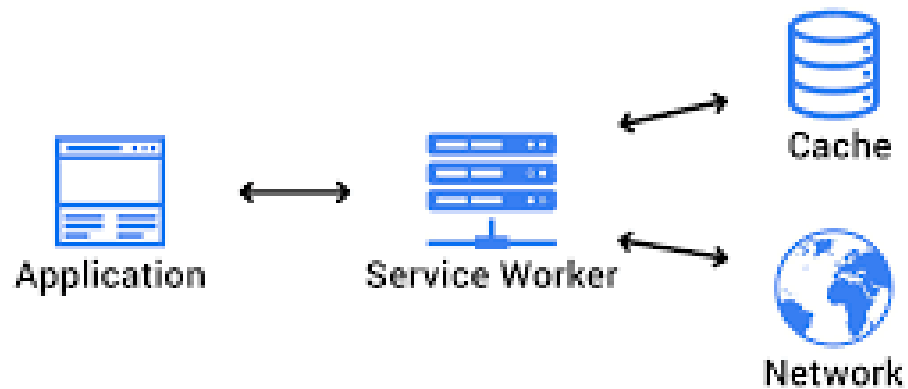
- **App-like** – như một ứng dụng di động.



Hình 1.5 PWA – App Like

Với đặc điểm nổi trội, PWA hoạt động như một ứng dụng di động để người dùng tương tác bao gồm giao diện, tương tác và trình đơn điều hướng (người dùng sử dụng các trình đơn này để sử dụng thay cho các trình đơn điều hướng (Back/Forward) của trình duyệt).

- **Làm mới (Fresh)** - luôn luôn cập nhật nhờ service-worker



Hình 1.6 PWA – Làm mới (Fresh)

Với sự hỗ trợ của Service-worker mà trình duyệt thường xuyên cập nhật ngày cả khi không có internet hoặc mạng yếu.

- **An toàn (Safe)** - sử dụng HTTPS để ngăn chặn snooping và đảm bảo nội dung đã không bị giả mạo.



Hình 1.7 PWA – An toàn (Safe)

Với giao thức HTTPS sử dụng phương thức mã hóa (encryption) để đảm bảo các thông điệp trao đổi giữa máy khách và máy chủ không bị kẻ thứ ba (hackers) đọc được. Chính vì lý do đó mà độ bảo mật được nâng cao.

- **Dễ dàng phát hiện (Discoverable)** - là nhận biết như một “ứng dụng” nhờ W3C đăng ký kê khai và dịch vụ, cho phép công cụ tìm kiếm dễ dàng





