Unity Android SDK/NDK 俄罗斯方块砖 3D　小游戏

deepwaterooo

September 27, 2022

Contents

1 模块搭建 **1**

2 把原理弄懂 **1**

3 环境弄得比较好的包括： **1**

4 ILRuntime 库的系统再深入理解 **2**
4.1 ILRuntime 基本原理 . . . 2
4.2 ILRuntime 热更流程 . . . 2
4.3 ILRuntime 主要限制 . . . 3
4.4 ILRuntime 启动调试 . . . 3
4.5 线上项目和资料 . . . 3

5 Framework.MVVM Unity 中定义好的 MVVM 架构 **3**
5.1 Model . . . 3
5.1.1 ModuleBase.cs . . . 3
5.1.2 ModuleBaseAdapter：CrossBindingAdaptor：继承了 CrossBindingAdaptor 这个抽象基类 . . . 3
5.2 ViewModel . . . 4
5.2.1 ViewModelBase.cs . . . 4
5.2.2 . . . 5
5.2.3 . . . 5
5.3 View . . . 5
5.3.1 IView<ViewModelBase> . . . 5
5.3.2 UnityGuiView: IView<ViewModelBase>, 实现或是覆写基类以及泛型里的各种定义过的方法 . . . 5
5.3.3 UnityGuiViewAdapter : CrossBindingAdapto: 最鼻祖的实体基类 . . . 8

6 HotFix 中使用 MVVM 架构实现热更新的搭配与相关的链接 **11**

1 模块搭建

- # only inlcude two levels in TOC
- ILRuntime 的消化理解，以及与 MVVM 同用时的搭配理解消化
- 热更新模块服务器模块的理解与消化搭建：

2 把原理弄懂

- 热更新模块的实充：以前的设计模式和实现的功能还是比较完整的；现在更成熟一点儿，需要把热更新模块补充出来；
- ILRuntime + MVVM 框架设计：两者结合，前几年的时候没能把 MVVM 理解透彻；
- 上次前几年主要的难点：好像是在把 MVVM 双向数据绑定理解得不透彻；那么这次应该就狠没有问题了，更该寻求更好的设计与解决方案
- 性能优化：另外是对其实高级开发的越来越熟悉，希望应用的性能表现，尤其是渲染性能与速度等、这些更为高级和深入的特性成为这次二次开发的重点。
- 现在是把自己几年前的写的游戏全忘记了，需要回去把自己的源码找出来，再读一读熟悉一下自己的源码，了解当时设计的估缺点，由此改进更将

