

- 01.Jetpack介绍
- 02.Lifecycle
  - 2.1 lifecycle存在之前
  - 2.2 Lifecycle如何解决这个问题
- 03.LiveData
  - 3.1 LiveData出现之前
  - 3.2 **LiveData 的解决方案**
  - 3.3 总结:
- 04.ViewModel
  - 4.1 ViewModel存在之前
  - 4.2 ViewModel如何解决
- 05.DataBinding
  - 5.1 DataBinding存在之前
  - 5.2 DataBinding存在之后
- 06.总结

## 01.Jetpack介绍

## 02.Lifecycle

### 2.1 lifecycle存在之前

- Lifecycle 面市前，“生命周期管理”全靠手工维持。
- 例如跨页面共享 GpsManager 组件，需要分别在每个宿主 Activity 的 onResume 和 onPause 中手动激活和叫停。

o



- 它存在哪些问题呢？

- 一方面，凡需手工维持，开发者皆易疏忽，特别是工作交接给其他同事时，同事并不能及时注意到这些细节。
- 另一方面，分散的代码不利于修改，日后除了激活、叫停，若有其他操作补充，则每个宿主 Activity 都需额外书写一遍。

## 2.2 Lifecycle如何解决这个问题

- Lifecycle 通过“模板方法模式”和“观察者模式”，将生命周期管理的复杂操作，全在 LifecycleOwner（如 Activity、Fragment 等“视图控制器”基类）中封装好
- 开发者因而得以在“视图控制器”子类中只需一句 `getLifecycle().addObserver(GpsManager.getInstance())`，优雅完成“第三方组件”在自己内部对 LifecycleOwner 生命周期“感知”。

◦

```
class Activity_1 extends AppCompatActivity {
    @Override public void onCreate( ... ) {
        super.onCreate( ... );
        getLifecycle().addObserver(
            GpsManager.getInstance());
    }
}
```

```
class GpsManager impl DefaultLifecycleObserver {
    private boolean mIsActive;
    private void setActive(Lifecycle lifecycle) {
        mIsActive = lifecycle.getCurrentState()
            .isAtLeast(Lifecycle.State.STARTED);
    }
    @Override
    public void onResume(LifecycleOwner owner) {
        setActive(owner.getLifecycle());
        calculate();
    }
    @Override
    public void onPause(LifecycleOwner owner) {
        setActive(owner.getLifecycle());
        // ...
    }
    private void calculate() {
        Observable.create(emitter -> {
            for (; ) {
                if (!mIsActive) return;
            }
        }).subscribe();
    }
}
```

```
class Activity_2 extends AppCompatActivity {
    @Override public void onCreate( ... ) {
        super.onCreate( ... );
        getLifecycle().addObserver(
            GpsManager.getInstance());
    }
}
```

@KunMinX

@稀土掘金技术社区

- 如此，它解决了一致性的问题。

## 03.LiveData

•

### 3.1 LiveData出现之前

- 场景：音乐播放器的播放/暂停状态管理
- 假设需要实现以下功能：
  1. 主界面（MainActivity）控制播放/暂停按钮。
  2. 通知栏（NotificationPlayer）显示播放状态并提供控制按钮。
  3. 播放详情页（PlayerDetailActivity）显示当前播放状态。
- LiveData 面市前，我们在“网络请求回调、跨页面通信”等场景分发消息，多是通过 EventBus 或 Java Interface 完成。而EventBus存在以下问题：
  - EventBus 作为全局事件总线，允许任何组件随意发布和订阅事件，缺乏统一的数据源管理。多个组件可能同时修改同一数据并发送事件，导致数据来源不明、逻辑混乱。

- ```
// 主界面发送播放事件
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    private void onPlayButtonClick() {
        EventBus.getDefault().post(new PlayEvent()); // 来源1: 主界面
    }
}

// 通知栏发送播放事件
public class NotificationPlayer {
    private void onPlayButtonClick() {
        EventBus.getDefault().post(new PlayEvent()); // 来源2: 通知栏
    }
}

// 播放详情页订阅事件
public class PlayerDetailActivity extends AppCompatActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        EventBus.getDefault().register(this); // 注册订阅
    }

    @Subscribe
    public void onPlayEvent(PlayEvent event) {
        // 问题: 无法区分事件来源, 可能重复处理逻辑
        updateUI("播放中");
    }
}
```

- 播放事件可能来自多个地方（主界面、通知栏），导致 `PlayerDetailActivity` 无法判断事件来源，可能重复执行逻辑（如多次请求网络）。
- 调试困难，难以追踪事件触发源头。
- EventBus 需要手动注册（`register`）和注销（`unregister`）订阅者。如果组件销毁时未及时注销，EventBus 会持有其引用，导致内存泄漏。

- ```
// 通知栏发送播放事件
public class NotificationPlayer {
    private void onPlayButtonClick() {
        EventBus.getDefault().post(new PlayEvent()); // 来源2: 通知栏
    }
}

public class PlayerDetailActivity extends AppCompatActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        EventBus.getDefault().register(this); // 注册订阅
    }

    @Override
    protected void onDestroy() {
        // 开发者忘记调用 unregister(this), 导致 EventBus 持有 Activity
        引用
        super.onDestroy();
    }
}
```

```

    }

    @Subscribe
    public void onPlayEvent(PlayEvent event) {
        // 若 Activity 已销毁，此处可能触发 NPE
        textView.setText("播放中");
    }
}

