# Combine

1. **What is Combine:**

<https://fxstudio.dev/hello-combine/>

- Reactive Programing: is programing with asynchronous data streams.

- Data stream: has 3 main types: value, error and complete

An example about asynchronous program:

Bạn có 1 button, mỗi lần nhấn vào nó thì bạn sẽ đếm 1 lần.

Bạn không biết được thời điểm nào sẽ bấm? bấm bao nhiêu lần? và lúc nào kết thúc?

Đó chính là mô tả đơn giản nhất về luồng dữ liệu bất đồng bộ. Khi giải quyết chúng, thì ta sẽ *không quan tâm tới các đối tượng*. *Chỉ quan tâm tới dữ liệu vào ra* và *phản ứng lại với từng giá trị* trên stream.

-Function reactive Programing (FRP): will use stream to transfer datas as value, error, complete.

- FRP: cho phép filter (filter, take, scan, …), chuyển đổi từ stream này qua stream khác (map, flatMap, reduce), hoặc merge nhiều stream thành một stream mới (combine, merge, zip, …) khá dễ dàng mà không làm thay đổi trạng thái của stream ban đầu.

1. **Combine frameworks of Apple:**

- problem is multi-thread.

- các ứng dụng thì luôn tồn tại 1 thread là Main Thread để duy trì giao diện ứng dụng. Các tương tác xử lý như API, Location, Upload … để phải thực thi ở 1 Thread khác. Hoặc việc người dùng luôn tác động giao diện và ứng dụng ta phải phản ứng lại các tác động của người dùng … Tất cả chúng đều buộc chúng ta phải xử lý bất đồng bộ với nhau.

* 1. Foundation and UIKIT/AppKit:

Apple created method to perform asynchronous:

- Notification Center: Thực thi 1 đoạn mã bất cứ khi nào sự kiện mà bạn quan tâm xảy ra.

- Delegate: Cho phép bạn xác định 1 đối tượng hoạt động thay mặt hoặc phối hợp với một đối tượng khác.

- Grand cental Dispatch and Operation Queue: Trừu tượng hoá trong việc thực hiện từng phần của công việc, Lên lịch thực hiện từng phần, theo nhiều cách khác nhau trong ngăn xếp (tuần tự hay ưu tiên).

- Closures: Tạo ra các đoạn mã có thể tách rời và chuyển cho các đối tượng khác thực thi ở một nơi nào đó.

- **RxSwift**: là người tiền nhiệm của Combine, is third-party.

Rx = OBSERVABLE + OBSERVER + SCHEDULERS

- **Combine**: is framework of apple. Định nghĩa một chuẩn riêng, Vẫn giống như Rx về cú pháp, bản chất và cơ chế.

-**SwiftUI**: xem như là một ngôn ngữ mới. Mục đích duy nhất của nó là bạn chỉ cần code 1 lần và chạy trên tất cả mọi nền tảng.

- **Catalyst**: nỗ lực đưa ứng dụng trên iPadOS lên trên MacOS.

1. **Components of Combine:**

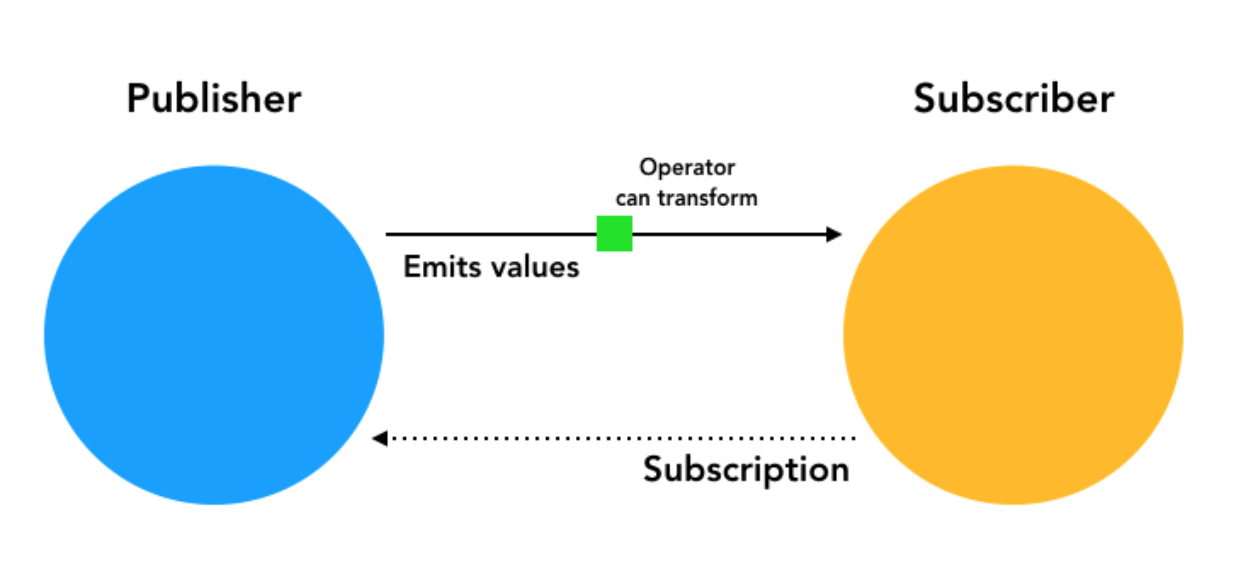
- There are 3 main components: Publisher, operator and subcribers.