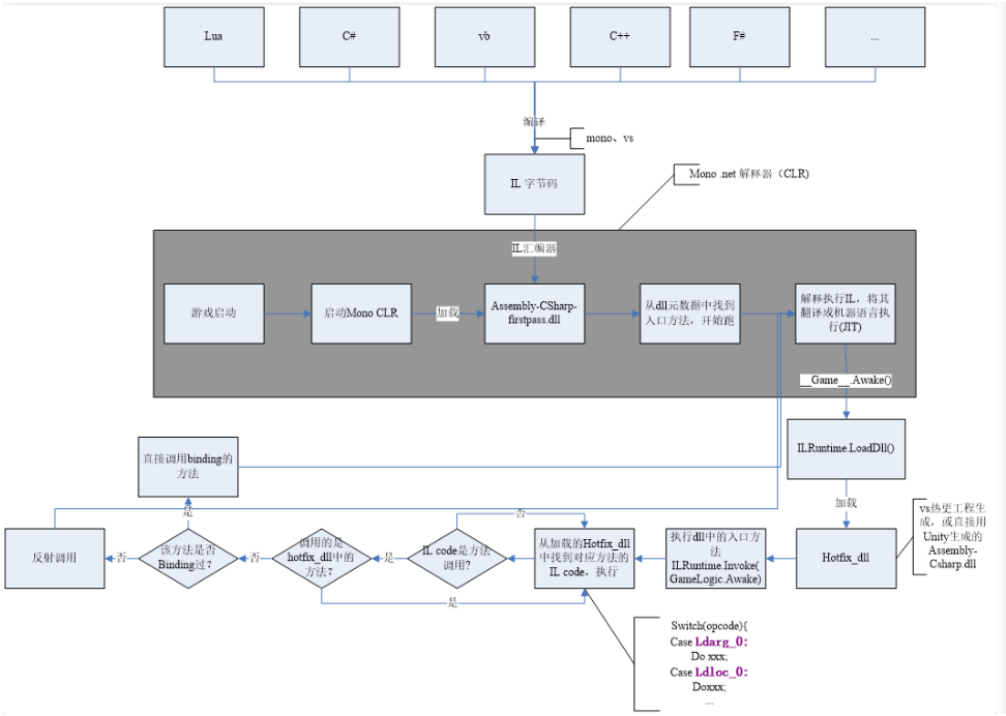
3 环境弄得比较好的包括：

- 输入法的搭建：终于用到了自己之前用过的好用的输入法
- 这两天开车疲累，最迟明天中午会去南湾找房间出租，尽快解决搬家的问题；昨天晚上回来得太晚了，一路辛苦，路上只差睡着，回到家里补觉补了好多个小时。
- 小电脑，笔记本电脑里的游戏环境搭建，今天下午去图书馆里弄（今天下午去图书馆里把需要借助快速网络来完成的事情都搭建好；家里被恶房东故意整了个腾腾慢的网，故意阻碍别人的发展，谁还愿意再这样的环境中继续住下去呢?!!!）

