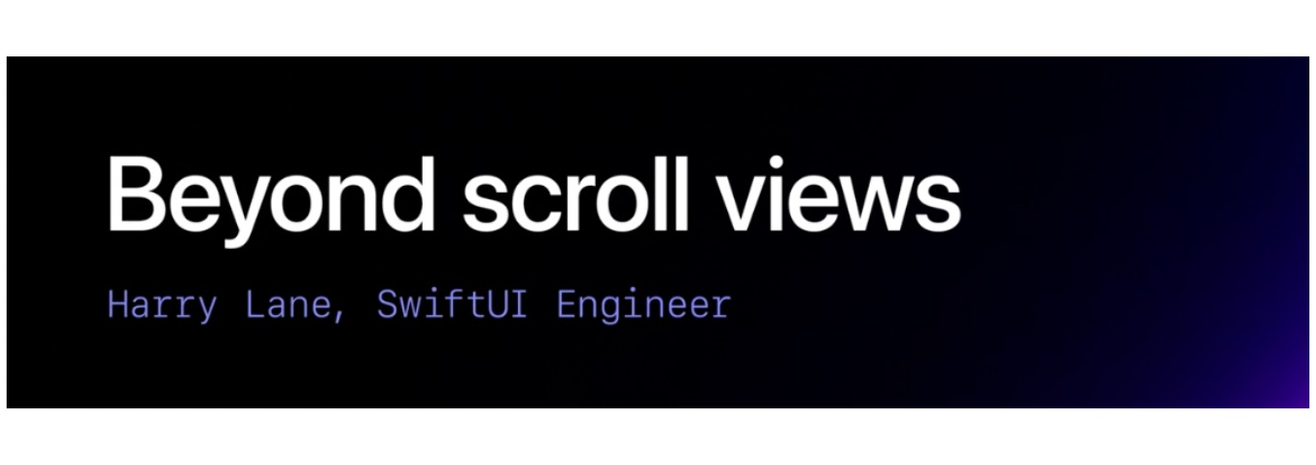


WWDC23 10159 - Beyond scroll views

老司机技术 已关注
预计阅读时间29分钟 1 月前

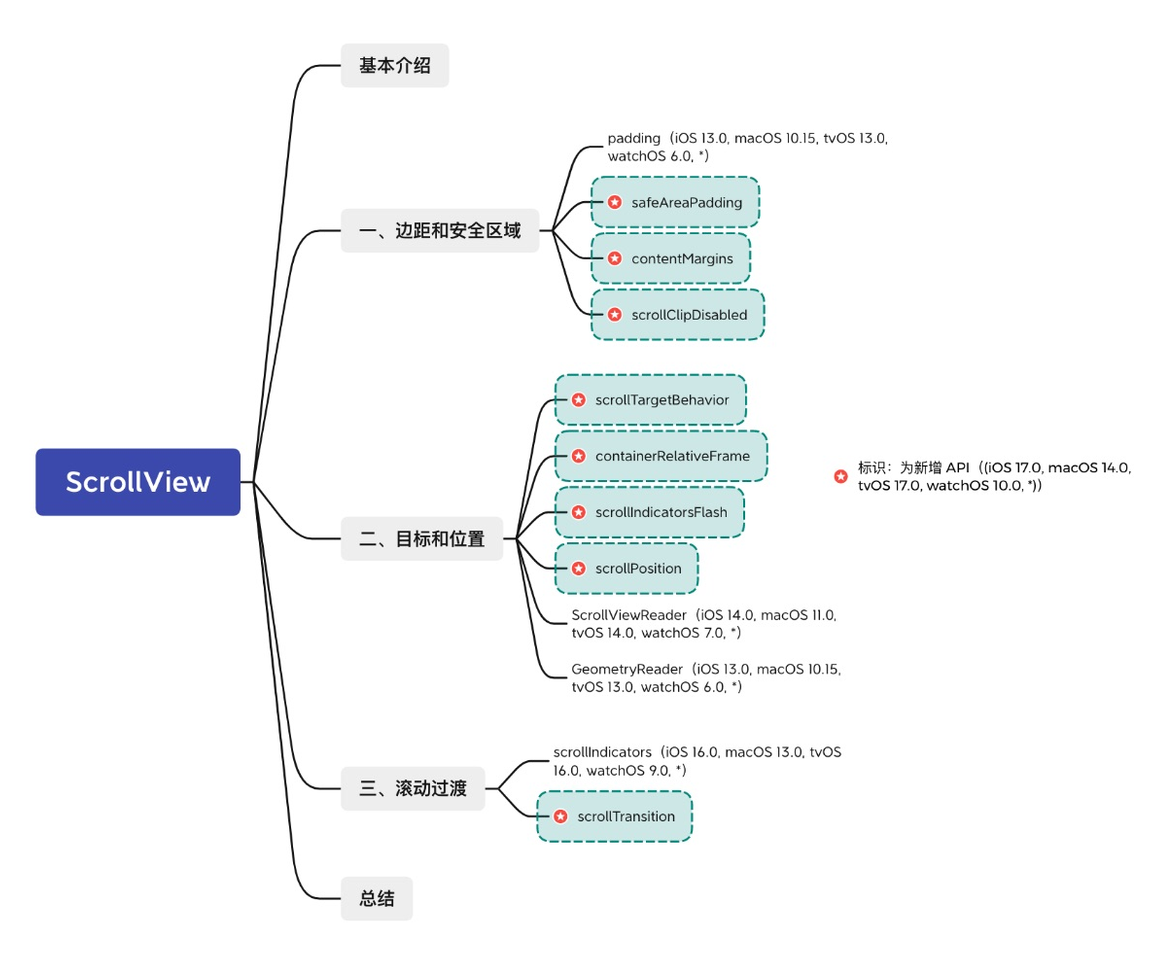
> 摘要：学习如何使用 SwiftUI 的最新 API，将滚动视图提升到一个全新的水平。本文会展示一些前所未有的自定义滚动视图的方法，包括如何处理安全区域和滚动视图边距之间的关系、如何与滚动视图的内容偏移进行交互、如何通过滚动来为内容添加炫酷的效果。

本文基于 Session 10159 梳理。

> 作者：
>
> 喵星人：合合信息 CS 团队开发工程师。爱好：看书、撸猫 😏。
>
> 审核：
>
> 戴铭，极客时间《iOS 开发高手课》和纸书《跟戴铭学 iOS 编程》作者。
>
> 黄骋志，老司机技术轮值主编，目前就职于字节跳动，参与西瓜视频质量与稳定性工作。对 OOM/Watchdog 较为了解并长期投入。

为了在有限的设备屏幕上展现完整的应用功能，我们通常需要依赖滚动控件。而 SwiftUI 通过提供多种组件（如 `List` 、 `Table` 、 `ScrollView` ）来轻松实现滚动嵌入应用程序中。本文将重点介绍 `ScrollView` 组件，使我们可以更加深入地了解其特性和应用场景。

我们将涉及以下内容：


ScrollView
基本介绍
一、边距和安全区域
padding（iOS 13.0, macOS 10.15, tvOS 13.0, watchOS 6.0, *）
safeAreaPadding
contentMargins
scrollClipDisabled
二、目标和位置
scrollTargetBehavior
containerRelativeFrame
scrollIndicatorsFlash
scrollPosition
ScrollViewReader（iOS 14.0, macOS 11.0, tvOS 14.0, watchOS 7.0, *）
GeometryReader（iOS 13.0, macOS 10.15, tvOS 13.0, watchOS 6.0, *）
标识：为新增 API（(iOS 17.0, macOS 14.0, tvOS 17.0, watchOS 10.0, *)）
三、滚动过渡
scrollIndicators（iOS 16.0, macOS 13.0, tvOS 16.0, watchOS 9.0, *）
scrollTransition
总结

ScrollView 基本介绍

Lazy Stack

首先，我们来了解 ScrollView 的使用，它是一个可以让其包含的内容进行滚动的构建块，参数包含：

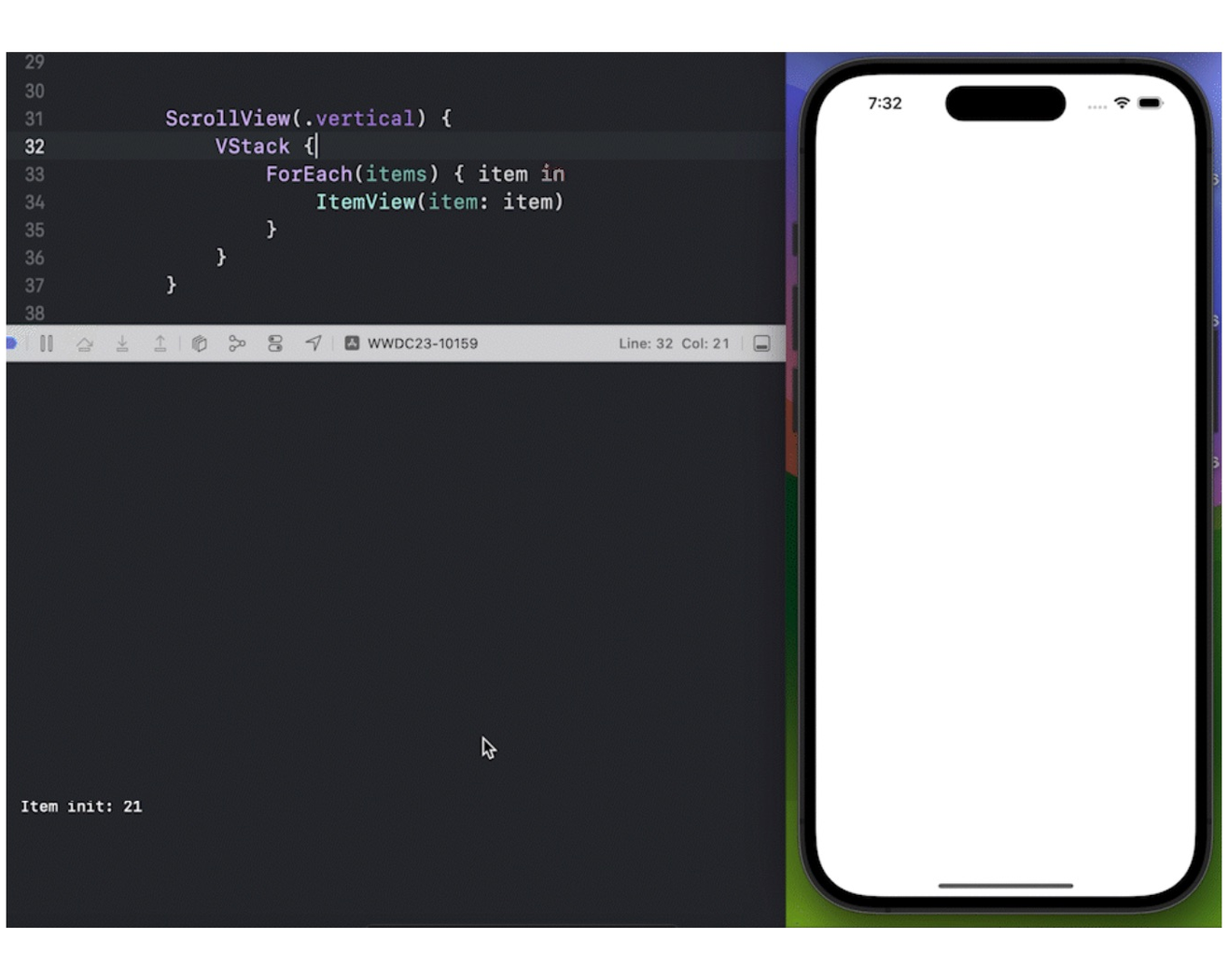
- `axes`：滚动方向；
- `content`：滚动内容；当内容超出 ScrollView 的大小时，其中部分内容将被裁剪，需要向上或向下滑动才能查看。ScrollView 可确保内容放置在安全区域内，通过将安全区域解析为边距来设置其内容。

其中，content 的加载逻辑如下：

默认情况下，ScrollView 会立即加载并获得其所有子 view 的信息，我们可以使用 `lazy stack` 来 `按需加载和渲染其子视图` ，从而在加载大量子 view 时提供显著的 `性能提升` 。

