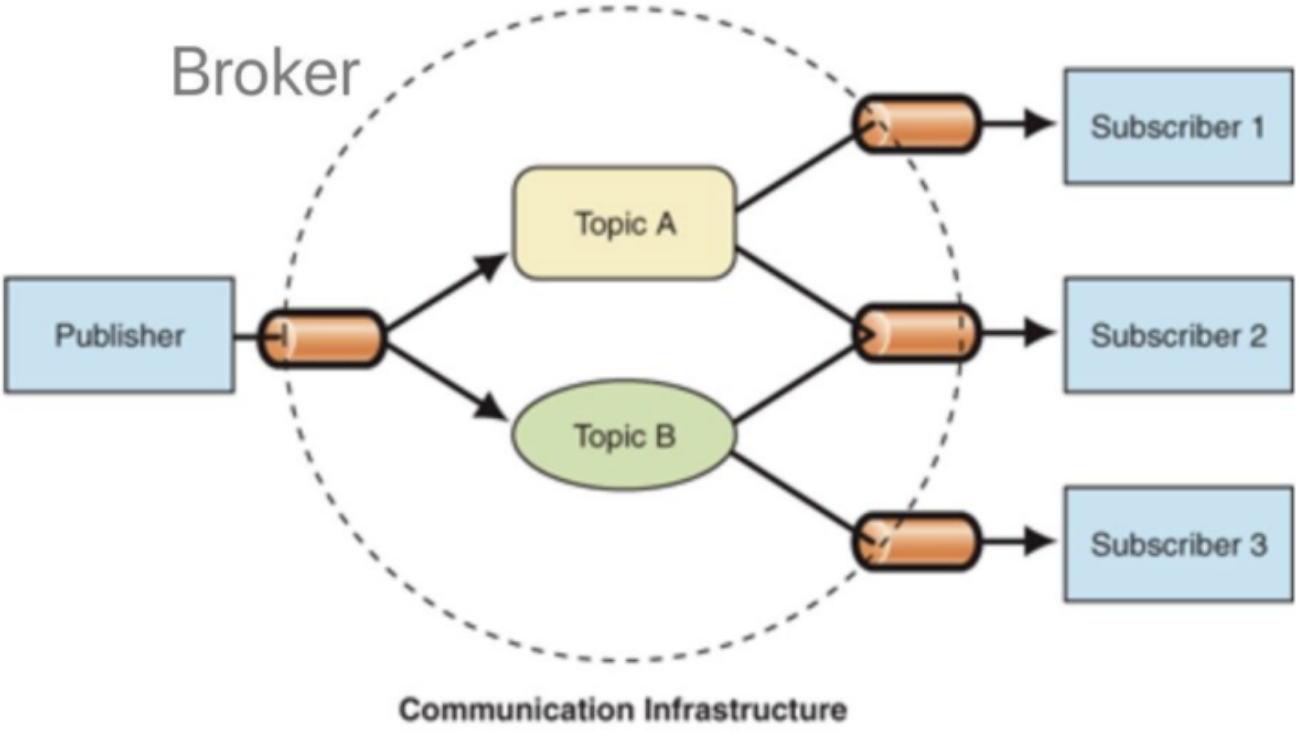

Broker
Publisher
Topic A
Topic B
Subscriber 1
Subscriber 2
Subscriber 3
Communication Infrastructure

实现代码如下：

JavaScript | 复制代码

```javascript
class PubSub {
  constructor() {
    this.messages = {};
    this.listeners = {};
  }
  // 添加发布者
  publish(type, content) {
    const existContent = this.messages[type];
    if (!existContent) {
      this.messages[type] = [];
    }
    this.messages[type].push(content);
  }
  // 添加订阅者
  subscribe(type, cb) {
    const existListener = this.listeners[type];
    if (!existListener) {
      this.listeners[type] = [];
    }
    this.listeners[type].push(cb);
  }
  // 通知
  notify(type) {
    const messages = this.messages[type];
    const subscribers = this.listeners[type] || [];
    subscribers.forEach((cb, index) => cb(messages[index]));
  }
}
```

发布者代码如下：

JavaScript | 复制代码

```javascript
class Publisher {
  constructor(name, context) {
    this.name = name;
    this.context = context;
  }
  publish(type, content) {
    this.context.publish(type, content);
  }
}
```