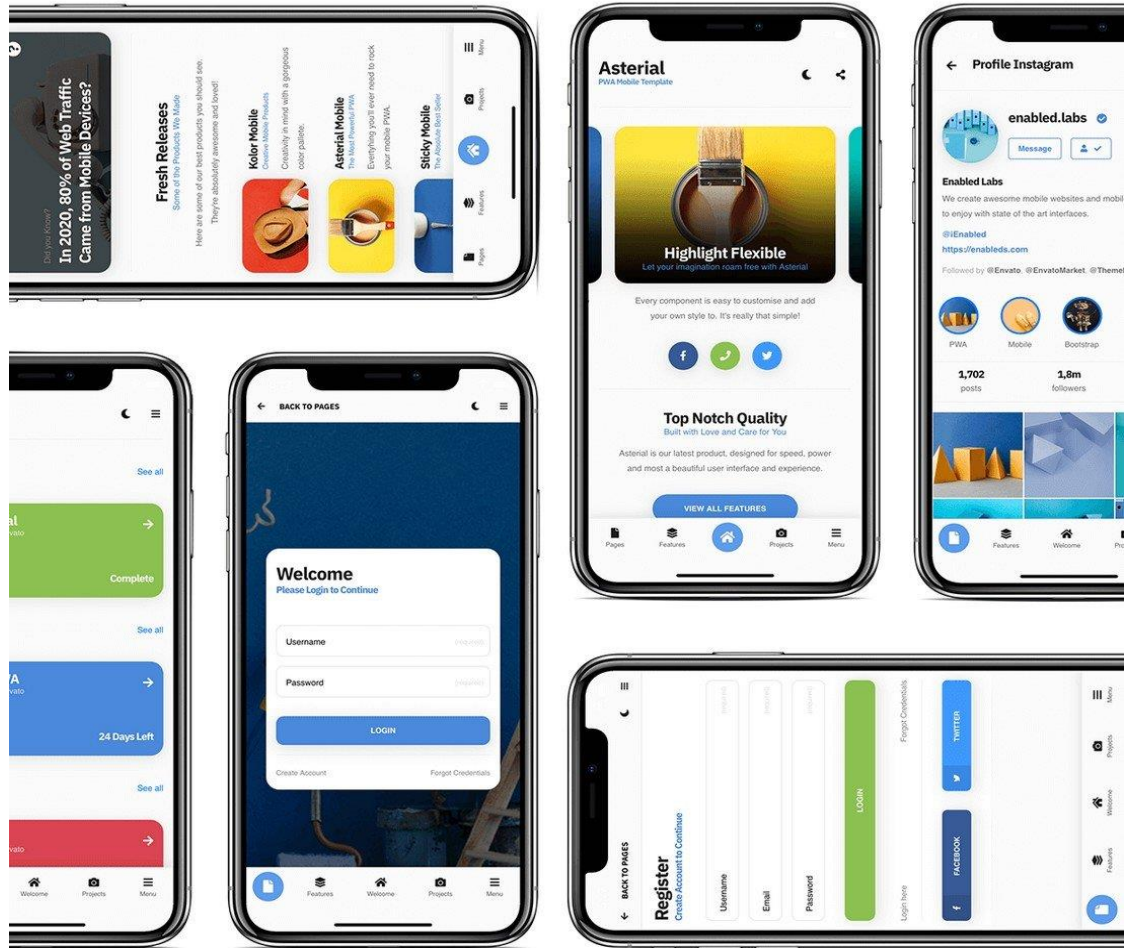
Hình 1.8 PWA – Dễ dàng phát hiện

- **Re-engageable** - kết nối người dùng dễ dàng hơn với tính năng.