如图，例如使用 `VStack` 时，控制台一次把全部的 Item init 打印出来。而使用 `LazyVStack` 时，控制台先是打印了第一屏出现的 Item init，继续滑动时再打印屏幕显示到的 Item。说明了 lazy stack 是按需初始化子视图的，从而对性能提升优化。(此特性从 WWDC20 提出的，详细可以了解官方的对比说明文档。)

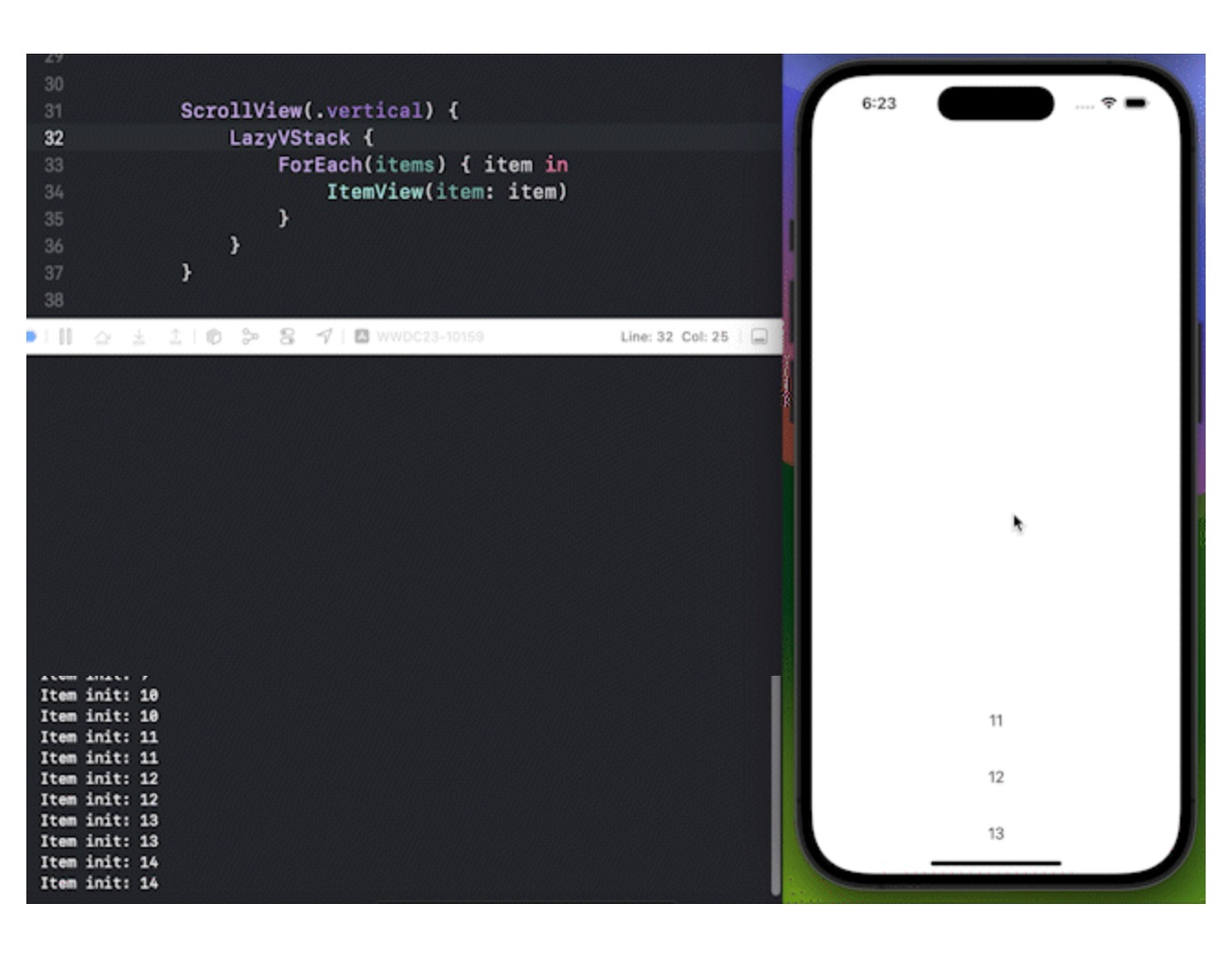
VStack：



```
ScrollView(.vertical) {
    VStack {
        ForEach(items) { item in
            ItemView(item: item)
        }
    }
}
```

```
Item init: 21
```

LazyVStack：

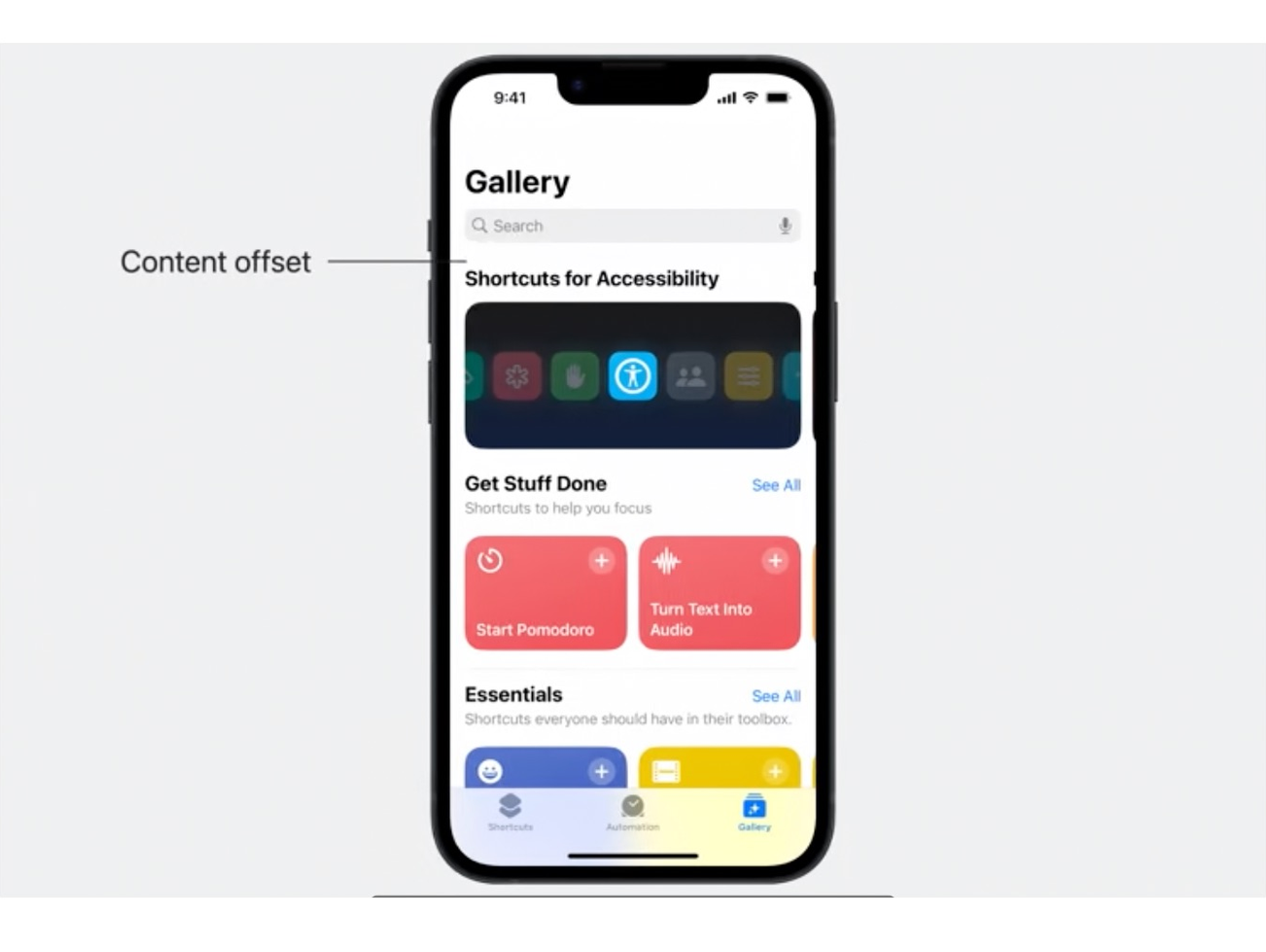


```
ScrollView(.vertical) {
    LazyVStack {
        ForEach(items) { item in
            ItemView(item: item)
        }
    }
}
```

```
Item init: 10
Item init: 10
Item init: 11
Item init: 11
Item init: 12
Item init: 12
Item init: 13
Item init: 13
Item init: 14
Item init: 14
```

Content Offset

ScrollView 滚动到的确切位置称为内容偏移量（ `Content Offset` ）。SwiftUI 已经提供了 `ScrollViewReader` 作为控制内容偏移量的方式，今年，SwiftUI 还将推出更多方法来影响和响应由 ScrollView 管理的内容偏移量。



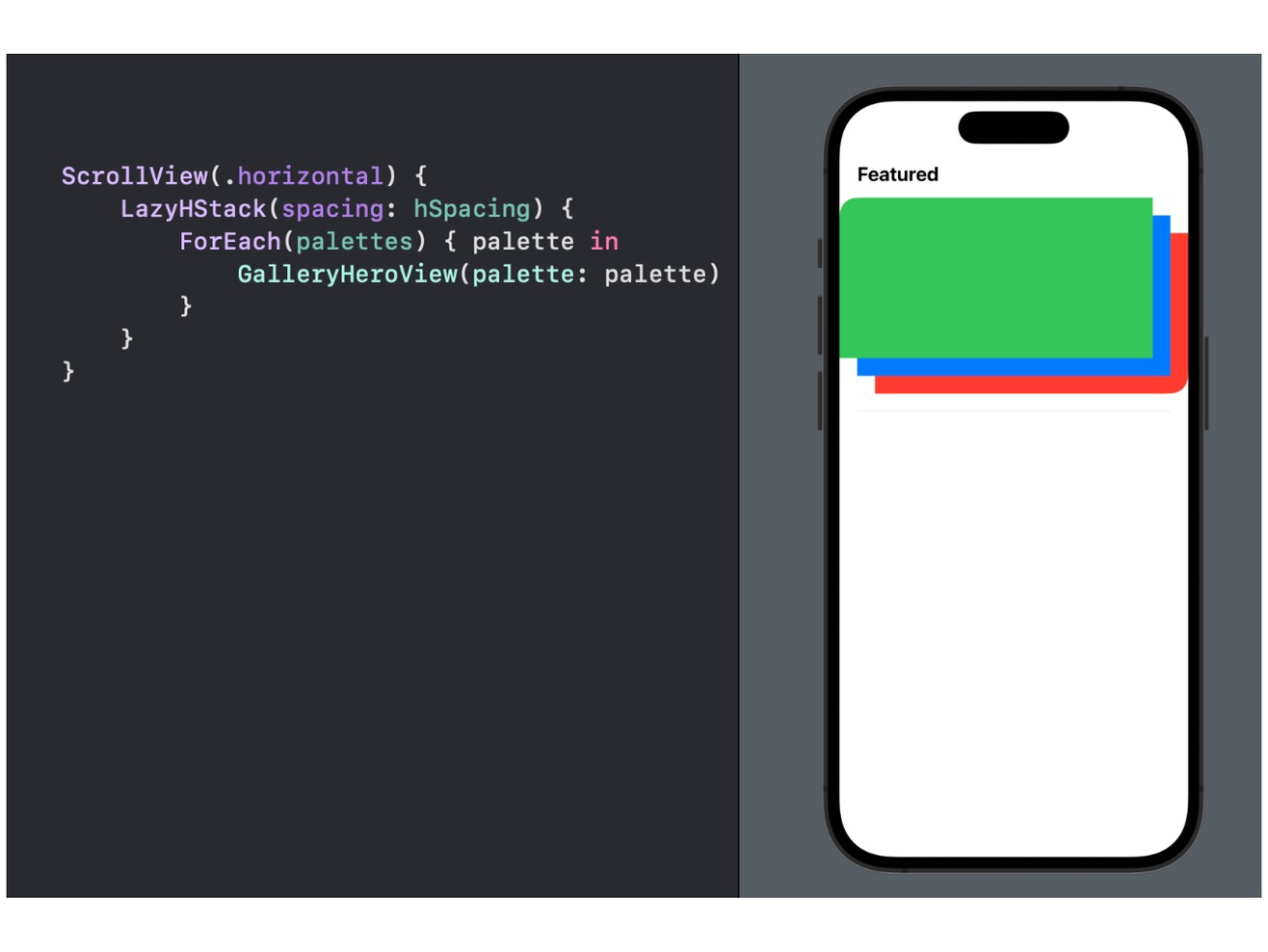
我们将分为以下三点来讲述：

1. 边距和安全区域： 如何影响边距，处理边距与安全区域的关系；
2. 目标和位置： 通过滚动目标和滚动位置，来管理 contentOffset；
3. 滚动过渡： 通过滚动转换，为应用程序添加一些真正的魅力。