订阅者代码如下：

```JavaScript
class Subscriber {
  constructor(name, context) {
    this.name = name;
    this.context = context;
  }
  subscribe(type, cb) {
    this.context.subscribe(type, cb);
  }
}
```

使用代码如下：

```JavaScript
const TYPE_A = 'music';
const TYPE_B = 'movie';
const TYPE_C = 'novel';

const pubsub = new PubSub();

const publisherA = new Publisher('publisherA', pubsub);
publisherA.publish(TYPE_A, 'we are young');
publisherA.publish(TYPE_B, 'the silicon valley');
const publisherB = new Publisher('publisherB', pubsub);
publisherB.publish(TYPE_A, 'stronger');
const publisherC = new Publisher('publisherC', pubsub);
publisherC.publish(TYPE_C, 'a brief history of time');

const subscriberA = new Subscriber('subscriberA', pubsub);
subscriberA.subscribe(TYPE_A, res => {
  console.log('subscriberA received', res)
});
const subscriberB = new Subscriber('subscriberB', pubsub);
subscriberB.subscribe(TYPE_C, res => {
  console.log('subscriberB received', res)
});
const subscriberC = new Subscriber('subscriberC', pubsub);
subscriberC.subscribe(TYPE_B, res => {
  console.log('subscriberC received', res)
});

pubsub.notify(TYPE_A);
pubsub.notify(TYPE_B);
pubsub.notify(TYPE_C);
```