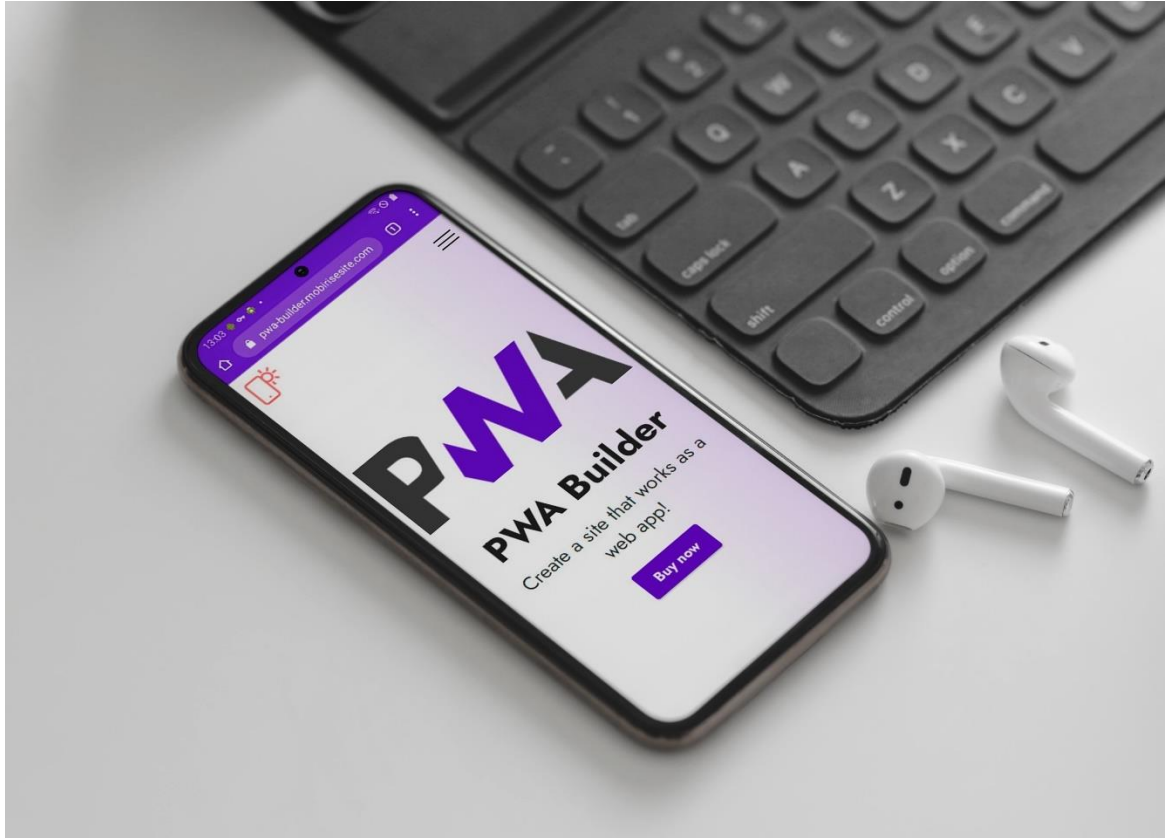
Hình 1.9 PWA – Re-engageable

- **Installable** - cho phép người dùng đánh dấu ứng dụng web lên trên màn hình điện thoại để dễ dàng truy cập lại sau đó, bỏ qua sự rắc rối của việc cài đặt ứng dụng.



Hình 1.10 PWA – Installable

- **Linkable** - Dễ dàng chia sẻ thông qua URL, ứng dụng di động không thể làm được điều này.



Hình 1.11 PWA – Linkable

Với việc phát triển dựa trên nền tảng website nên PWA có thể dễ dàng chia sẻ URL một cách thuận tiện, nhanh chóng. Giúp người dùng có thể tiết kiệm được thời gian và tăng hiệu suất công việc,

### 1.3 Điểm mạnh của PWA

- Khả năng điều hướng hiệu quả và mạnh mẽ
- Thiết kế Mobile-first, được ưu ái với thứ hạng tìm kiếm tốt hơn.
- Trải nghiệm UX mượt mà như khi sử dụng ứng dụng sẵn có trong máy (dùng khi offline, nhận thông báo, v...v)
- Thời gian tải trang nhanh hơn từ 2 – 30 lần so với bản mobile thường.
- Thời gian và Chi phí thấp hơn việc phát triển ứng dụng Android và iOS (bao gồm: phát triển và bảo trì).

- Tương thích tốt với nền tảng website của bạn (Magento1 & Magento 2, Symfony, ...).
- Khả năng hoạt động ngay cả khi không có internet.
- Bảo mật tốt.
- Không submissions/rejections từ App Store.



Hình 1.12 PWA – Đặc điểm của PWA

Với những đặc điểm trên đã làm cho PWA trở thành một trong những trào lưu Ứng dụng web dẫn đầu trong những năm gần đây.

#### 1.4 Nhược điểm của PWA

- Hỗ trợ trình duyệt hạn chế.
- Native API access hạn chế.

- Không vào App Store được.



Hình 1.13 PWA – Nhược điểm của PWA

- Không phải mọi PWA hiện nay đều dùng link cho cấu trúc page của họ, xây dựng PWA với tabs không link được, và như vậy không thể được search engine tìm ra.



## CHƯƠNG 2 – CÁCH XÂY DỰNG PWA CHO WEBSITE

*Tổng quan:* Để đảm bảo đáp ứng được nhu cầu sử dụng của người dùng, nên việc xây dựng một PWA cho một trang web là điều cần thiết.

### 2.1 Dùng Wordpress để xây dựng PWA cho Web

Để thiết lập PWA cho website ta sử dụng plugin WordPress Mobile Pack.