一、边距和安全区域

本文的主要范例使用 Session 提供的示例代码。这是一个可以水平滑动的 header，我们来一步步完善它的效果。

开始时，它由一个水平的 ScrollView 包含一个 lazy stack。

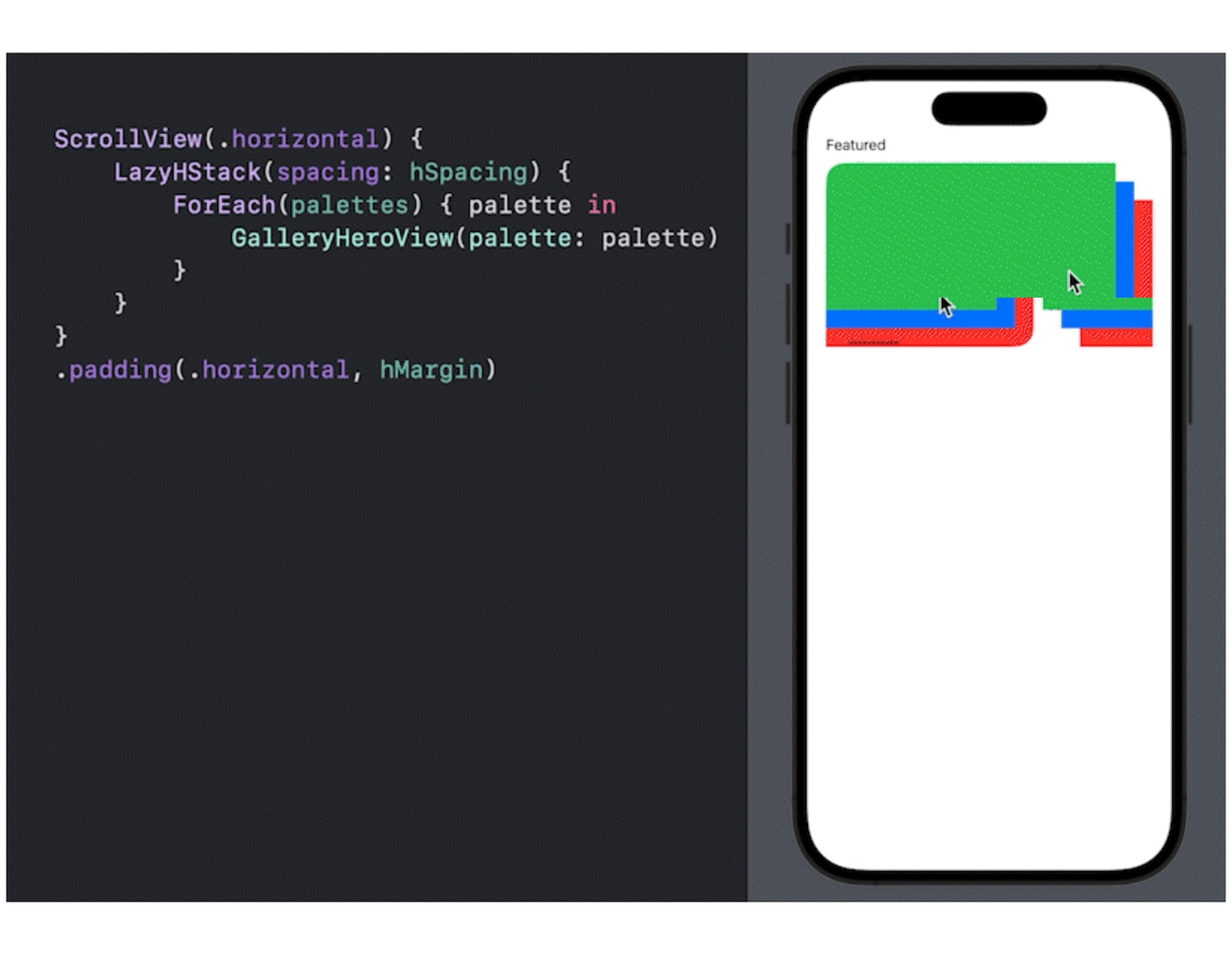


```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
}
```

首先，我们来增加一些边距来使该视图更美观。

1. padding

有人可能第一时间会想到在 ScrollView 上添加填充修饰符 `padding` 。但是请注意，这样会导致滚动时仍然看到左右边距，内容没有充满整个宽度。



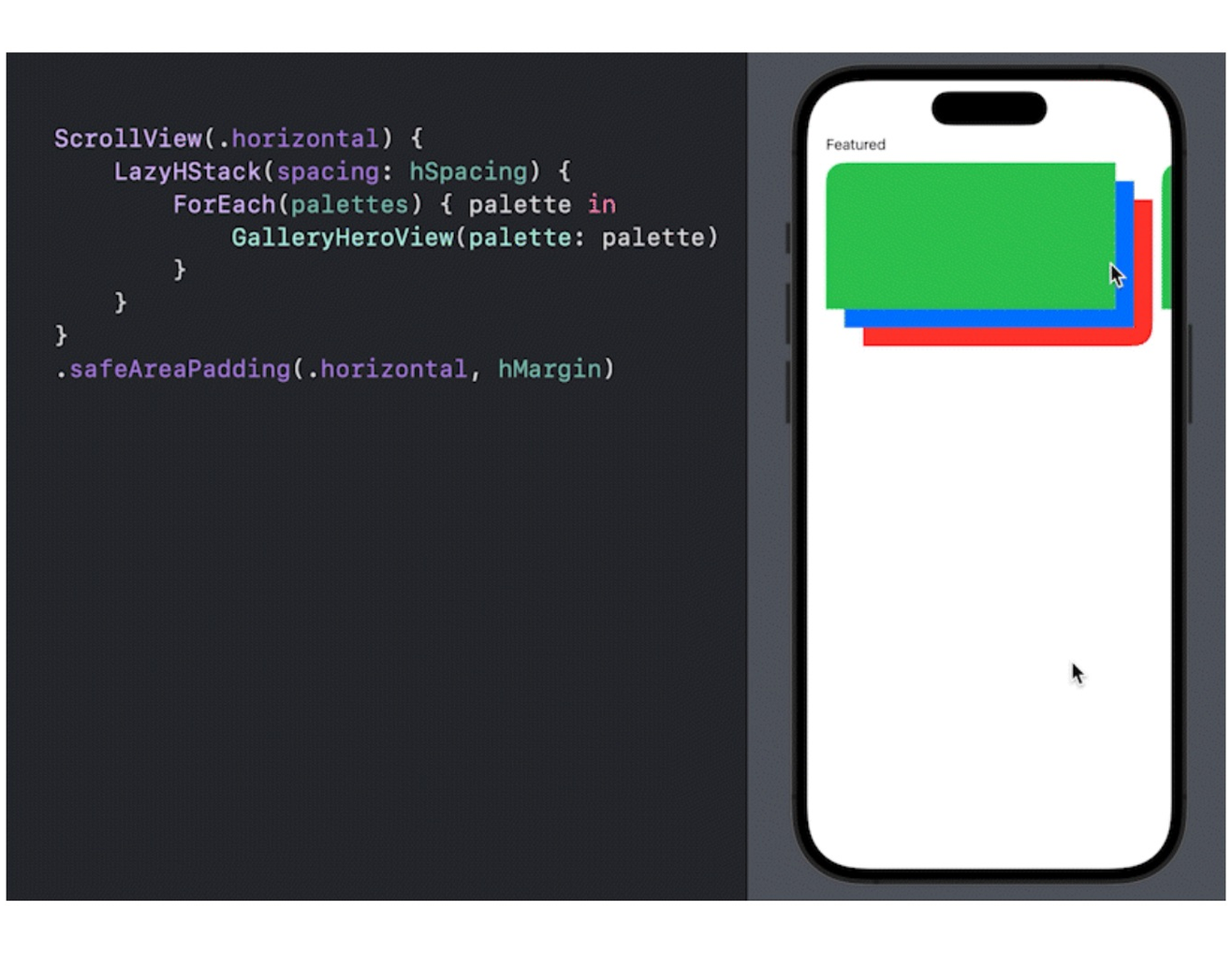
```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
}
.padding(.horizontal, hMargin)
```

2. safeAreaPadding

如上图的裁剪问题，一般来说我们不想缩进 ScrollView 本身宽度，而是想扩展 ScrollView 的内容边距。我们可以使用新的安全区域填充修饰符 `safeAreaPadding` 来实现这一点。

> **safeAreaPadding** 类似于 `padding` 修饰符，但它不是填充内容，而是将填充添加到安全区域。

现在如图 ScrollView 没有被裁剪，而是扩展到了整个宽度（*你可以通过滚动时的左边缘看到对比上面 padding 效果图的区别*）。



```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
}
.safeAreaPadding(.horizontal, hMargin)
```

而且它使下一个滚动项在屏幕的右边缘显示了出来，整体效果比 padding 好多啦。

3. contentMargins

根据上面两个修饰符的体验，我们了解了 `填充` 和 `安全区域填充` 的区别。我们接着看安全区域与 ScrollView 的关系。

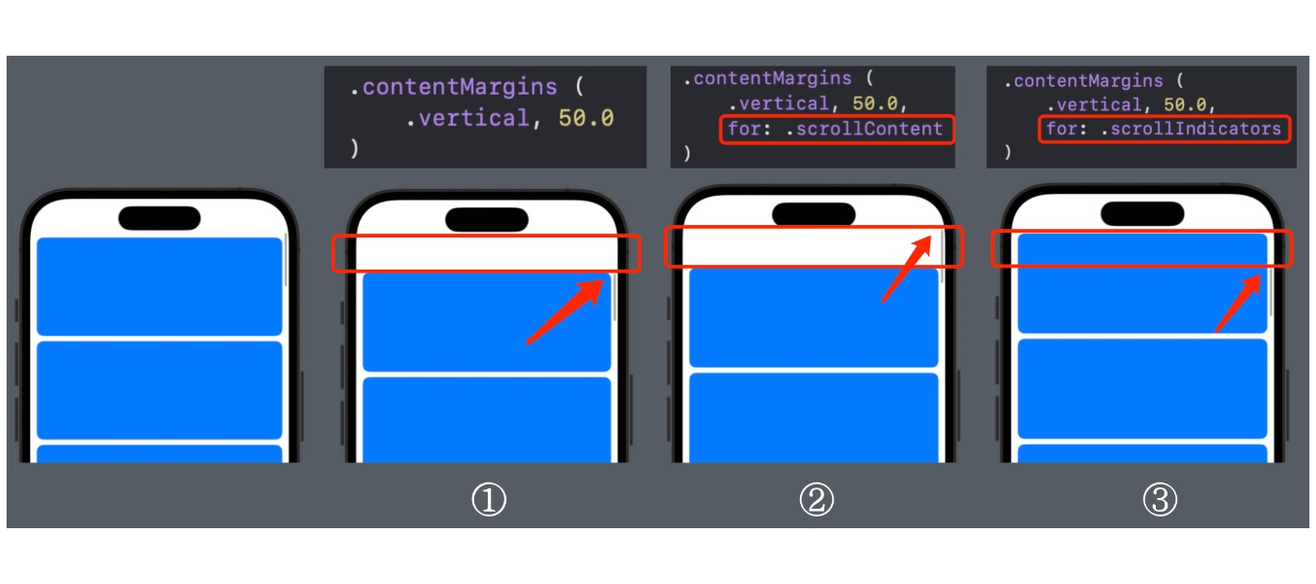
> **安全区域** 通常由应用程序运行的设备决定，也可以来自 API，例如上面的安全区域填充 `safeAreaPadding` 或安全区域插入 `safeAreaInset` 修饰符。ScrollView 会将安全区域解析为应用于其内容的边距，包括：
>
> ① 我们添加的内容；
>
> ② ScrollView 负责的其他内容，例如滚动指示器。