上述代码，发布者和订阅者需要通过发布订阅中心进行关联，发布者的发布动作和订阅者的订阅动作相互独立，无需关注对方，消息派发由发布订阅中心负责

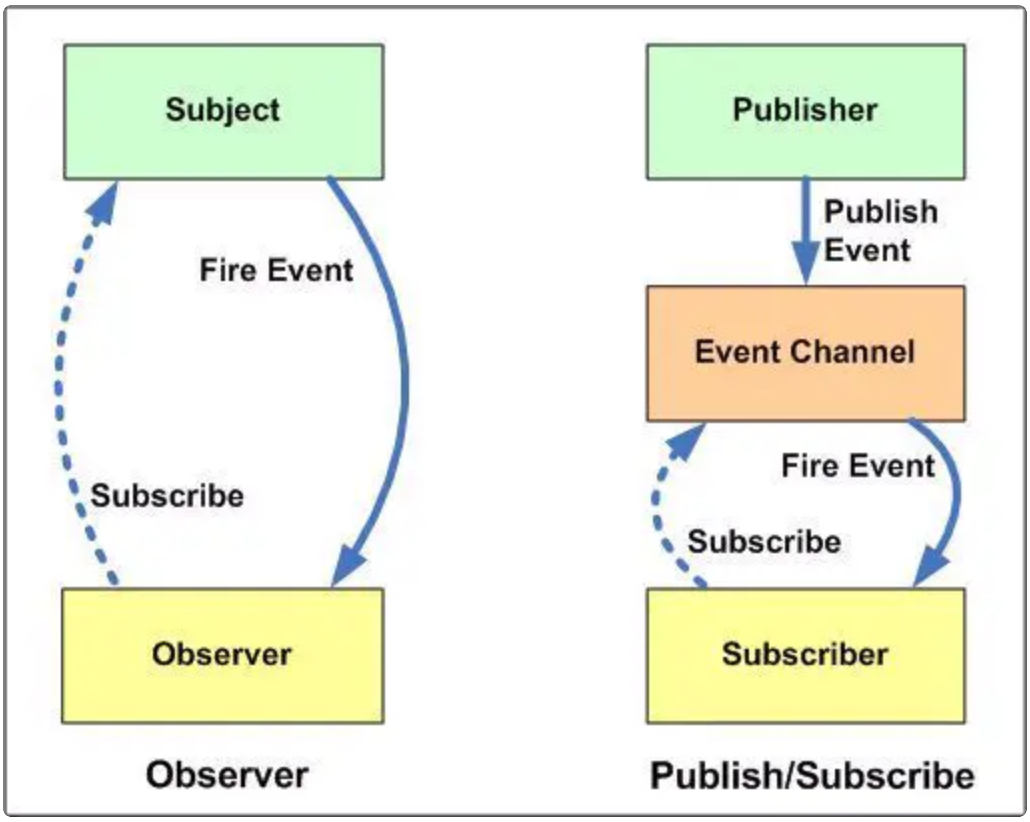
5.3. 区别

两种设计模式思路是一样的，举个生活例子：

- 观察者模式：某公司给自己员工发月饼发粽子，是由公司的行政部门发送的，这件事不适合交给第三方，原因是“公司”和“员工”是一个整体
- 发布–订阅模式：某公司要给其他人发各种快递，因为“公司”和“其他人”是独立的，其唯一的桥梁是“快递”，所以这件事适合交给第三方快递公司解决

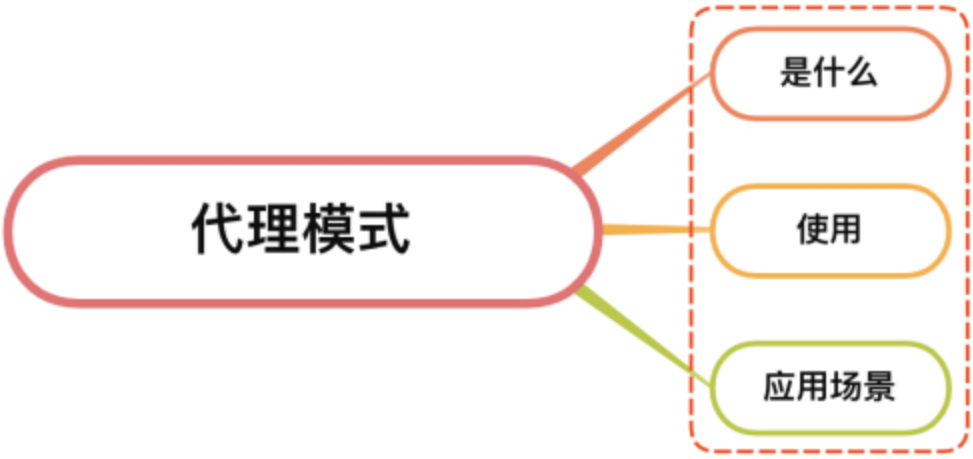
上述过程中，如果公司自己去管理快递的配送，那公司就会变成一个快递公司，业务繁杂难以管理，影响公司自身的主营业务，因此使用何种模式需要考虑什么情况两者是需要耦合的

两者区别如下图：



- 在观察者模式中，观察者是知道Subject的，Subject一直保持对观察者进行记录。然而，在发布订阅模式中，发布者和订阅者不知道对方的存在。它们只有通过消息代理进行通信。
- 在发布订阅模式中，组件是松散耦合的，正好和观察者模式相反。
- 观察者模式大多数时候是同步的，比如当事件触发，Subject就会去调用观察者的方法。而发布–订阅模式大多数时候是异步的（使用消息队列）

6. 说说你对代理模式的理解？应用场景？



6.1. 是什么

代理模式（Proxy Pattern）是为一个对象提供一个代用品或占位符，以便控制对它的访问

代理模式的关键是，当客户不方便直接访问一个对象或者不满足需要时，提供一个替身对象来控制这个对象的访问，客户实际上访问的是替身对象

在生活中，代理模式的场景是十分常见的，例如我们现在如果有租房、买房的需求，更多的是去找链家等房屋中介机构，而不是直接寻找想卖房或出租房的人谈。此时，链家起到的作用就是代理的作用

6.2. 使用

在 `ES6` 中，存在 `proxy` 构建函数能够让我们轻松使用代理模式：

JavaScript | 复制代码

```
const proxy = new Proxy(target, handler);
```

关于 `Proxy` 的使用可以翻看以前的文章

而按照功能来划分， `javascript` 代理模式常用的有：

- 缓存代理
- 虚拟代理

6.2.1. 缓存代理

缓存代理可以为一些开销大的运算结果提供暂时的存储，在下次运算时，如果传递进来的参数跟之前一致，则可以直接返回前面存储的运算结果

如实现一个求积乘的函数，如下：

JavaScript | 复制代码

```
var muti = function () {
  console.log("开始计算乘积");
  var a = 1;
  for (var i = 0, l = arguments.length; i < l; i++) {
    a = a * arguments[i];
  }
  return a;
};
```