Vậy Plugin là gì? Plugin được hiểu là một trong những thành phần mở rộng nhỏ được lập trình dựa trên các hàm có sẵn của WordPress và API để tạo nên tính năng mới mà trong mặc định WordPress không có.

Có thể dễ thấy trong quá trình sử dụng WordPress, thì sẽ có lúc bạn sẽ gặp vô số website có những tính năng rất đặc biệt. Có thể kể đến là form thu thập email tùy chỉnh rất đẹp, các biểu tượng chia sẻ lên những mạng xã hội, tính năng rút gọn link... Đó chính là khi chủ trang web đã cài đặt nhiều plugin cho trang web của họ.

Với sức mạnh của các plugin hiện nay, làm cho Wordpress như được nâng cấp thêm sức mạnh. Nếu bạn muốn SEO (Search Engine Optimization) cho website - bạn cũng cần Plugin cho việc SEO. Bạn muốn tạo Popup (quảng cáo ăn theo) thích hợp - bạn cũng cần dùng Plugin. Hoặc muốn tạo được những tính năng của các trang bán hàng phổ biến - bạn cũng phải sử dụng Plugin...

Sau khi kích hoạt Plugin, bạn chọn phiên bản cập nhật mới nhất của chủ đề Obliq. Lúc này, website trên máy tính vẫn hiển thị chủ đề của doanh nghiệp, còn trình duyệt điện thoại thì hiển thị chủ đề Obliq. Trong menu bắt đầu của Plugin trên WordPress, bạn đặt chế độ hiển thị của PWA là chỉ mình tôi. Sau đó, tùy chỉnh tải biểu tượng và màu sắc xuất hiện trên màn hình chính của người dùng.