但是 `这两个 API 的使用都无法为不同类型的内容配置灵活的内嵌布局` ，如以下代码，可见它们的参数不支持 for 我们提到的不同内容。

```
// 1
.safeAreaPadding(.vertical, 50.0)
// 2
.safeAreaInset(edge: .top) {
    RoundedRectangle(cornerRadius: 10)
        .fill(Color.red)
        .padding(.horizontal, 10)
        .frame(height: 50)
}
```

新的 `contentMargins` 允许我们给 ScrollView 的内容和滚动指示器分别插入边距。

注意查看内容和指示器的位置，分别对应了：① 给整体顶部加 50 边距；② 给滚动的内容顶部加 50 边距；③ 给滚动指示器顶部加 50 边距。

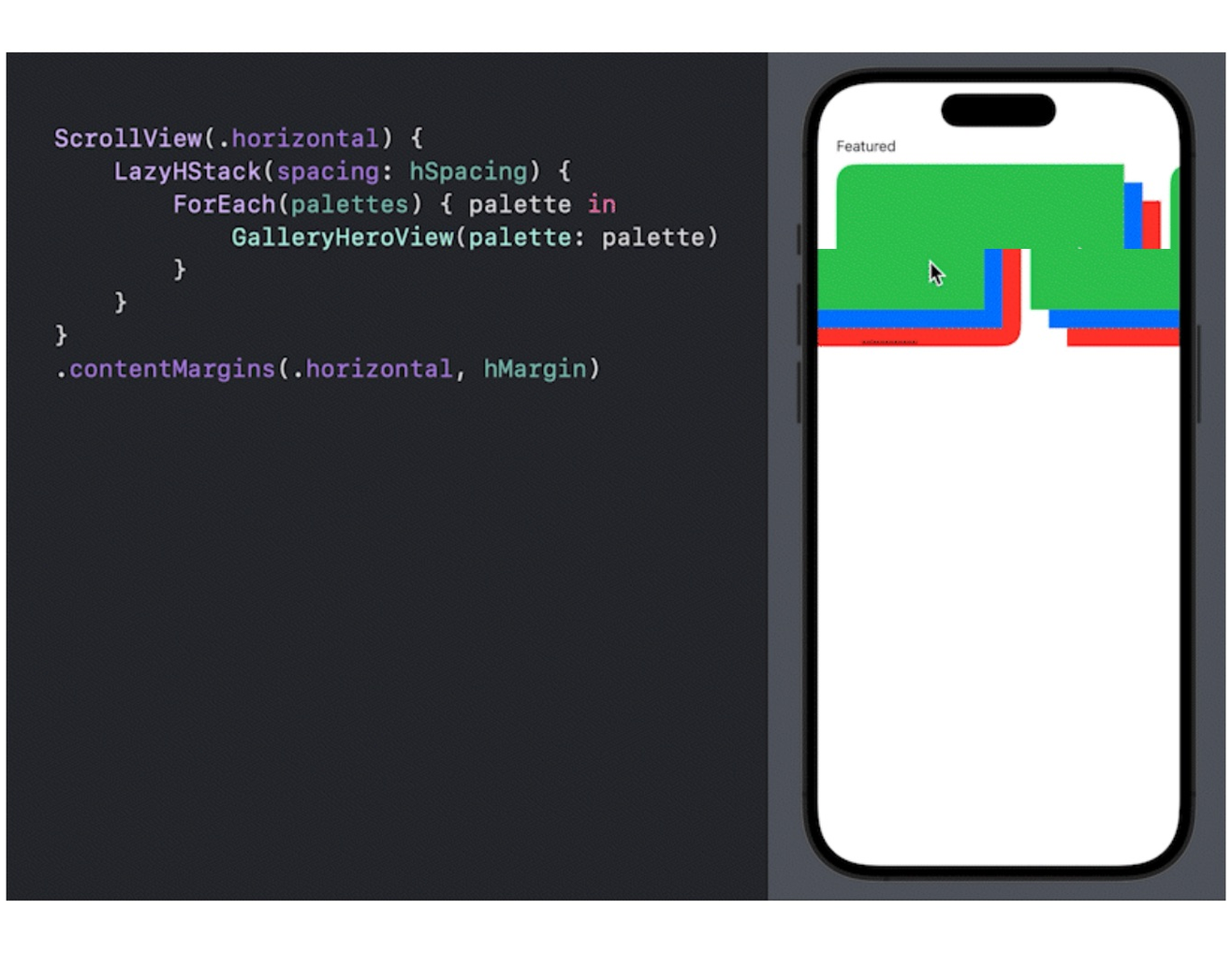


```
.contentMargins (
    .vertical, 50.0
)
```

```
.contentMargins (
    .vertical, 50.0,
    for: .scrollContent
)
```

```
.contentMargins (
    .vertical, 50.0,
    for: .scrollIndicators
)
```

最后，回到我们例子中，使用 contentMargin 代替 safeAreaPadding：

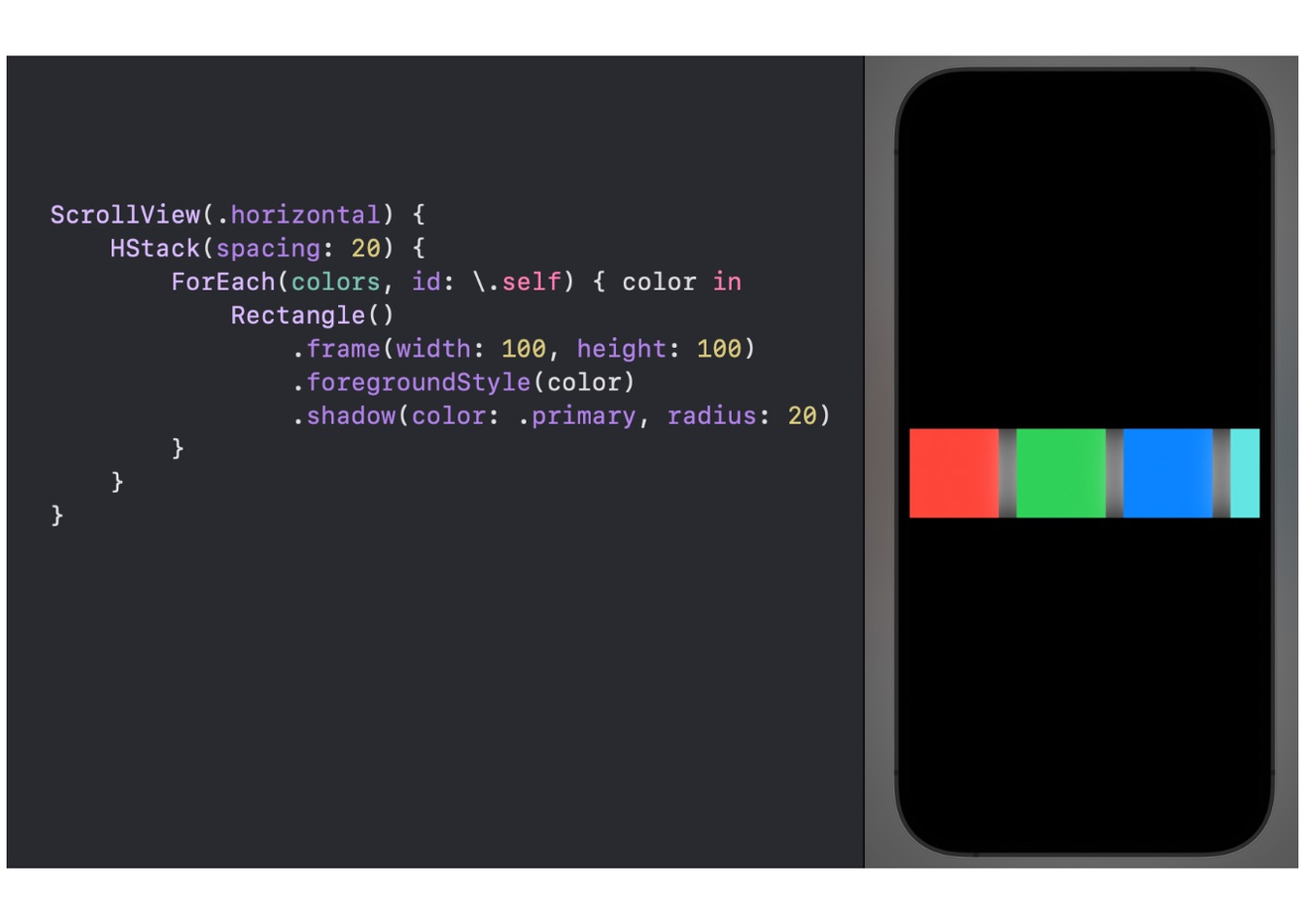


```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
}
.contentMargins(.horizontal, hMargin)
```