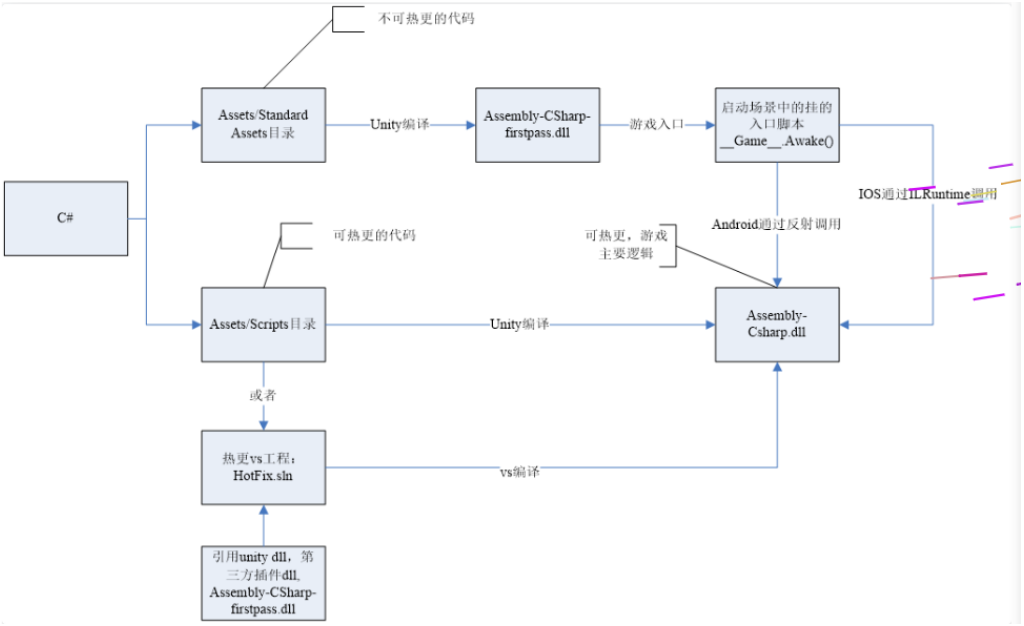
4 ILRuntime 库的系统再深入理解

4.1 ILRuntime 基本原理

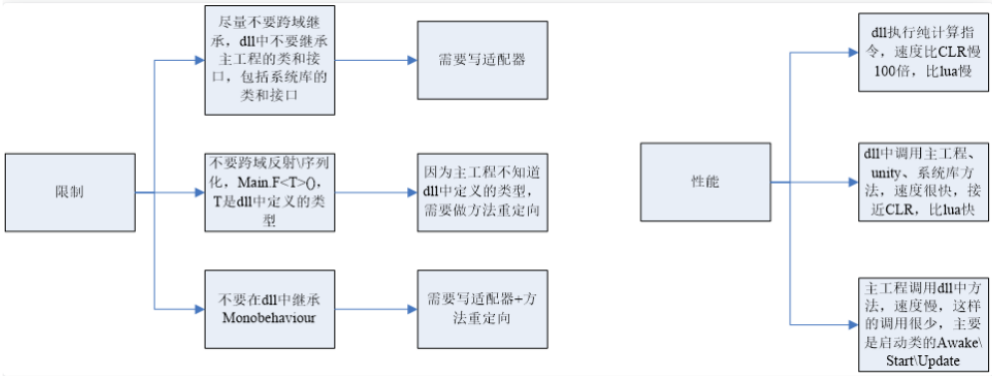
- ILRuntime 借助 Mono.Cecil 库来读取 DLL 的 PE 信息，以及当中类型的所有信息，最终得到方法的 IL 汇编码，然后通过内置的 IL 解译执行虚拟机来执行 DLL 中的代码。IL 解释器代码在 ILIntepreter.cs，通过 Opcode 来逐语句执行机器码，解释器的代码有四千多行。



4.2 ILRuntime 热更流程



4.3 ILRuntime 主要限制



4.4 ILRuntime 启动调试

- ILRuntime 建议全局只创建一个 AppDomain，在函数入口添加代码启动调试服务

```
appdomain.DebugService.StartDebugService(56000)
```

- 运行主工程 (Unity 工程)
- 在热更的 VS 工程中点击 - 调试 - 附加到 ILRuntime 调试，注意使用一样的端口
- 如果使用 VS2015 的话需要 Visual Studio 2015 Update3 以上版本

4.5 线上项目和资料

- 掌趣很多项目都是使用 ILRuntime 开发，并上线运营，比如：真红之刃，境 · 界灵压对决，全民奇迹 2，龙族世界，热血足球
- 初音未来: 梦幻歌姬使用补丁方式：https://github.com/wuxiongbin/XIL
- 本文流程图摘自：ILRuntime 的 QQ 群的《ILRuntime 热更框架.docx》(by a 704757217)
- Unity 实现 c# 热更新方案探究 (三): https://zhuanlan.zhihu.com/p/37375372

5 Framework.MVVM Unity 中定义好的 MVVM 架构

5.1 Model

5.1.1 ModuleBase.cs

```
public abstract class ModuleBase {
    public abstract void OnInitialize();
    public abstract void Excute();
}
```

5.1.2 ModuleBaseAdapter：CrossBindingAdaptor：继承了 CrossBindingAdaptor 这个抽象基类

```
public class ModuleBaseAdapter : CrossBindingAdaptor { // 继承了 CrossBindingAdaptor 抽象基类
    public override Type BaseCLRType { // 继承了 CrossBindingAdaptor 抽象基类，就应该需要覆写里面定义过的相关方法，改造成自己需要
        get {
            return typeof(ModuleBase);
        }
    }
    public override Type AdaptorType {
        get {
```

```
            return typeof(ModuleBaseAdaptor);
        }
    }
   // 抽象基类 CrossBindingAdaptor 里两个方法的定义:
        public abstract Type BaseCLRType { get; }
        // If this Adaptor is capable to impelement multuple interfaces, use this Property, AND BaseCLRType should return n
        public virtual Type[] BaseCLRTypes {
            get {