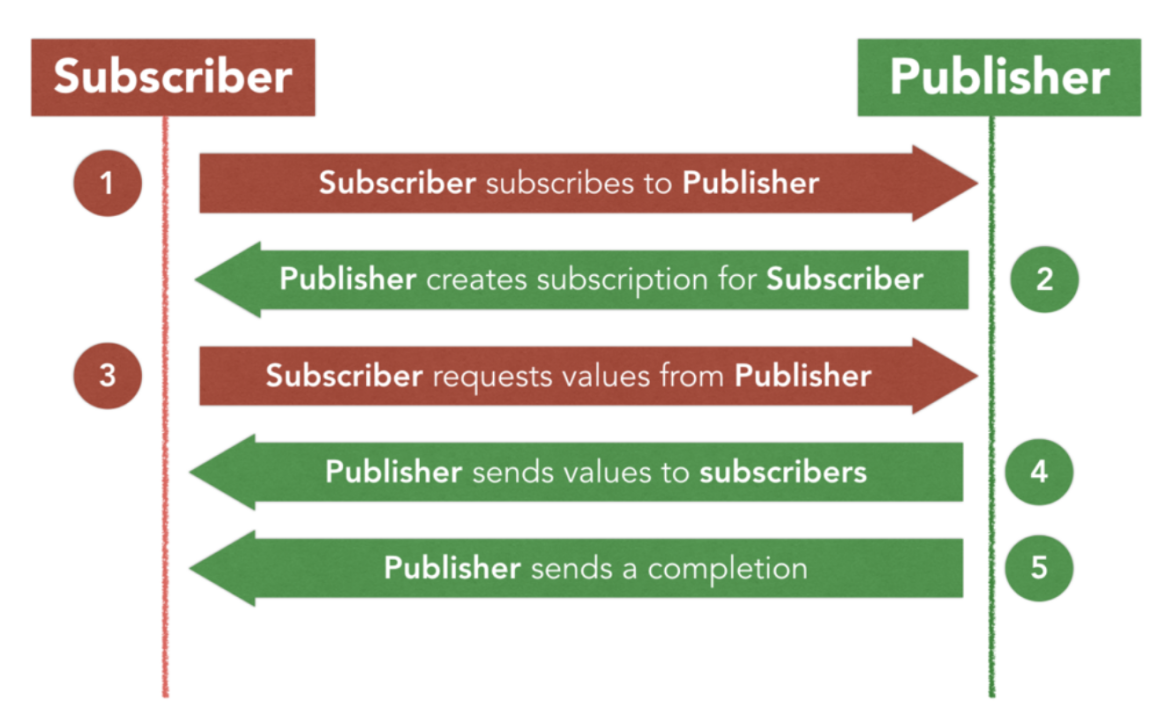
- Các subscriber không nhất thiết phải ở gần, hay cùng chung class với các publisher. Hay cùng chung 1 queue hoặc 1 thread. Mà chúng ta có thể phát và nhận ở bất kì đâu.

- Subcriber must register with Publisher, then Publisher will emit data.