4. scrollClipDisabled

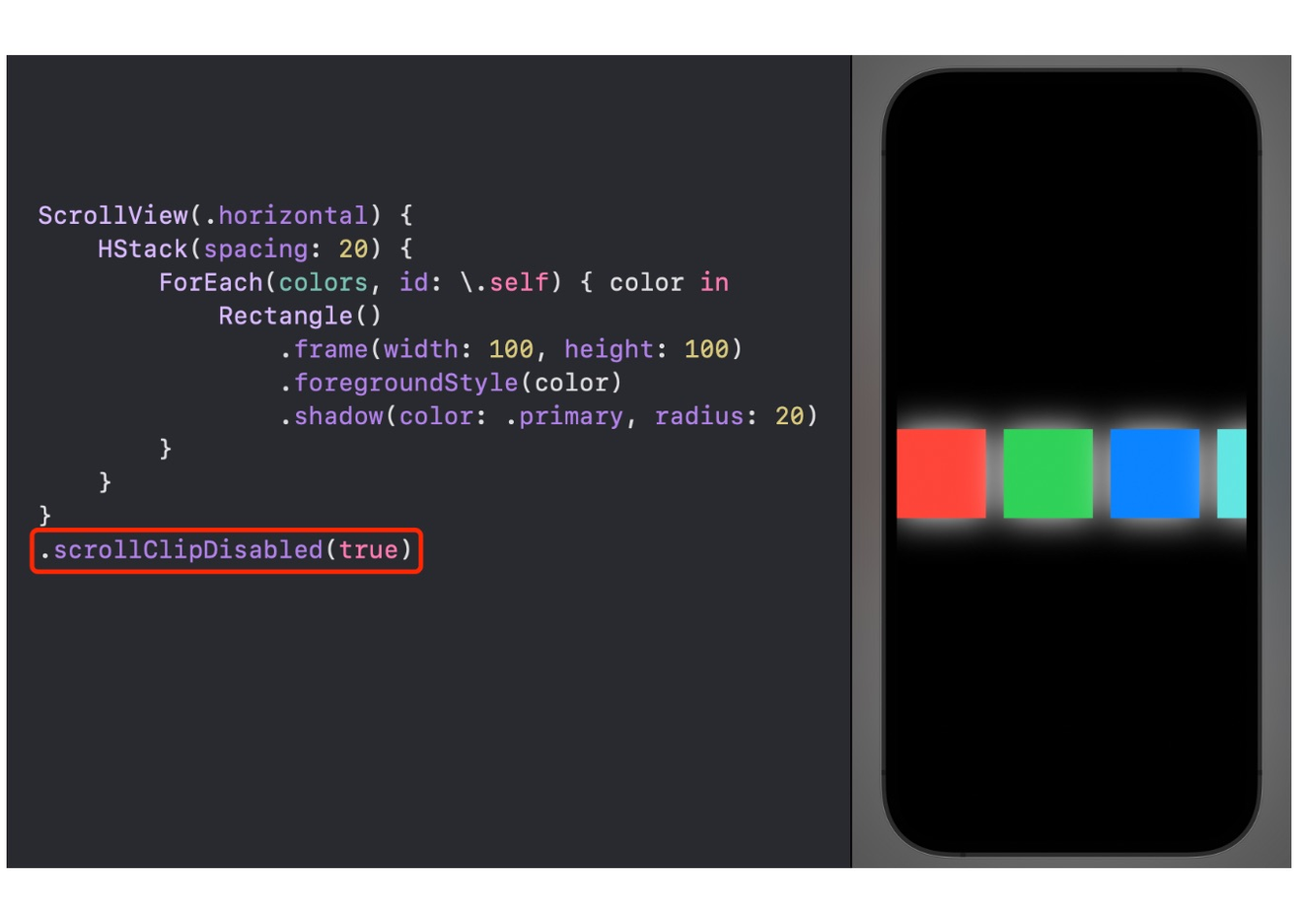
在继续之前，还有一个边距相关有意思的 API 了解一下。

默认情况下，ScrollView 会将其内容裁剪到其边界。如图，阴影会被裁剪：



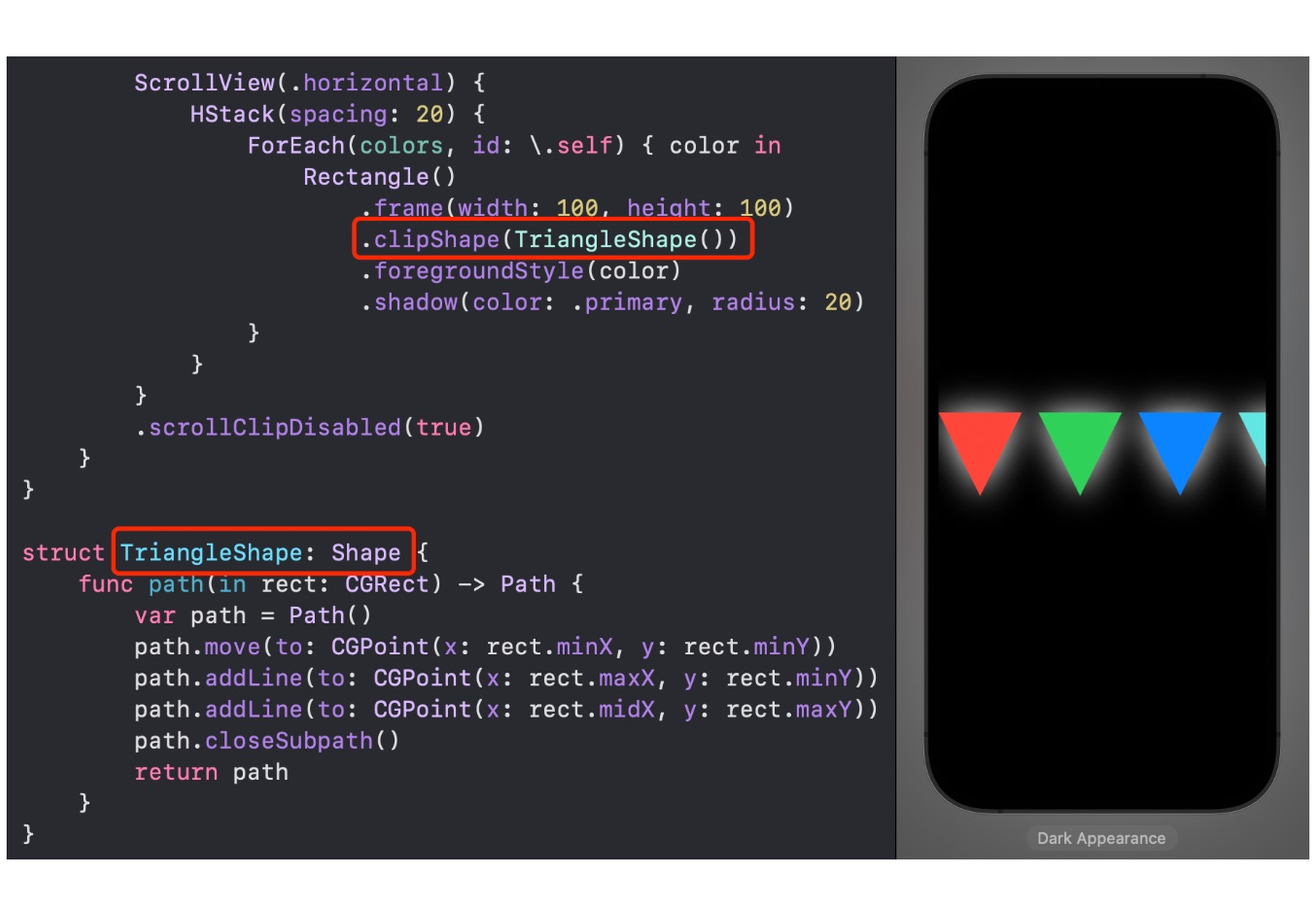
```
ScrollView(.horizontal) {
    HStack(spacing: 20) {
        ForEach(colors, id: \.self) { color in
            Rectangle()
                .frame(width: 100, height: 100)
                .foregroundStyle(color)
                .shadow(color: .primary, radius: 20)
        }
    }
}
```

我们可以使用 `scrollClipDisabled` 修饰符来禁用这种行为，从而避免阴影被裁剪。把参数设置为 `true` 即可，参数 false 则是上图默认效果。



```
ScrollView(.horizontal) {
    HStack(spacing: 20) {
        ForEach(colors, id: \.self) { color in
            Rectangle()
                .frame(width: 100, height: 100)
                .foregroundStyle(color)
                .shadow(color: .primary, radius: 20)
        }
    }
}
.scrollClipDisabled(true)
```

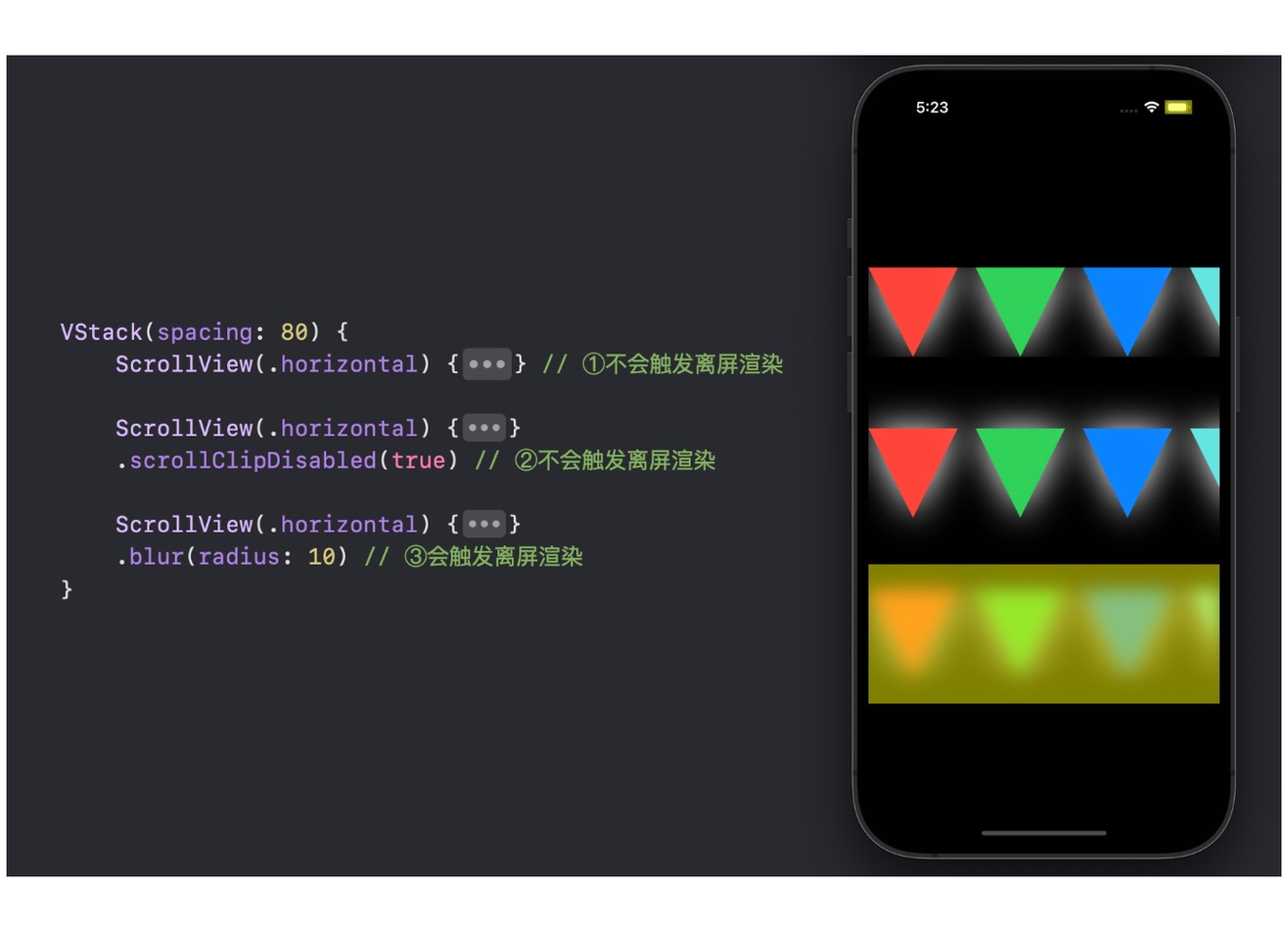
这里使用了简单的阴影效果，你还可以使用 clipShape(_:style:) 修饰符创建自定义剪切形状，仍然有很好的处理效果。例如：



```
    ScrollView(.horizontal) {
        HStack(spacing: 20) {
            ForEach(colors, id: \.self) { color in
                Rectangle()
                    .frame(width: 100, height: 100)
                    .clipShape(TriangleShape())
                    .foregroundStyle(color)
                    .shadow(color: .primary, radius: 20)
            }
        }
    }
    .scrollClipDisabled(true)
  }
}

struct TriangleShape: Shape {
    func path(in rect: CGRect) -> Path {
        var path = Path()
        path.move(to: CGPoint(x: rect.minX, y: rect.minY))
        path.addLine(to: CGPoint(x: rect.maxX, y: rect.minY))
        path.addLine(to: CGPoint(x: rect.midX, y: rect.maxY))
        path.closeSubpath()
        return path
    }
}
```

最后，我们看一下它是否会触发离屏渲染。如下图所示：① 原本视图不会触发离屏渲染；② 使用了 `scrollClipDisabled` 也没有触发离屏渲染；③ 为了对比说明的确开了 Color Off-screen Rendered 选项，可以看到 `blur(radius:)` 触发了离屏渲染。(如果想更多的了解离屏渲染，可以阅读文章。)



```
VStack(spacing: 80) {
    ScrollView(.horizontal) {•••} // ①不会触发离屏渲染

    ScrollView(.horizontal) {•••}
    .scrollClipDisabled(true) // ②不会触发离屏渲染

    ScrollView(.horizontal) {•••}
    .blur(radius: 10) // ③会触发离屏渲染
}
```

二、目标和位置

我们已经对视图进行了一些边距调整，接下来我们来看看控制 ScrollView 在松开手指后滚动停留的位置。默认情况下， ScrollView 会使用标准的减速率和滚动速度来计算应该停止的目标内容偏移量（ `contentOffset` ），但是它不考虑 ScrollView 大小或其内容等因素，有时候这些因素非常重要。