                return null;
            }
        }
        public abstract Type AdaptorType { get; }

    //  抽象蕨类里的抽象方法: 需要实现
    public override object CreateCLRInstance(ILRuntime.Runtime.Enviorment.AppDomain appdomain, ILTypeInstance instance) {
        return new ModuleBaseAdaptor(appdomain, instance);
    }

    // ModuleBase: Framework.MVVM 里定义的基类; CrossBindingAdaptorType 是 ILRuntime.Runtime.Environment 里定义的公共接口类 in
    class ModuleBaseAdaptor : ModuleBase, CrossBindingAdaptorType { // 好久没有写 cs 代码了, 这里看得昏昏乎乎, 类里定义类, 还是

        ILTypeInstance instance;
        ILRuntime.Runtime.Enviorment.AppDomain appdomain;

// 实现对   ModuleBase 里的两个抽象方法的调控掌握
        IMethod _onInitialize;
        bool _onInitializeGot;
        IMethod _excute;
        bool _excuteGot;

        public ModuleBaseAdaptor() {  }
        public ModuleBaseAdaptor(ILRuntime.Runtime.Enviorment.AppDomain appdomain, ILTypeInstance instance) {
            this.appdomain = appdomain;
            this.instance = instance;
        }

        public ILTypeInstance ILInstance { get { return instance; } }

// 覆写 ModuleBase 里的两个抽象方法
        public override void OnInitialize() {
            if (!_onInitializeGot) {
                _onInitialize = instance.Type.GetMethod("OnInitialize");
                _onInitializeGot = true;
            }
            if (_onInitialize != null) {
                appdomain.Invoke(_onInitialize, instance, null);
            }
        }
        public override void Excute() {
            if (!_excuteGot) {
                _excute = instance.Type.GetMethod("Excute");
                _excuteGot = true;
            }
            if (_excute != null) {
                appdomain.Invoke(_excute, instance, null);
            }
        }
    }
}
```