```

- 用户退出 `PlayerDetailActivity` 但未注销订阅，后续播放事件仍会触发 `onPlayEvent`，导致：
  - 内存泄漏（Activity 无法回收）。
  - 更新已销毁的 UI 引发崩溃（`NullPointerException`）。

#### ○ 数据过时：新订阅者无法获取最新状态

- ```

// 后台服务发送播放事件
public class MusicService {
    public void startPlay() {
        EventBus.getDefault().post(new PlayEvent());
    }
}

// 用户稍后进入播放详情页
public class PlayerDetailActivity extends AppCompatActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        EventBus.getDefault().register(this); // 注册订阅
    }

    @Subscribe
    public void onPlayEvent(PlayEvent event) {
        // 问题：如果 PlayEvent 之前已发送过，这里不会触发
        updateUI("播放中");
    }

    // 需要手动拉取最新状态
    private void fetchLatestState() {
        // 额外请求接口获取当前播放状态
    }
}
            
```

- 新打开的 `PlayerDetailActivity` 无法自动获取当前播放状态，需手动同步数据，增加代码复杂度。

## 3.2 LiveData 的解决方案

- 使用 `ViewModel` 作为唯一可信源，统一通过 `ViewModel` 修改状态，这样确保数据来源唯一，避免多源头冲突。
  - 我们首先有一个自定义的 `ViewModel`，拥有两个变量，一个是私有可写的 `playState`，另一个是对外只读的 `playstate`。

- ```
// viewModel 统一管理播放状态
class MusicPlayerViewModel : ViewModel() {
    private val _playState = MutableLiveData<Boolean>() // 私有可写
    val playState: LiveData<Boolean> = _playState // 对外只读

    fun setPlaying(isPlaying: Boolean) {
        _playState.value = isPlaying
    }
}
```

- 我们在不同组件中发布事件统一通过ViewModel修改这个私有可写的变量实现

- ```
// 主界面更新状态
class MainActivity : AppCompatActivity() {
    private val viewModel: MusicPlayerViewModel by viewModels()

    private fun onPlayButtonClick() {
        viewModel.setPlaying(true) // 统一通过 viewModel 修改状态
    }
}

// 通知栏更新状态
class NotificationPlayer {
    private val viewModel: MusicPlayerViewModel by viewModels()

    private fun onPlayButtonClick() {
        viewModel.setPlaying(true) // 统一通过 viewModel 修改状态
    }
}
```

- 我们订阅事件，则是统一通过获取ViewModel中这个对外只读的变量实现。

- ```
// 自动绑定生命周期，无需手动注销
viewModel.playState.observe(this) { isPlaying ->
    if (isPlaying) {
        textView.text = "播放中"
    } else {
        textView.text = "已暂停"
    }
}
```

- 自动绑定生命周期，无需手动注销，避免内存泄漏

- ```
// 播放详情页观察状态
class PlayerDetailActivity : AppCompatActivity() {
    private val viewModel: MusicPlayerViewModel by viewModels()

    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        // 自动绑定生命周期，无需手动注销
        viewModel.playState.observe(this) { isPlaying ->
            if (isPlaying) {
                textView.text = "播放中"
            } else {
                textView.text = "已暂停"
            }
        }
    }
}
```

```
    }  
    }  
}
```

- 我们在onCreate阶段观察事件，而LiveData 会自动在 onDestroy 时移除观察者，避免内存泄漏和崩溃风险。
- 新订阅者（如 `PlayerDetailActivity`）首次观察 LiveData 时，立即收到最新数据，无需手动同步。

### 3.3 总结:

- EventBus 的缺陷本质是缺乏 **数据源约束** 和 **生命周期管理**，导致代码维护成本高。
- LiveData + ViewModel 通过约束数据流向、绑定生命周期、保障数据一致性，提供更健壮解决方案。

## 04.ViewModel

- ViewModel 的存在，主要为了解决“状态管理”和“页面通信”问题。
  - 状态管理是指：托管与视图（Activity/Fragment）相关的数据，避免因配置变更（如屏幕旋转）导致数据丢失。
  - 页面通信是指：在同一个Activity内部的不同Fragment之间共享数据，简化跨页面通信。