1. scrollTargetBehavior

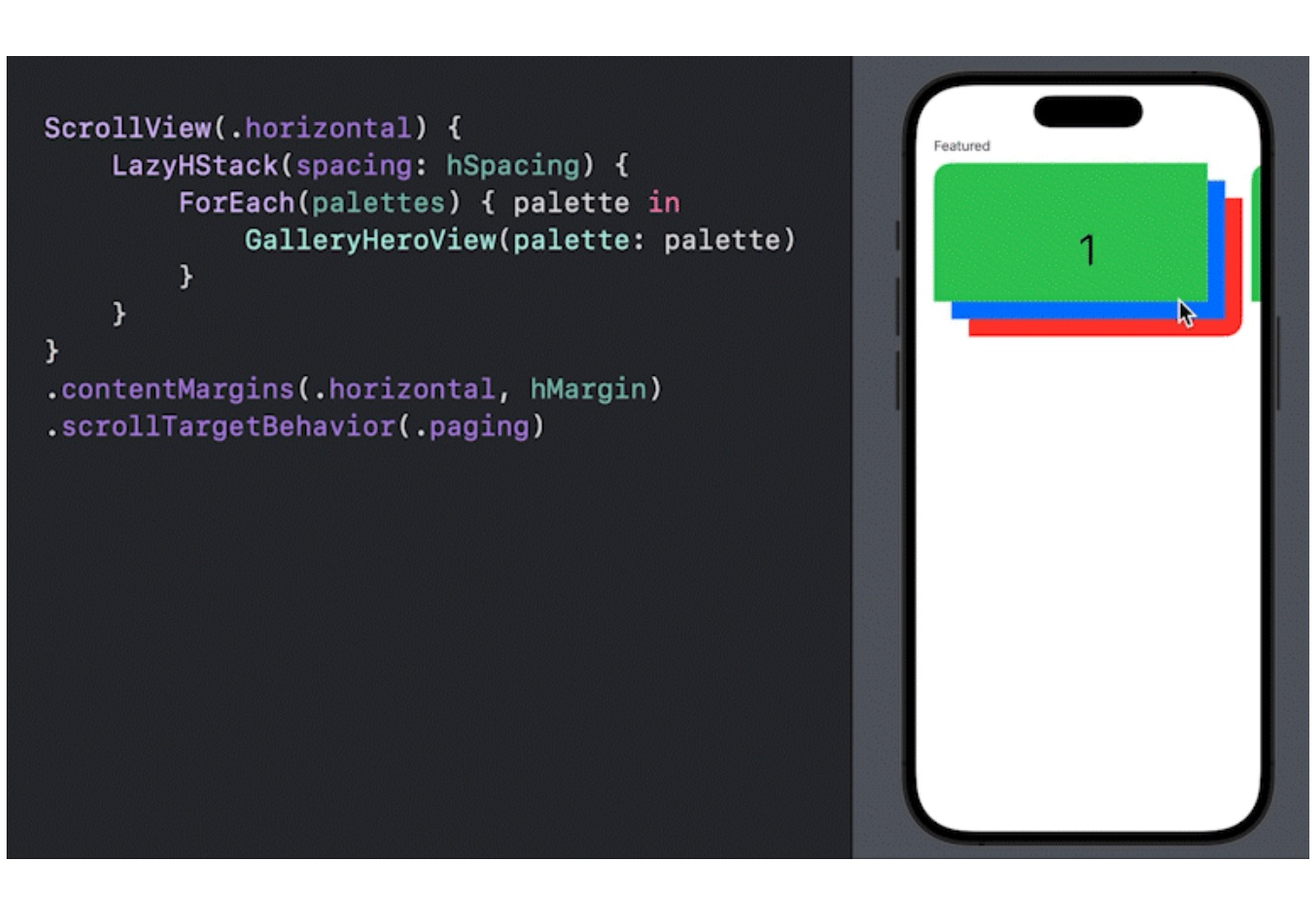
在 SwiftUI 中，我们可以使用 `scrollTargetBehavior` 修饰符来改变 ScrollView 计算 contentOffset 的方式，它包含一个参数：

- `behavior`：一个遵循 `ScrollTargetBehavior` 协议的类型。

我们来看看两个现有的滚动目标行为。

1. paging

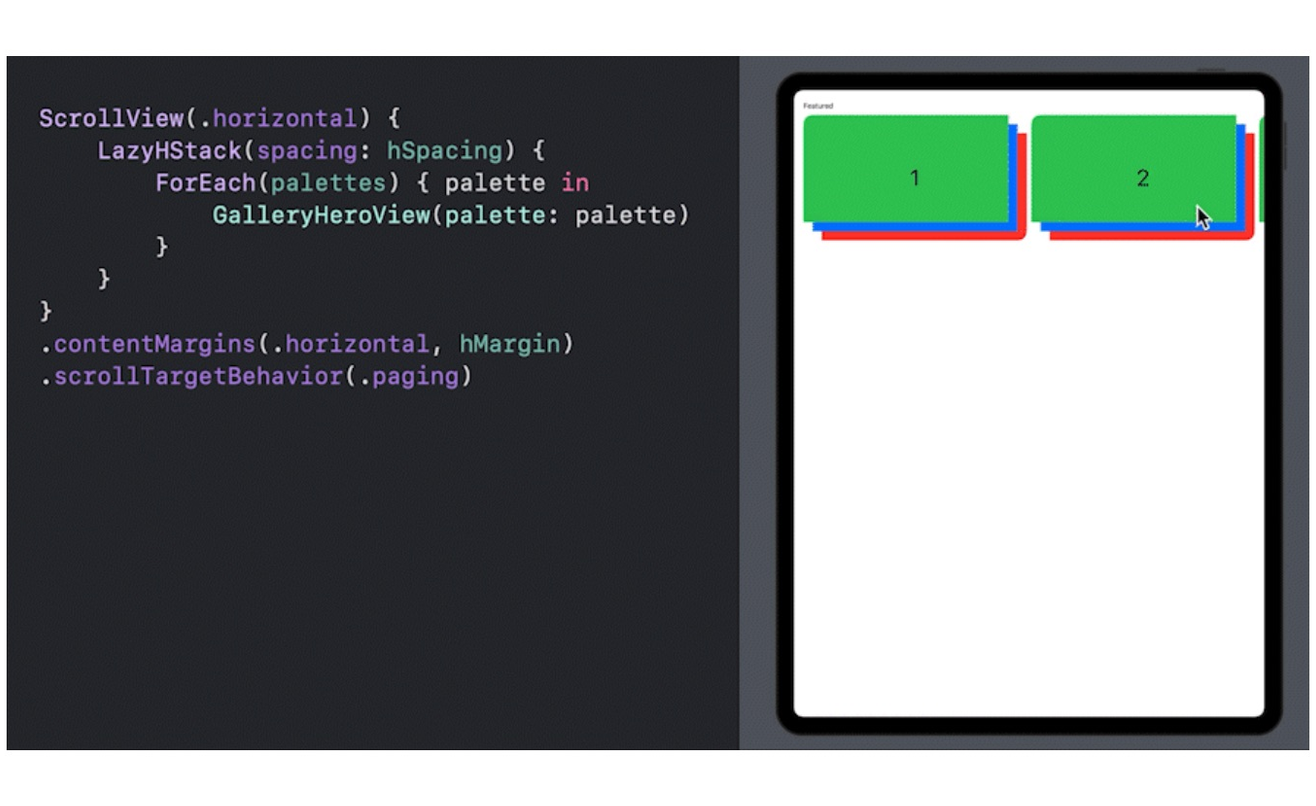
如下图，我们指定了分页行为 `paging`，现在 ScrollView 每次只滑动一页。这种分页行为是特殊的，它具有自定义的减速率并根据 ScrollView 本身的容器大小选择滚动位置。



```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
}
.contentMargins(.horizontal, hMargin)
.scrollTargetBehavior(.paging)
```

现在，在 iOS 上效果很好，但在 iPadOS 的大屏幕上可能会有一些问题：

我们按照 `paging` 滚动的方式呈现，每一页 iPad 可以容纳两个 Hero 视图，因此每次滚动都是两个视图，1 3 5 始终在左侧，而 2 4 6 无法对齐到左侧。



```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
}
.contentMargins(.horizontal, hMargin)
.scrollTargetBehavior(.paging)
```

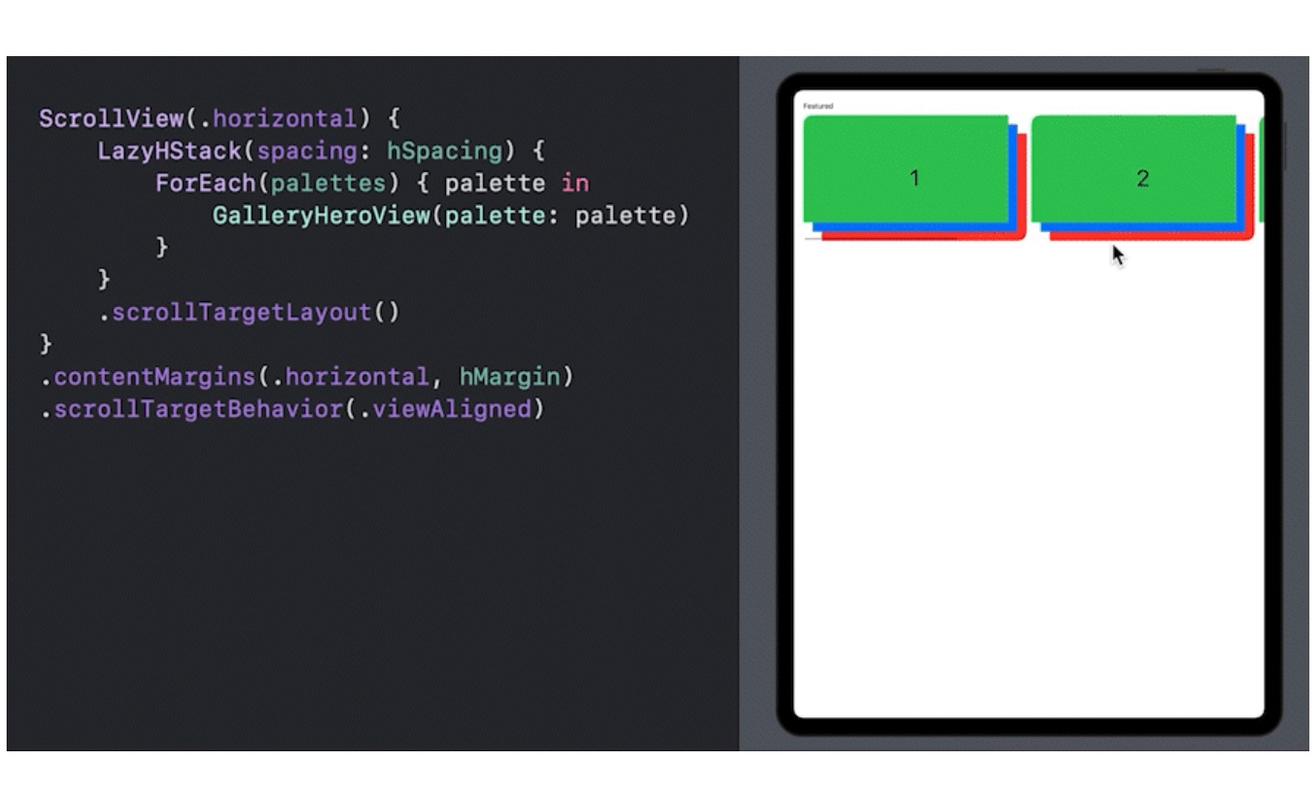
2. viewAligned

我们更希望将其对齐到单个视图，而不是对齐到 ScrollView 的容器大小。

首先， `viewAligned` 对齐行为可以将 ScrollView 对齐到视图上。因此 ScrollView 需要知道哪些视图应该被考虑对齐，这些视图被称为滚动目标。

然后， `scrollTargetLayout` 修饰符可以指定哪些视图成为滚动目标。

在如下例子中，我们指定对齐行为为 viewAligned ；使用 scrollTargetLayout 让 lazy stack 中的每个 Hero 视图都被视为滚动目标（也可以将单个视图标记为目标）。*（当使用 lazy stack 时，使用 scrollTargetLayout 非常重要，即使可见区域之外的视图尚未创建，布局也知道将要创建哪些视图，因此它可以确保 ScrollView 滚动到正确的位置）*。



```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
    .scrollTargetLayout()
}
.contentMargins(.horizontal, hMargin)
.scrollTargetBehavior(.viewAligned)
```

如图，现在每次滚动一个 Hero 视图，2 4 6 也可以自动对齐到左侧位置了。这样它在 iPad 上交互起来好多了。

ScrollTargetBehavior 协议

paging 和 viewAligned 的对齐行为是基于 `ScrollTargetBehavior` 协议构建的。SwiftUI 提供了这些常用行为，并且允许我们遵循此协议并实现自己的自定义行为。只需要实现一个方法：