5.2 ViewModel

5.2.1 ViewModelBase.cs

```
public class ViewModelBase {

    private bool _isInitialize;

    public bool IsRevealInProgress {
        get;
        private set;
    }
    public bool IsRevealed {
        get;
        private set;
    }
    public bool IsHideInProgress {
```

```
        get;
        private set;
    }
    public ViewModelBase ParentViewModel {
        get;
        set;
    }

    public virtual void OnStartReveal() {
        IsRevealInProgress = true;
        if (!_isInitialize) {
            OnInitialize();
            _isInitialize = true;
        }
    }
    public virtual void OnFinishReveal() {
        IsRevealInProgress = false;
        IsRevealed = true;
    }
    public virtual void OnStartHide() {
        IsHideInProgress = true;
    }
    public virtual void OnFinishHide() {
        IsHideInProgress = false;
        IsRevealed = false;
    }

    public virtual void OnDestory() {}
    protected virtual void OnInitialize() {}
}
```

5.2.2

5.2.3

5.3 View

5.3.1 IView<ViewModelBase>

```
public interface IView<ViewModelBase> {
    ViewModelBase BindingContext {
        get;
        set;
    }
    void Reveal(bool immediate = false, Action action = null);
    void Hide(bool immediate = false, Action action = null);
}
```