现在加入缓存代理，如下：

JavaScript | 复制代码

```
var proxyMult = (function () {
  var cache = {};
  return function () {
    var args = Array.prototype.join.call(arguments, ",");
    if (args in cache) {
      return cache[args];
    }
    return (cache[args] = mult.apply(this, arguments));
  };
})();

proxyMult(1, 2, 3, 4); // 输出:24
proxyMult(1, 2, 3, 4); // 输出:24
```

当第二次调用 `proxyMult(1, 2, 3, 4)` 时，本体 `mult` 函数并没有被计算，`proxyMult` 直接返回了之前缓存好的计算结果

6.2.2. 虚拟代理

虚拟代理把一些开销很大的对象，延迟到真正需要它的时候才去创建

常见的就是图片预加载功能：

未使用代理模式如下：

JavaScript | 复制代码

```
let MyImage = (function(){
    let imgNode = document.createElement( 'img' );
    document.body.appendChild( imgNode );
    // 创建一个Image对象，用于加载需要设置的图片
    let img = new Image;

    img.onload = function(){
        // 监听到图片加载完成后，设置src为加载完成后的图片
        imgNode.src = img.src;
    };

    return {
        setSrc: function( src ){
            // 设置图片的时候，设置为默认的loading图
            imgNode.src = 'https://img.zcool.cn/community/01deed576019060000018c1bd2352d.gif';
            // 把真正需要设置的图片传给Image对象的src属性
            img.src = src;
        }
    }
})();

MyImage.setSrc( 'https://xxx.jpg' );
```

`MyImage` 对象除了负责给 `img` 节点设置 `src` 外，还要负责预加载图片，违反了面向对象设计的原则——单一职责原则

上述过程 `loding` 则是耦合进 `MyImage` 对象里的，如果以后某个时候，我们不需要预加载显示loading这个功能了，就只能在 `MyImage` 对象里面改动代码

使用代理模式，代码则如下：

JavaScript | 复制代码

```javascript
// 图片本地对象，负责往页面中创建一个img标签，并且提供一个对外的setSrc接口
let myImage = (function(){
    let imgNode = document.createElement( 'img' );
    document.body.appendChild( imgNode );

    return {
        //setSrc接口，外界调用这个接口，便可以给该img标签设置src属性
        setSrc: function( src ){
            imgNode.src = src;
        }
    }
})();
// 代理对象，负责图片预加载功能
let proxyImage = (function(){
    // 创建一个Image对象，用于加载需要设置的图片
    let img = new Image;
    img.onload = function(){
        // 监听到图片加载完成后，给被代理的图片本地对象设置src为加载完成后的图片
        myImage.setSrc( this.src );
    }
    return {
        setSrc: function( src ){
            // 设置图片时，在图片未被真正加载好时，以这张图作为loading，提示用户图片正在加载
            myImage.setSrc( 'https://img.zcool.cn/community/01deed576019060000018c1bd2352d.gif' );
            img.src = src;
        }
    }
})();

proxyImage.setSrc( 'https://xxx.jpg' );
```

使用代理模式后，图片本地对象负责往页面中创建一个 `img` 标签，并且提供一个对外的 `setSrc` 接口；

代理对象负责在图片未加载完成之前，引入预加载的 `loading` 图，负责了图片预加载的功能

上述并没有改变或者增加 `MyImage` 的接口，但是通过代理对象，实际上给系统添加了新的行为

并且上述代理模式可以发现，代理和本体接口的一致性，如果有一天不需要预加载，那么就不需要代理对象，可以选择直接请求本体。其中关键是代理对象和本体都对外提供了 `setSrc` 方法

6.3. 应用场景

现在的很多前端框架或者状态管理框架都使用代理模式，用与监听变量的变化

使用代理模式代理对象的访问的方式，一般又被称为拦截器，比如我们在项目中经常使用 `Axios` 的实例来进行 HTTP 的请求，使用拦截器 `interceptor` 可以提前对 请求前的数据 服务器返回的数据进行一些预处理

以及上述应用到的缓存代理和虚拟代理