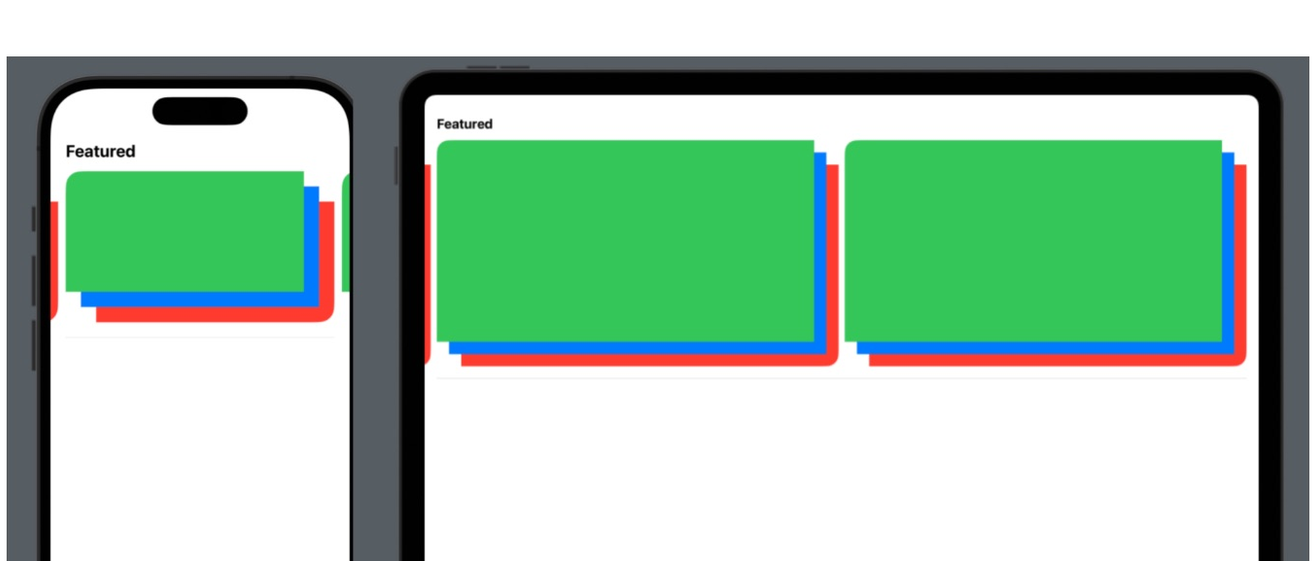
- **updateTarget()**：更新目标。在计算滚动应该结束的位置时，SwiftUI 会调用此方法，并在其他情况下也会进行调用（比如当 ScrollView 的大小发生变化时）。

例如以下代码，如果目标接近 ScrollView 的顶部，且向上滑动了滚动条，则会优先滚动到 ScrollView 的准确顶部，从而修改提供的目标。这会决定 ScrollView 选择不同的 contentOffset 作为滚动的终点。

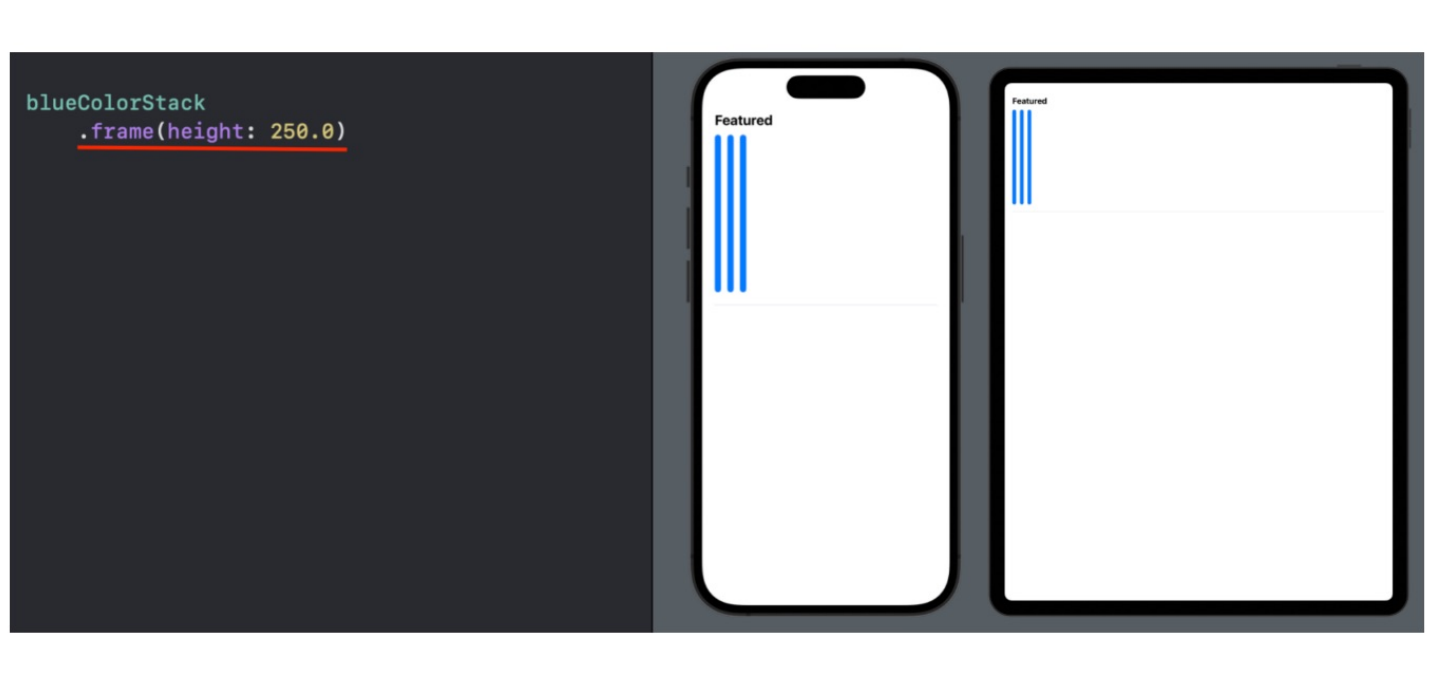
```
struct GalleryScrollTargetBehavior: ScrollTargetBehavior {
    func updateTarget(_ target: inout ScrollTarget, context: TargetContext) {
        if target.rect.minY < (context.containerSize.height / 3.0),
           context.velocity.dy < 0.0
        {
            target.rect.origin.y = 0.0
        }
    }
}
```

2. containerRelativeFrame

在前面的图中我们有看到，本例的 Hero 视图在 iOS 竖屏上展示一个，而在 iPad 上是展示两个。要实现这一点，以前可能需要使用 `GeometryReader` 读取 ScrollView 的宽度后计算。而现在，我们可以使用 `containerRelativeFrame` 修饰符很方便的实现。我们来体验下这个过程吧。

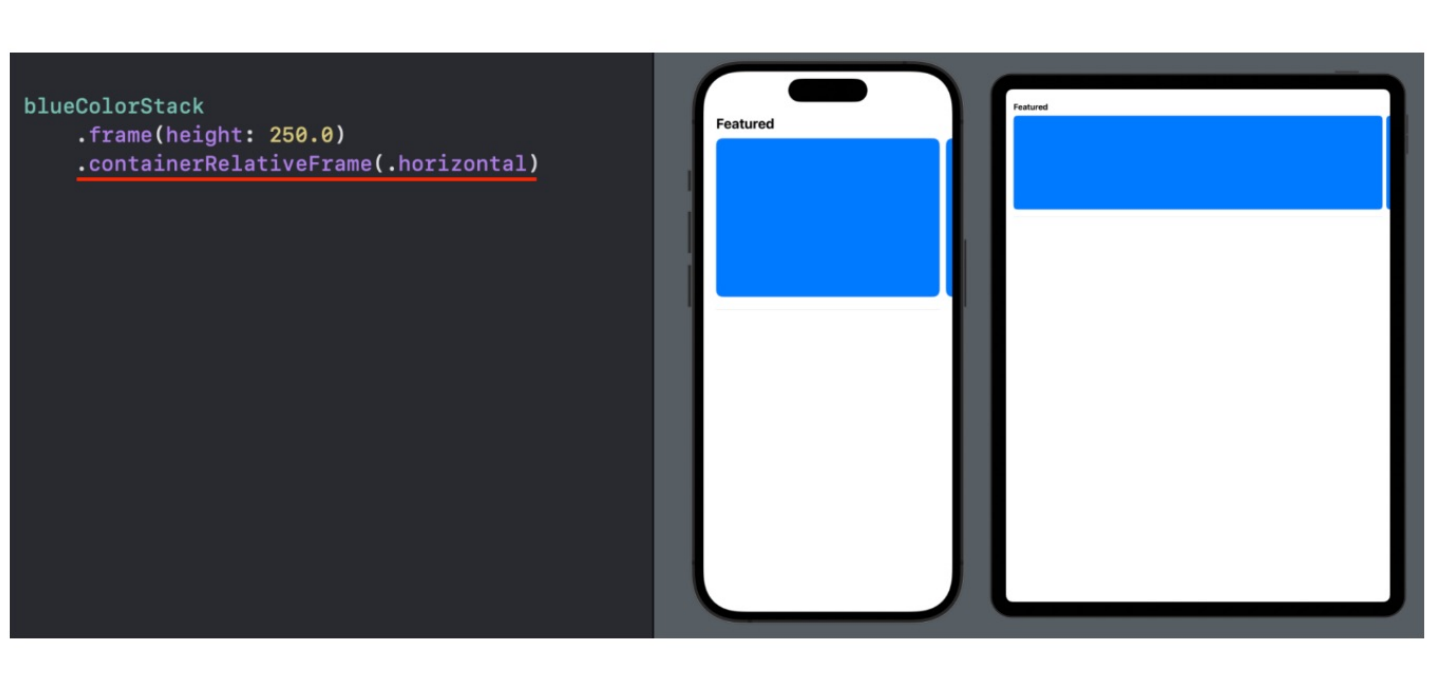


首先，我们把 UI 简化为每个 Hero 是一个蓝色矩形。 把代码简化为只添加了一个固定高度的修饰符。它在设备上的宽度展示如下：



```
blueColorStack
    .frame(height: 250.0)
```

然后，我们在视图中添加上 `containerRelativeFrame` 修饰符，并指定了参数为水平轴。它使得该视图只占用其容器的宽度，此时，视图大小会自动适应容器的宽度。

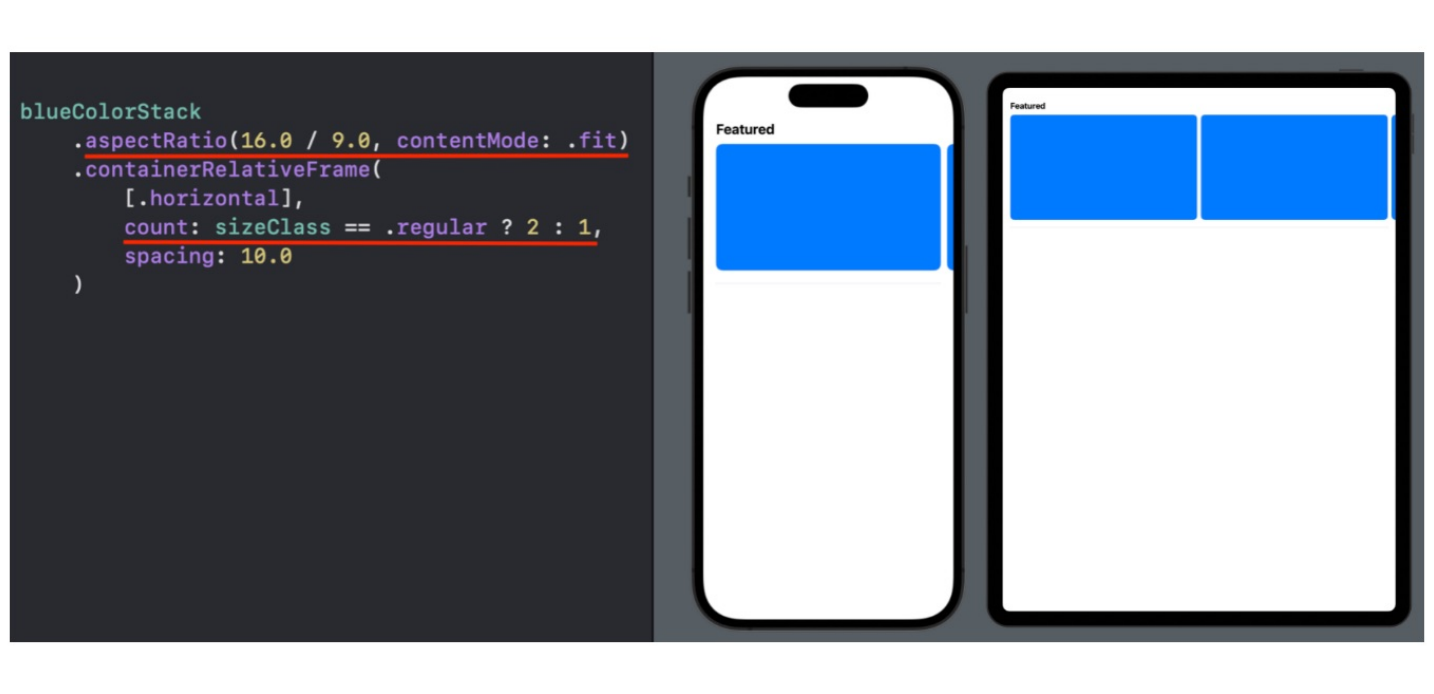


```
blueColorStack
    .frame(height: 250.0)
    .containerRelativeFrame(.horizontal)
```