Hình 2.1 Word Press Plugin

## 2.2 Không dùng WordPress để xây dựng PWA cho website

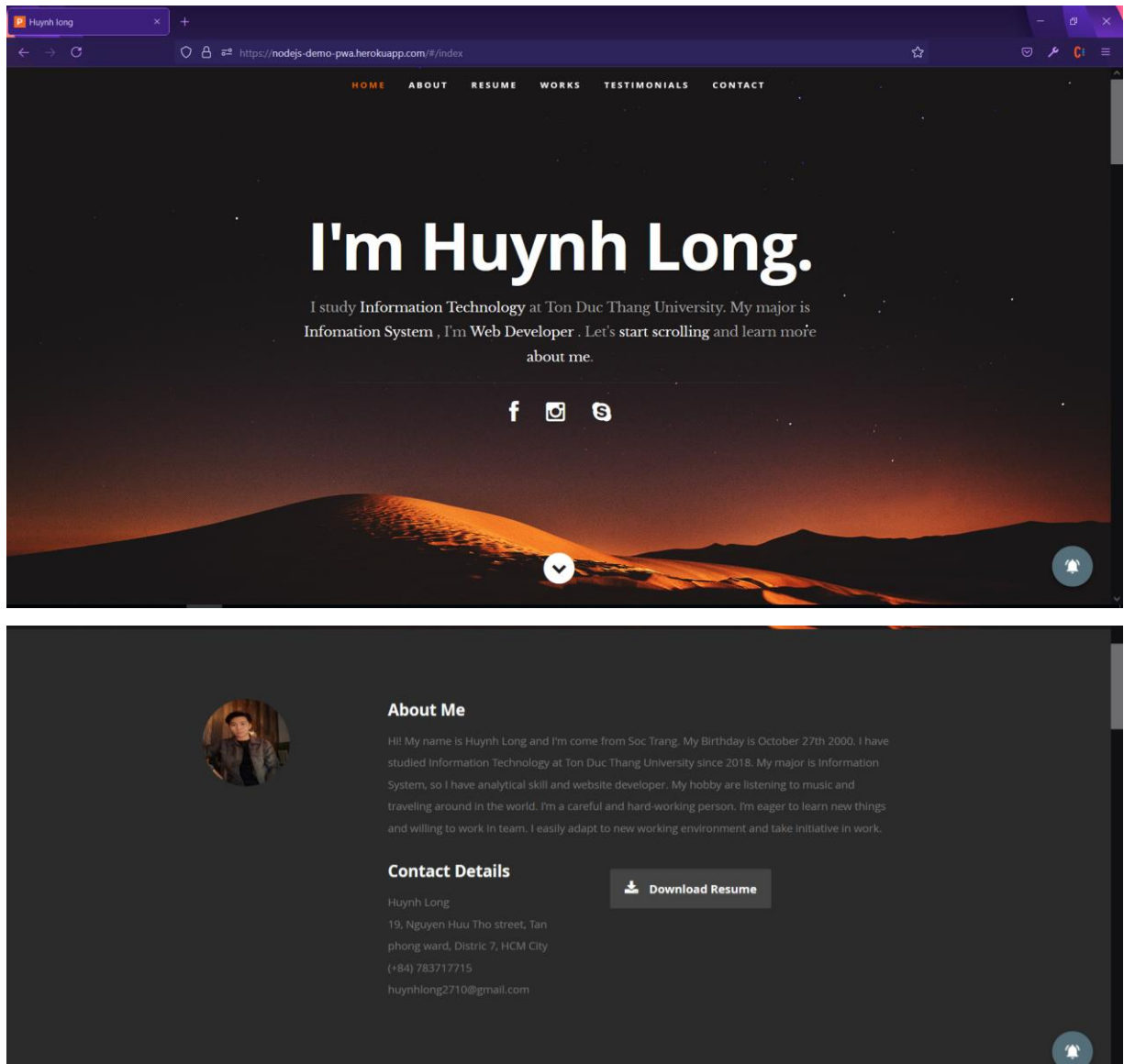
- Google Codelab có hướng dẫn gồm 8 bước để hướng dẫn các nhà phát triển thông qua các khái niệm cơ bản về việc chuyển đổi website dành cho máy tính để bàn sang PWA.
- Danh sách kiểm tra ứng dụng web cơ bản của Google bao gồm một số yếu tố mà ngay cả những người không giỏi lập trình có thể giải quyết: kiểm tra tính thân thiện với thiết bị di động của PWA và xác minh rằng website được phục vụ qua HTTPS.
- Khi bạn đã đáp ứng các yêu cầu cơ sở, có hơn 20 thành phần trong Danh sách kiểm tra PWA: quản lý thông tin xác thực cho các website yêu cầu người dùng đăng nhập, các yếu tố UI / UX,...
- Sau khi hoàn tất, bạn có thể kiểm tra PWA của mình bằng Lighthouse trong Chrome DevTools để xem những gì hoạt động và những gì cần phải được tùy chỉnh.

## CHƯƠNG 3 – HIỆN THỰC HOÁ Ý TƯỞNG

*Tổng quan:* Để hiện thực hoá ý tưởng, nhóm chúng em tiến hành demo giao diện website và một số tính năng cần có trên PWA thông qua hình ảnh và video.

### 3.1 Giao diện website

#### 3.1.1 Giao diện website trên Laptop





## EDUCATION

### University of Life

*Junior in Web developer* • September 2018

I have studied Information Technology since 2018, I learned how to build a website. I have studied javascript, HTML, CSS, Bootstrap, ... Now, I and my friends have built 4 website by javascript and PHP. In 2020, I started to learn and built application by Java. In 2021, I started to researched some algorithm written Python like Random Forest, Naive Bayes, Decisiontree and Gradient Boosting.

CHECK OUT SOME OF MY SKILLS.