5.3.2 UnityGuiView: IView<ViewModelBase>，实现或是覆写基类以及泛型里的各种定义过的方法

```
// 继承自抽象基类：便需要实现公用接口类里面所定义的三个接口方法
// 泛型类型是 ViewModelBase，便可以实现或是覆写里面定义的各种公用、抽象或是 protected 方法
public abstract class UnityGuiView : IView<ViewModelBase> {  //  仍然是抽象基类：这个类比较重要，明天早上再看一下

private bool _isInitialized; // ViewModelBase 里同共有的

// 自己再定义的两个方法，供实现
    public virtual bool DestoryOnHide {
        get {
            return false;
        }
    }
    public virtual bool IsRoot {
        get {
            return false;
        }
    }

    public static Action SetDownRootIndex;
    public Action CloseOtherRootView;
    protected readonly PropertyBinder<ViewModelBase> binder = new PropertyBinder<ViewModelBase>();
    public readonly BindableProperty<ViewModelBase> viewModelProperty = new BindableProperty<ViewModelBase>();
```

```
// 实现了抽象接口类，便需要实现里面的所有定义过的接口方法：公用接口类里定义了这三个方法
    public Action RevealedAction {
        get;
        set;
    }
    public Action HiddenAction {
        get;
        set;
    }
    public ViewModelBase BindingContext { // 实现了抽象接口类，便需要实现里面的所有定义过的接口方法：公用接口类里定义了这三个方法
        get {
            return viewModelProperty.Value;
        }
        set {
            if (!_isInitialized) {
                OnInitialize();
                _isInitialized = true;
            }
            viewModelProperty.Value = value;
        }
    }
    protected virtual void OnInitialize() {  // 辅助帮助抽象方法，可以随每个视图里的不同需求再具体定义
        GameObject = ResourceConstant.Loader.LoadClone(BundleName, AssetName, EAssetBundleUnloadLevel.Never);
        GameObject.AddComponent<CanvasGroup>();
        Transform.SetParent(GameObject.Find("ViewRoot").transform, false);
        viewModelProperty.OnValueChanged += OnBindingContextChanged;
    }
// <<<<<<<<<<<<<<<<<<<< 此公用方法关联四个方法：代理模式的 RevealedAction + OnAppear() +  OnReveal() + OnRevealed()
// OnAppear() + OnRevealed(): 两个为公用方法，提供给子视图来继承覆写
    public void Reveal(bool immediate = true, Action action = null) {
        if (action != null)
            RevealedAction += action;
        OnAppear();
        OnReveal(immediate);
        OnRevealed();
    }
    public void Hide(bool immediate = true, Action action = null) {  // <<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
            if (action != null)
                HiddenAction += action;
        OnHide(immediate);
        OnHidden();
        OnDisappear();
    }
    public virtual void OnAppear() {
        GameObject.SetActive(true);
    }
    private void OnReveal(bool immediate) {
        BindingContext.OnStartReveal();
        if (immediate) {
            Transform.localScale = Vector3.one;
            CanvasGroup.alpha = 1;
        } else
            StartAnimatedReveal(); // <<<<<<<<<<
    }
    public virtual void OnRevealed() {
        BindingContext.OnFinishReveal();
        if (RevealedAction != null)
            RevealedAction();
        if (IsRoot) {
            if (CloseOtherRootView != null)
                CloseOtherRootView();
        }
        if (SetDownRootIndex != null)
            SetDownRootIndex();
    }
    private void OnHide(bool immediate) {
        BindingContext.OnStartHide();
        if (immediate) {
            Transform.localScale = Vector3.zero;
            CanvasGroup.alpha = 0;
        } else
            StartAnimatedHide();
    }
    public virtual void OnHidden() {
        if (HiddenAction != null)
            HiddenAction();
    }
    public virtual void OnDisappear() {
        GameObject.SetActive(false);
```

```
        BindingContext.OnFinishHide();
        if (DestoryOnHide)
            UnityEngine.Object.Destroy(GameObject);
    }
// OnInitialize() + OnDestory(): ViewModelBase 里定义的抽象方法实现，实现必要的基类逻辑
    public virtual void OnDestory() {
        if (BindingContext.IsRevealed)
            Hide(true);
        BindingContext.OnDestory();
        BindingContext = null;
        viewModelProperty.OnValueChanged = null;
    }

// 对于视图中需要使用动画的情况：作出了考虑，定义了可以调用的方法
    protected virtual void StartAnimatedReveal() {
        CanvasGroup.interactable = false;
        Transform.localScale = Vector3.one;
        //huandong
             //CanvasGroup.DOFade(1, 0.2f).SetDelay(0.2f).OnComplete(() =>
             //{
             //    canvasGroup.interactable = true;
             //});
             }
    protected virtual void StartAnimatedHide() {
        CanvasGroup.interactable = false;
        //canvasGroup.DOFade(0, 0.2f).SetDelay(0.2f).OnComplete(() =>
        //{
        //    transform.localScale = Vector3.zero;
        //    canvasGroup.interactable = true;
        //});
    }

// 当有用户行为等导致视图变更的时候，需要调用的对所绑定的 ViewModel 的变更
    protected virtual void OnBindingContextChanged(ViewModelBase oldValue, ViewModelBase newValue) {
        binder.UnBind(oldValue);
        binder.Bind(newValue);
    }

    // 主要是针对热更新 AB(AssetBundle) 包的处理的相关函数的定义
    public virtual string BundleName {
        get {
            return string.Empty;
        }
    }
    public virtual string AssetName {
        get {
            return string.Empty;
        }
    }
    public virtual string ViewName {
        get {
            return string.Empty;
        }
    }
    public virtual string ViewModelTypeName {
        get {
            return string.Empty;
        }
    }
    public GameObject GameObject {
        get;
        set;
    }
    private Transform _transform;
    public Transform Transform {
        get {
            if (_transform == null) {
                _transform = GameObject.transform;
            }
            return _transform;
        }
    }
    private CanvasGroup _canvasGroup;
    public CanvasGroup CanvasGroup {
        get {
            if (_canvasGroup == null)
                _canvasGroup = GameObject.GetComponent<CanvasGroup>();
            return _canvasGroup;
        }
```

```
    }
}
```