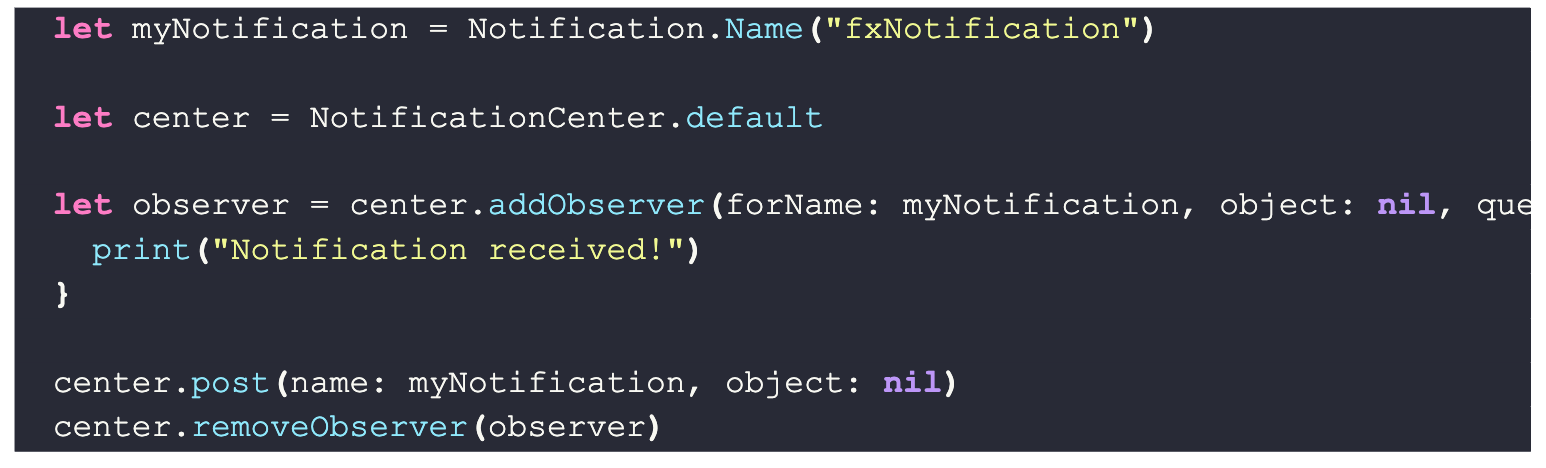
- Operator: là các phương thức để biến đổi data.

- Subcription: la việc Subscriber đăng ký tới Publisher.