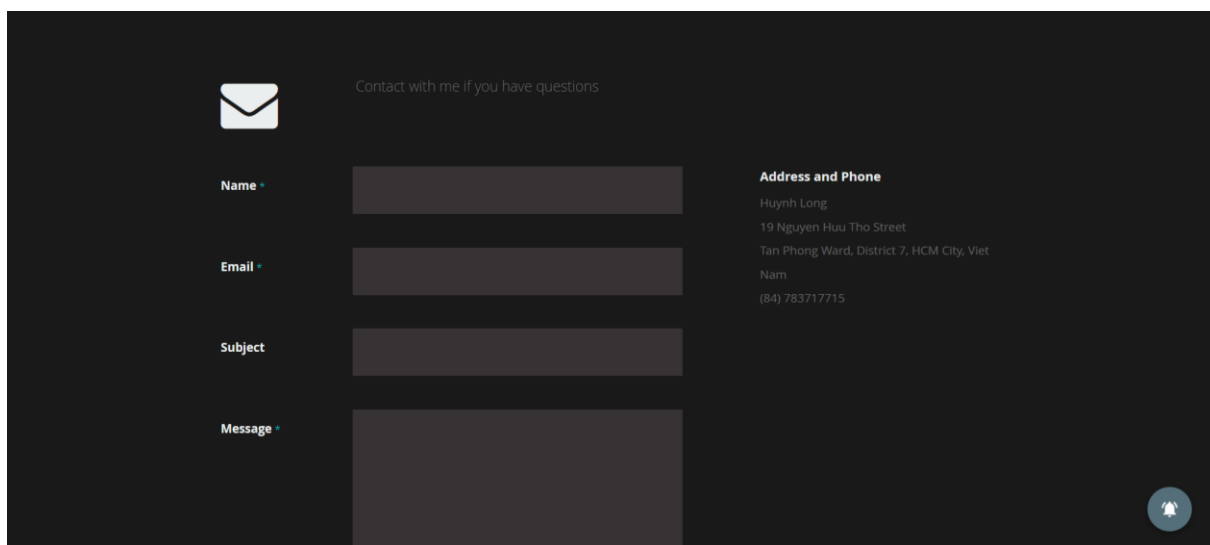
“

*Your work is going to fill a large part of your life, and the only way to be truly satisfied is to do what you believe is great work. And the only way to do great work is to love what you do. If you haven't found it yet, keep looking. Don't settle. As with all matters of the heart, you'll know when you find it.*

— Steve Jobs



Contact with me if you have questions



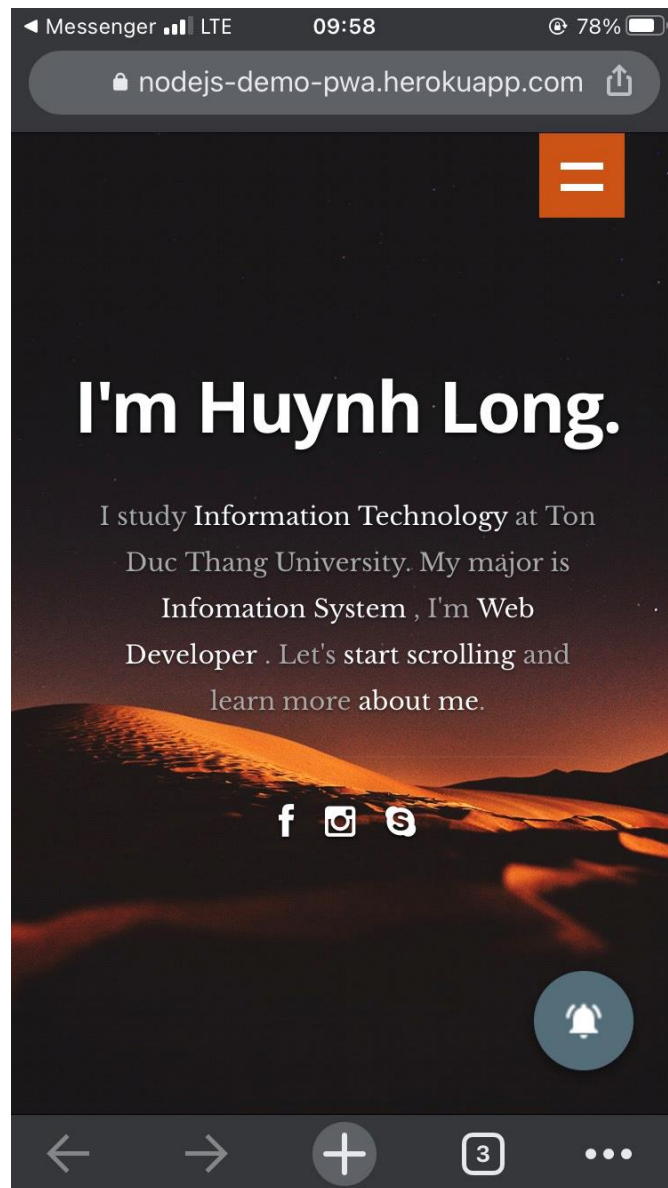
The image shows a dark-themed web interface for a Progressive Web App (PWA) on a laptop. At the top left is a white envelope icon. To its right, the text "Contact with me if you have questions" is displayed. Below the icon, there are four input fields labeled "Name", "Email", "Subject", and "Message", each followed by a small asterisk. To the right of these fields, under the heading "Address and Phone", is contact information: "Huynh Long", "19 Nguyen Huu Tho Street", "Tan Phong Ward, District 7, HCM City, Viet Nam", and the phone number "(84) 783717715". A small bell icon in a circle is located in the bottom right corner of the interface.