### 4.1 ViewModel存在之前

- MVP 的 Presenter 或传统 MVVM 的 ViewModel：生命周期与视图控制器绑定，视图销毁时数据丢失，需要进行数据恢复。而且关键是数据恢复效率低下，通过 `saveInstanceState` 保存重量级数据需序列化，性能差且复杂。

```
◦ // MVP 中 Presenter 的生命周期与 Activity 绑定  
public class UserPresenter {  
    private UserData userData; // Activity 旋转后数据丢失  
  
    public void fetchUserData() {  
        // 重新请求网络数据  
    }  
}
```

### 4.2 ViewModel如何解决

- 首先是视图销毁重建后数据的恢复。对于轻量级数据，仍采用saveInstanceState恢复。对于重量级的，由 ViewModel 托管（如网络请求结果）。

```
◦ // viewModel 托管用户列表数据  
class UserViewModel : ViewModel() {  
    private val _userList = MutableLiveData<List<User>>()  
    val userList: LiveData<List<User>> = _userList  
  
    fun loadUsers() {  
        // 模拟网络请求  
        _userList.value = listOf(User("Alice"), User("Bob"))  
    }  
}
```

```
// Activity 中使用 ViewModel
class UserActivity : AppCompatActivity() {
    private val viewModel: UserViewModel by viewModels()

    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        viewModel.loadUsers()
        viewModel.userList.observe(this) { users ->
            // 更新 UI
        }
    }
}
```

- 此时Activity 旋转后，也就是销毁重建后，只需要从ViewModel中读取托管的数据即可。
- 其次是作用域共享，同一 Activity 的多个 Fragment 共享 ViewModel:

```
◦ // 共享的 ViewModel
class SharedViewModel : ViewModel() {
    val selectedItem = MutableLiveData<String>()
}

// Fragment A 设置数据
class FragmentA : Fragment() {
    private val sharedViewModel: SharedViewModel by activityViewModels()

    fun onItemClick(item: String) {
        sharedViewModel.selectedItem.value = item
    }
}

// Fragment B 接收数据
class FragmentB : Fragment() {
    private val sharedViewModel: SharedViewModel by activityViewModels()

    override fun onCreateView(view: View, savedInstanceState: Bundle?)
    {
        sharedViewModel.selectedItem.observe(viewLifecycleOwner) { item
        ->
            // 更新 UI
        }
    }
}
```

- 传统Fragment 间通信通过接口或EventBus。我们这里可以通过ViewModel共享数据。可以设置它的数据，也可以通过它的observe去获取数据。

## 05.DataBinding

- ADS

## 5.1 DataBinding存在之前

- 假如我们横竖屏布局控件不一致，竖屏布局中有TextView，横屏中没有。那么我们需要去里面手动判断TextView是否为空。

```
◦ public class MainActivity extends AppCompatActivity {  
    private TextView textView;  
  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
        textView = findViewById(R.id.text_view); // 横屏布局中可能为 null  
  
        // 更新 UI 时需手动判空  
        if (textView != null) {  
            textView.setText("Hello world");  
        }  
    }  
}
```

## 5.2 DataBinding存在之后

- 我们无需“手工调用 View 实例”来 set 新状态，我们将“控件”与“可观察数据”进行绑定，你只需 set 可观察数据本身，那么被绑定该数据的控件即可被通知和刷新。
- 具体示例如下：

- **步骤1：启用 DataBinding**，在 `build.gradle` 中启用：

```
■ android {  
    dataBinding {  
        enabled = true  
    }  
}
```

- **步骤2：定义数据类**

```
data class User(val name: String, val age: Int)
```

- **步骤3：布局文件中绑定数据**

```
<layout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">  
    <data>  
        <variable name="user" type="com.example.User"/>  
    </data>  
    <TextView  
        android:id="@+id/text_view"  
        android:text="@{user.name}" /> <!-- 直接绑定数据 -->  
</layout>
```

- **步骤4：在代码中绑定数据**



```
class MainActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        val binding: ActivityMainBinding =
            DataBindingUtil.setContentView(this, R.layout.activity_main)
        binding.user = User("Alice", 25) // 数据变更自动更新 UI
    }
}
```

- 此时我们去操作的不是组件，组件在xml中和数据绑定了，我们这里binding.user是实际的数据。我们操作的是数据。
- ok, 他有什么优点?
  - 自动处理控件是否存在，避免空指针。
  - 消除 findViewById 和判空逻辑，减少模板代码。
  - UI 状态由数据变化自动触发，无需手动操作 View。
  - 不同布局（横竖屏）共用同一数据绑定逻辑，维护成本低。

## 06.总结

---

- lifecycle 的存在，主要是为了解决 **生命周期管理 的一致性问题**。
- LiveData 的存在，主要是为了帮助 新手老手 都能不假思索地 **遵循 通过唯一可信源分发状态 的标准化开发理念**，从而在快速开发过程中 规避一系列 **难以追溯、难以排查、不可预期** 的问题。
- ViewModel 的存在，主要是为了解决 **状态管理 和 页面通信 的问题**。
- DataBinding 的存在，主要是为了解决 **视图调用 的一致性问题**。