5.3.3 UnityGuiViewAdapter : CrossBindingAdapto: 最鼻祖的实体基类

```
public class UnityGuiViewAdapter : CrossBindingAdaptor { // 最鼻祖的实体基类

    // 这里是 ModuleBaseAdapter 里提供的三个接口方法: 这里想一想, 为什么要实现 ModuleBaseAdapter 里所定义的三个方法呢, 为什么需要
    public override Type BaseCLRType {
        get {
            return typeof(UnityGuiView);
        }
    }
    public override Type AdaptorType {
        get {
            return typeof(UnityGuiViewAdaptor);
        }
    }
    public override object CreateCLRInstance(ILRuntime.Runtime.Enviorment.AppDomain appdomain, ILTypeInstance instance) {
        return new UnityGuiViewAdaptor(appdomain, instance);
    }

    class UnityGuiViewAdaptor : UnityGuiView, CrossBindingAdaptorType { // ILRuntime.Enviorment.CrossBindingAdaptorType
        ILTypeInstance instance;
        ILRuntime.Runtime.Enviorment.AppDomain appdomain;
        object[] param2 = new object[2];

        public UnityGuiViewAdaptor() { }
        public UnityGuiViewAdaptor(ILRuntime.Runtime.Enviorment.AppDomain appdomain, ILTypeInstance instance) {
            this.appdomain = appdomain;
            this.instance = instance;
        }
        public ILTypeInstance ILInstance {
            get { return instance; }
        }

// UnityGuiView 里所定义的所有公用方法的基类实现: 因为后来的继承类可以覆写, 但是也可以要求就请按照基类的实现去执行
        protected override void OnInitialize() { // 辅助帮助抽象方法, 可以随每个视图里的不同需求再具体定义
            if (!_onInitializeGot) {
                _onInitialize = instance.Type.GetMethod("OnInitialize");
                _onInitializeGot = true;
            }
            if (_onInitialize != null && !isOnInitializeInvoking) {
                isOnInitializeInvoking = true;
                appdomain.Invoke(_onInitialize, instance);
                isOnInitializeInvoking = false;
            } else
                base.OnInitialize();
        }
        public override void OnAppear() {
            if (!_onAppearGot) {
                _onAppear = instance.Type.GetMethod("OnAppear");
                _onAppearGot = true;
            }
            if (_onAppear != null && !isOnAppearInvoking) {
                isOnAppearInvoking = true;
                appdomain.Invoke(_onAppear, instance);
                isOnAppearInvoking = false;
            } else {
                base.OnAppear();
            }
        }
        public override void OnRevealed() {
            if (!_onRevealedGot) {
                _onRevealed = instance.Type.GetMethod("OnRevealed");
                _onRevealedGot = true;
            }
            if (_onRevealed != null && !isOnRevealedInvoking) {
                isOnRevealedInvoking = true;
                appdomain.Invoke(_onRevealed, instance);
                isOnRevealedInvoking = false;
            } else {
                base.OnRevealed();
            }
        }
        public override void OnHidden() {
            if (!_onHiddenGot) {
```

```
            _onHidden = instance.Type.GetMethod("OnHidden");
            _onHiddenGot = true;
        }
        if (_onHidden != null && !isOnHiddenInvoking) {
            isOnHiddenInvoking = true;
            appdomain.Invoke(_onHidden, instance);
            isOnHiddenInvoking = false;
        } else {
            base.OnHidden();
        }
    }
    public override void OnDisappear() {
        if (!_onDisappearGot) {
            _onDisappear = instance.Type.GetMethod("OnDisappear");
            _onDisappearGot = true;
        }
        if (_onDisappear != null && !isOnDisappearInvoking) {
            isOnDisappearInvoking = true;
            appdomain.Invoke(_onDisappear, instance);
            isOnDisappearInvoking = false;
        } else {
            base.OnDisappear();
        }
    }
    public override void OnDestory() {
        if (!_onDestoryGot) {
            _onDestory = instance.Type.GetMethod("OnDestory");
            _onDestoryGot = true;
        }
        if (_onDestory != null && !isOnDestoryInvoking) {
            isOnDestoryInvoking = true;
            appdomain.Invoke(_onDestory, instance);
            isOnDestoryInvoking = false;
        } else {
            base.OnDestory();
        }
    }
    protected override void StartAnimatedReveal() {
        if (!_startAnimatedRevealGot) {
            _startAnimatedReveal = instance.Type.GetMethod("StartAnimatedReveal");
            _startAnimatedRevealGot = true;
        }
        if (_startAnimatedReveal != null && !isStartAnimatedRevealInvoking) {
            isStartAnimatedRevealInvoking = true;
            appdomain.Invoke(_startAnimatedReveal, instance);
            isStartAnimatedRevealInvoking = false;
        } else {
            base.StartAnimatedReveal();
        }
    }
    protected override void StartAnimatedHide() {
        if (!_startAnimatedHideGot) {
            _startAnimatedHide = instance.Type.GetMethod("StartAnimatedHide");
            _startAnimatedHideGot = true;
        }
        if (_startAnimatedHide != null && !isStartAnimatedHideInvoking) {
            isStartAnimatedHideInvoking = true;
            appdomain.Invoke(_startAnimatedHide, instance);
            isStartAnimatedHideInvoking = false;
        } else {
            base.StartAnimatedHide();
        }
    }
    protected override void OnBindingContextChanged(ViewModelBase oldValue, ViewModelBase newValue) {
        if (!_onBindingContextChangedGot) {
            _onBindingContextChanged = instance.Type.GetMethod("OnBindingContextChanged");
            _onBindingContextChangedGot = true;
        }
        if (_onBindingContextChanged != null && !isOnBindingContextChangedInvoking) {
            isOnBindingContextChangedInvoking = true;
            appdomain.Invoke(_onBindingContextChanged, instance, param2);
            isOnBindingContextChangedInvoking = false;