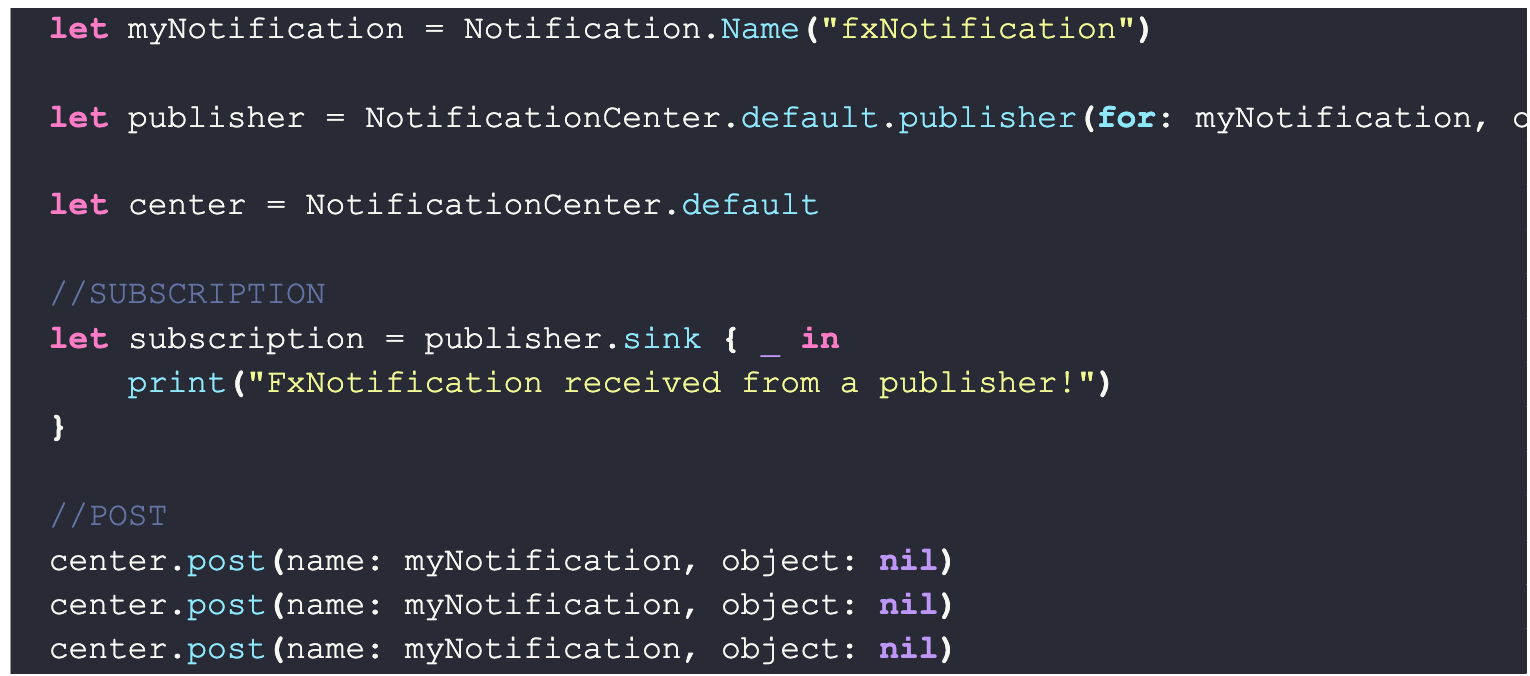


- Notification: cũng có chứa 1 phần của Combine. Phải khai báo notification, add observer cho notification để lắng nghe, khi muốn phát noti thì fai gọi fucntion Post, remove noti khi khong dung den nua.



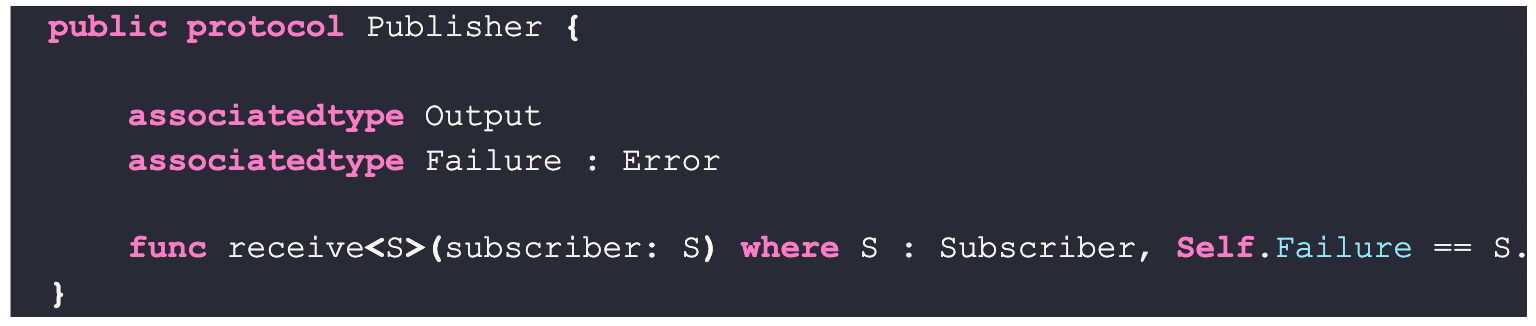
- Notification khi dung combine framework:

Bạn không cần quan tâm tới việc phải add và remove các observer.



* 1. **Publisher:**

Publisher chính là trái tim của toàn bộ Combine. Chịu trách nhiệm phát đi các giá trị và quản lý các subscription tới nó. Nó chính là nguồn phát.



Tất cả các Publisher đều phải kế thừa protocol này.

Nếu publisher phát ra complete hay error thì sẽ không phát thêm được nữa. Nó sẽ kết thúc ở đây.

- Output : chính là kiểu giá trị cho dữ liệu bạn phát ra

- Failure: kiểu dữ liệu cho trường hợp lỗi.