Hình 3.1 Giao diện PWA trên Laptop

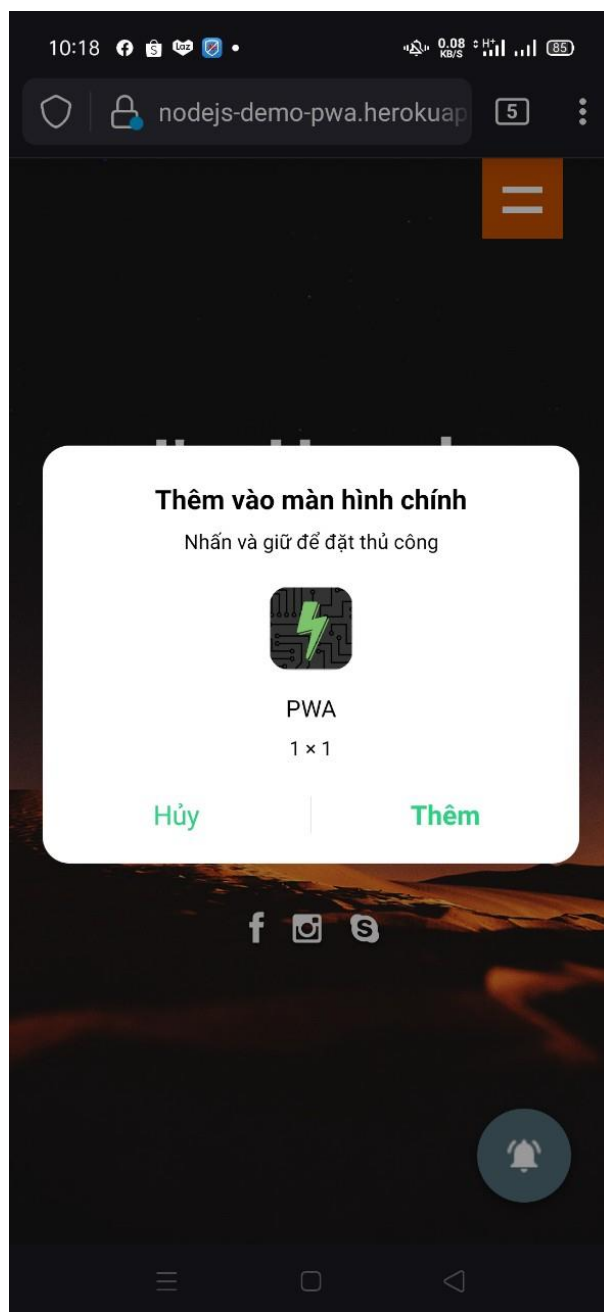
### 3.1.2 Giao diện website trên điện thoại