        } else {
            base.OnBindingContextChanged(oldValue, newValue);
        }
    }

// 下面是处理热更新 AB 包相关的回调接口控制公用方法：定义为基类实现，因为此类为第一个实体的基类
    public override string BundleName {
```

```
            get {
                if (!_getBundleNameGot) {
                    _getBundleName = instance.Type.GetMethod("get_BundleName", 0);
                    _getBundleNameGot = true;
                }
                if (_getBundleName != null && !isGetBundleNameInvoking) {
                    isGetBundleNameInvoking = true;
                    var res = (string)appdomain.Invoke(_getBundleName, instance, null);
                    isGetBundleNameInvoking = false;
                    return res;
                } else {
                    return base.BundleName;
                }
            }
        }
        public override string AssetName {
            get {
                if (!_getAssetNameGot) {
                    _getAssetName = instance.Type.GetMethod("get_AssetName", 0);
                    _getAssetNameGot = true;
                }
                if (_getAssetName != null && !isGetAssetNameInvoking) {
                    isGetAssetNameInvoking = true;
                    var res = (string)appdomain.Invoke(_getAssetName, instance, null);
                    isGetAssetNameInvoking = false;
                    return res;
                } else {
                    return base.AssetName;
                }
            }
        }
        public override string ViewName {
            get {
                if (!_getViewNameGot) {
                    _getViewName = instance.Type.GetMethod("get_ViewName", 0);
                    _getViewNameGot = true;
                }
                if (_getViewName != null && !isGetViewNameInvoking) {
                    isGetViewNameInvoking = true;
                    var res = (string)appdomain.Invoke(_getViewName, instance, null);
                    isGetViewNameInvoking = false;
                    return res;
                } else {
                    return base.ViewName;
                }
            }
        }
        public override string ViewModelTypeName {
            get {
                if (!_getViewModelTypeNameGot) {
                    _getViewModelTypeName = instance.Type.GetMethod("get_ViewModelTypeName", 0);
                    _getViewModelTypeNameGot = true;
                }
                if (_getViewModelTypeName != null && !isGetViewModelTypeNameInvoking) {
                    isGetViewModelTypeNameInvoking = true;
                    var res = (string)appdomain.Invoke(_getViewModelTypeName, instance, null);
                    isGetViewModelTypeNameInvoking = false;
                    return res;
                } else {
                    return base.ViewModelTypeName;
                }
            }
        }

// 覆写 UnityGuiView 里定义的两个公用抽象方法
        public override bool DestoryOnHide {
            get {
                if (!_getDestoryOnHideGot) {
                    _getDestoryOnHide = instance.Type.GetMethod("get_DestoryOnHide", 0);
                    _getDestoryOnHideGot = true;
                }
                if (_getDestoryOnHide != null && !isGetDestoryOnHideInvoking) {
                    isGetDestoryOnHideInvoking = true;
                    var res = (bool)appdomain.Invoke(_getDestoryOnHide, instance, null);
                    isGetDestoryOnHideInvoking = false;
                    return res;
                } else {
                    return base.DestoryOnHide;
                }
```

```
            }
        }
        public override bool IsRoot {
            get {
                if (!_getIsRootGot) {
                    _getIsRoot = instance.Type.GetMethod("get_IsRoot", 0);
                    _getIsRootGot = true;
                }
                if (_getIsRoot != null && !isGetIsRootInvoking) {
                    isGetIsRootInvoking = true;
                    var res = (bool)appdomain.Invoke(_getIsRoot, instance, null);
                    isGetIsRootInvoking = false;
                    return res;
                } else {
                    return base.IsRoot;
                }
            }
        }
    }

// 每个标记变量对应的三小变量
    IMethod _onInitialize;
    bool _onInitializeGot;
    bool isOnInitializeInvoking = false;

    IMethod _onAppear;
    bool _onAppearGot;
    bool isOnAppearInvoking = false;
    IMethod _onRevealed;
    bool _onRevealedGot;
    bool isOnRevealedInvoking = false;
    IMethod _onHidden;
    bool _onHiddenGot;
    bool isOnHiddenInvoking = false;
    IMethod _onDisappear;
    bool _onDisappearGot;
    bool isOnDisappearInvoking = false;
    IMethod _onDestory;
    bool _onDestoryGot;
    bool isOnDestoryInvoking = false;
    IMethod _startAnimatedReveal;
    bool _startAnimatedRevealGot;
    bool isStartAnimatedRevealInvoking = false;
    IMethod _startAnimatedHide;
    bool _startAnimatedHideGot;
    bool isStartAnimatedHideInvoking = false;
    IMethod _getBundleName;
    bool _getBundleNameGot;
    bool isGetBundleNameInvoking = false;
    IMethod _getAssetName;
    bool _getAssetNameGot;
    bool isGetAssetNameInvoking = false;
    IMethod _getViewName;
    bool _getViewNameGot;
    bool isGetViewNameInvoking = false;
    IMethod _getDestoryOnHide;
    bool _getDestoryOnHideGot;
    bool isGetDestoryOnHideInvoking = false;
    IMethod _getIsRoot;
    bool _getIsRootGot;
    bool isGetIsRootInvoking = false;
    IMethod _getViewModelTypeName;
    bool _getViewModelTypeNameGot;
    bool isGetViewModelTypeNameInvoking = false;
    IMethod _onBindingContextChanged;
    bool _onBindingContextChangedGot;
    bool isOnBindingContextChangedInvoking = false;
}
```

6 HotFix 中使用 MVVM 架构实现热更新的搭配与相关的链接