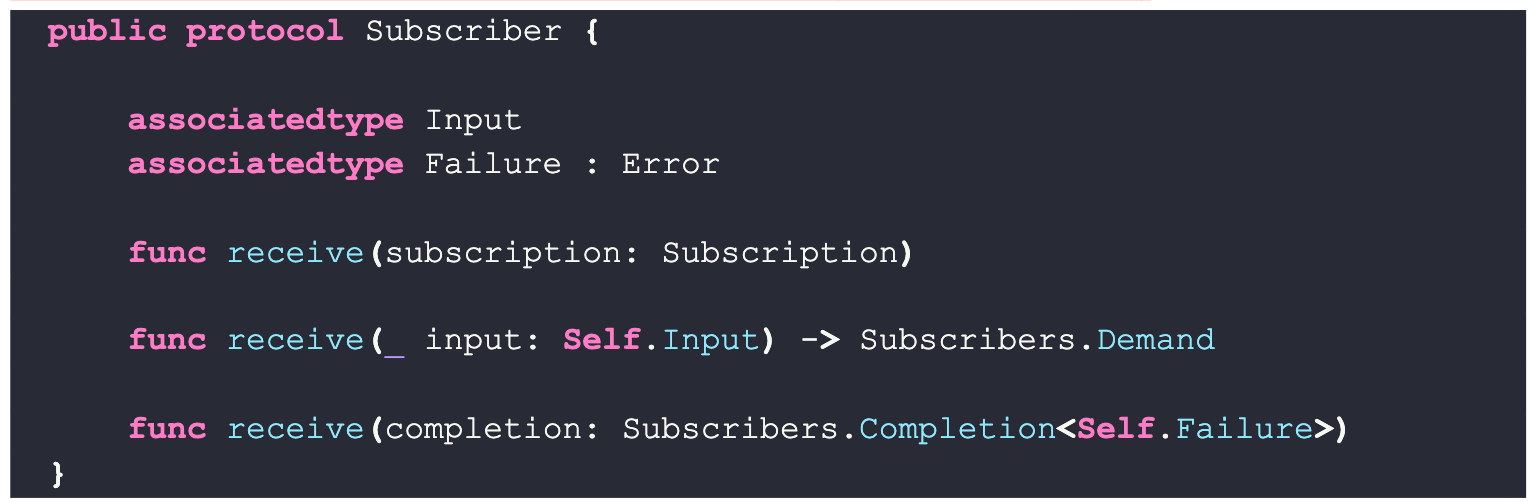
- value : chính là cái chúng ta cần, dữ liệu

- error : nếu gặp lỗi thì các subscriber sẽ nhận được như vậy

- complete : là kết thúc vòng đời đau khổ của 1 publisher

* 1. **Subcriber:**

Nó sẽ nhận các giá trị từ Publisher. Và cũng như publisher, thì tất cả các subscriber để phải kế thừa protocol Subscriber.



- receive(subscription:) khi nhận được subscription từ Publisher

- receive(input:) khi nhận được giá trị từ Publisher và chúng ta sẽ điểu chỉnh request tiếp dữ liệu thông qua Demand . Có nghĩa bạn muốn nhận tiếp hay không hay nhận hết, thì bạn có thể tuỳ ý quyết định … đây là ưu điểm mà Combine hơn người tiền nhiệm RxSwift.

- receive(completion:) khi nhận completion từ publisher.

**Cac cach tao Subcriber:**

**- Sink:**

Là cách đơn giản nhất mà bạn có thể dùng để tạo ra 1 Subscriber.

Bạn cung cấp cho nó 1 closure để xử lý các giá trị nhận được hay completion từ Publisher.

**- Assign**

**- Cancelable:**

Khi 1 subscriber trong một thời gian dài, mà không nhận được dữ liệu từ publisher, thì giải pháp tốt nhất là huỹ nó đi.

Khi bạn đăng ký subscriber cho publisher thì subscription trả về sẽ là 1 cancellable. Nếu như bạn không kiên nhẫn để chờ huỹ, thì có thể sử dụng function sau cancel() của subscription. Mọi việc sẽ được giải quyết.

Còn nếu bạn không dùng function kia, thì subscriber vẫn có thể tự huỹ được subscription. Nếu nó nhận được completion hoặc error từ publisher.