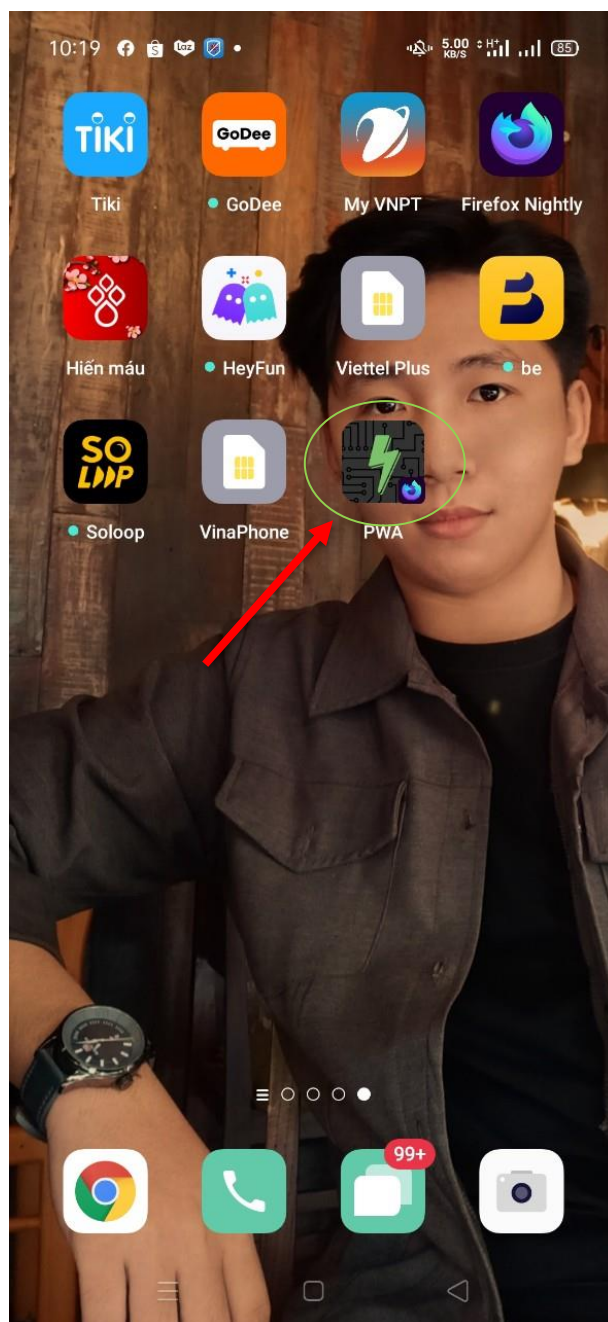
Hình 3.2 Giao diện PWA trên Androids



Hình 3.3 Giao diện PWA trên Iphone



Hình 3.4 Thêm PWA vào màn hình



Hình 3.4 Biểu tượng PWA trên Androids



Hình 3.5 Như một ứng dụng di động

### 3.2 Demo PWA

Link Website: <https://nodejs-demo-pwa.herokuapp.com/>

Link Video demo: <https://www.youtube.com/watch?v=-QUqfR47bCA>



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. <https://www.sutunam.vn/giai-phap/pwa-progressive-web-app/>
2. <https://blog.hostvn.net/chia-se/pwa-la-gi-ban-co-xay-dung-pwa-cho-website-cua-minh-khong.html>
3. <https://hostingviet.vn/pwa-la-gi>
4. <https://fullstackstation.com/su-anh-huong-progressive-web-app-pwa-den-tuong-lai-nganh-lap-trinh-web/>
5. <https://www.styleshout.com/free-templates/puremedia/>
6. <https://firebase.google.com/docs/reference/js/firebase.firestore>
7. <https://github.com/gokulkrishh/demo-progressive-web-app>
8. <https://developers.google.com/web/fundamentals/codelabs/push-notifications>
9. [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive\\_web\\_apps/Re-engageable\\_Notifications\\_Push](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive_web_apps/Re-engageable_Notifications_Push)
10. <https://www.youtube.com/watch?v=4XT23X0Fjfk&list=PL4cUxeGkcC9gTxqJBcDmoi5Q2pzDusSL7>