除了 `axes` 方向之外，`containerRelativeFrame` 还可以通过 `count` 和 `spacing` 两个参数创建类似网格布局的视图。

这里我们需要在 iOS 上展示一个，而在 iPad 上展示两个，我们可以根据 `horizontalSizeClass` 判断个数。而且 horizontalSizeClass 现在适用于所有平台，我们不需要判断操作系统。

最后，我们使高度与宽度成比例，去掉硬编码固定高度，使用 `aspectRatio` 修饰符来实现。效果展示如下：

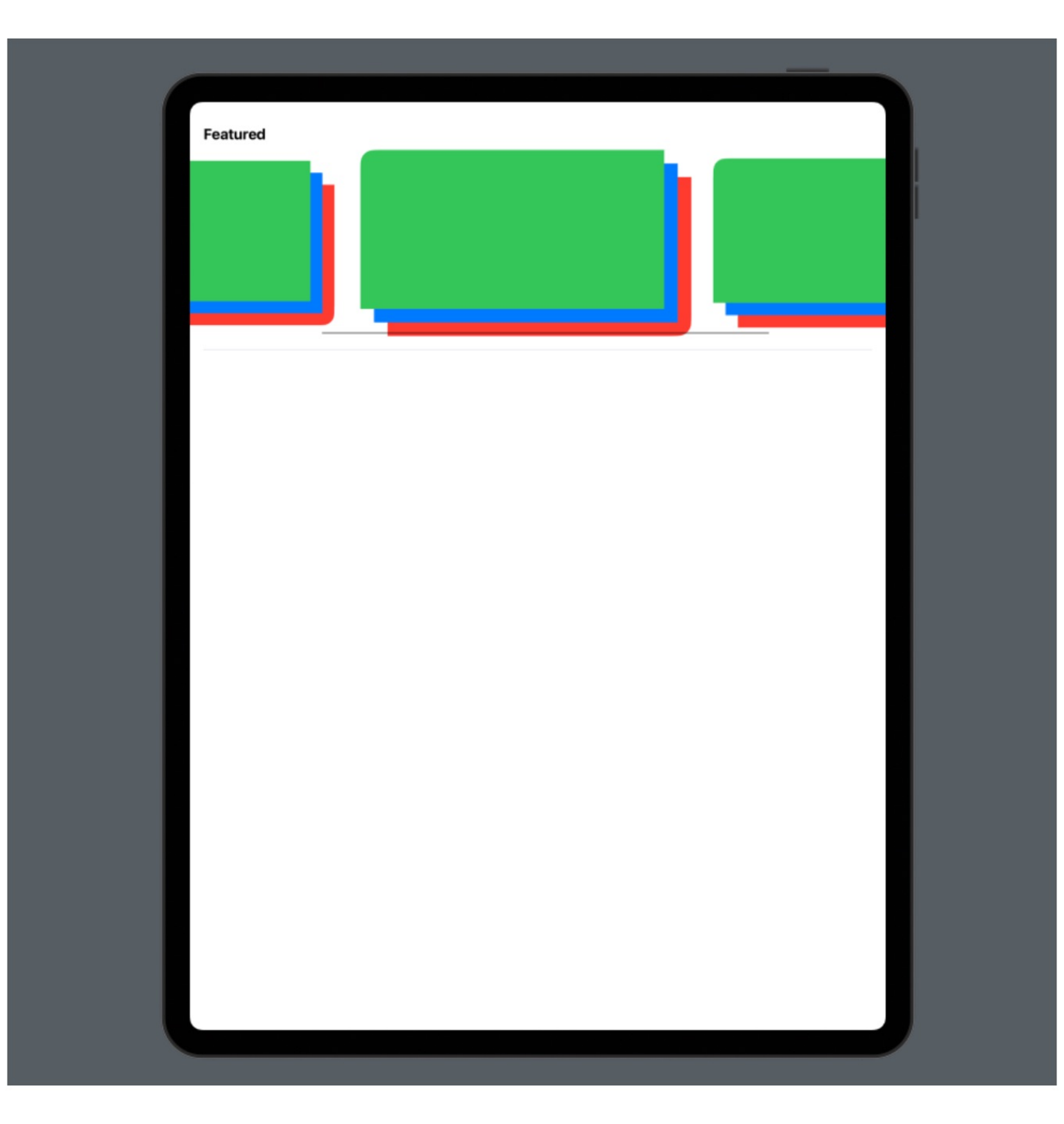


```
blueColorStack
    .aspectRatio(16.0 / 9.0, contentMode: .fit)
    .containerRelativeFrame(
        [.horizontal],
        count: sizeClass == .regular ? 2 : 1,
        spacing: 10.0
    )
```

至此，我们的布局和滚动行为都完成了！

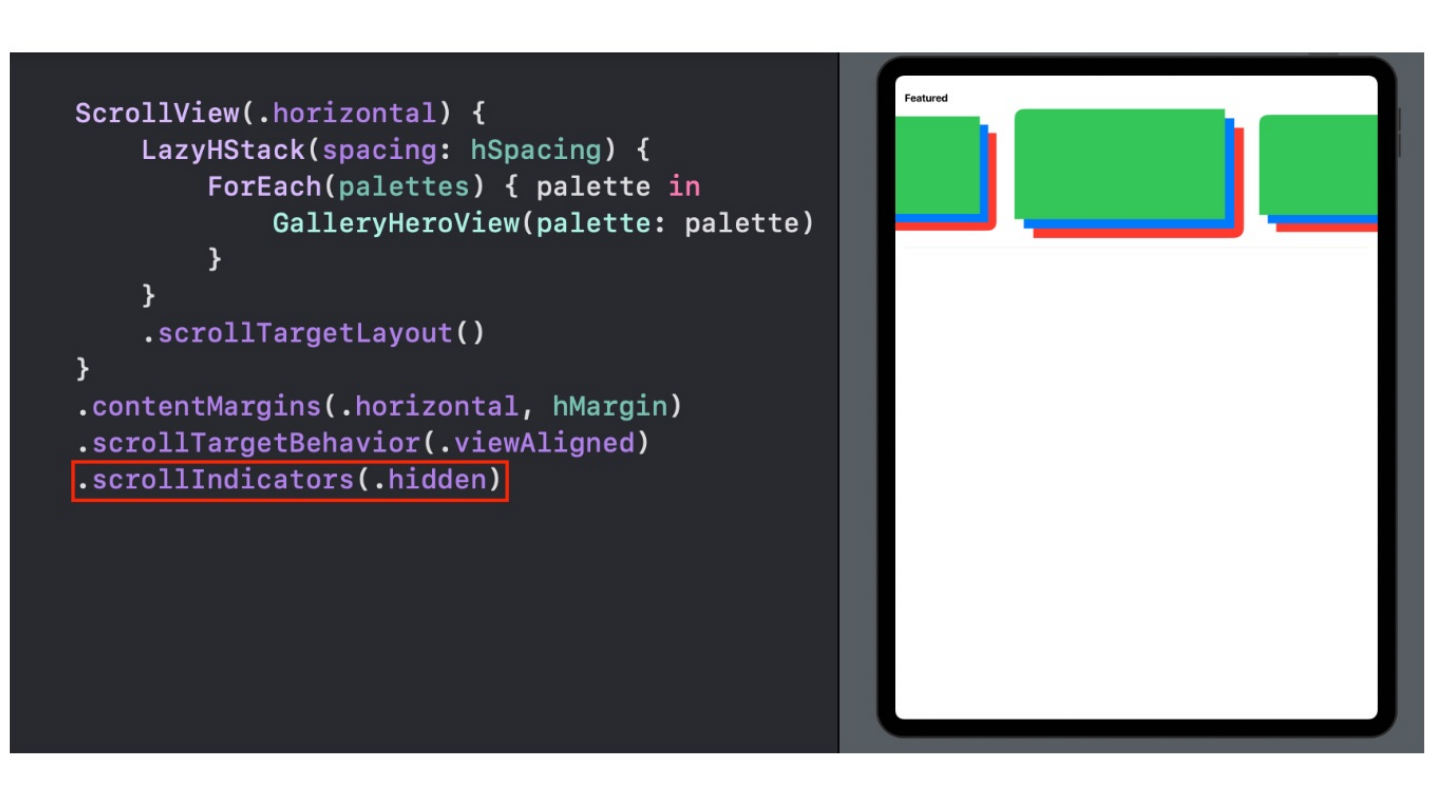
3. scrollPosition

接下来，我们来观察当 ScrollView 滑动的时候，它的滚动指示器很明显不美观，我们来把它移除掉。



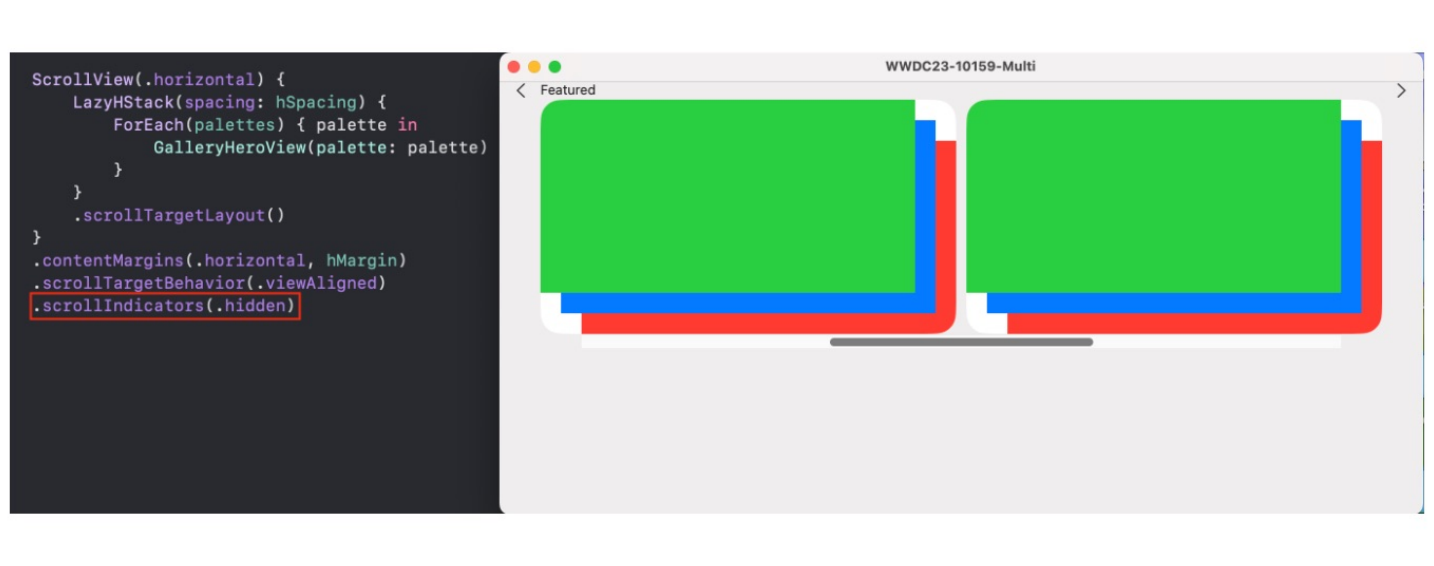
scrollIndicators

我们可以使用现有的 `scrollIndicators` 修饰符来实现移除滚动指示器。如图，现在滑动时它已经隐藏了：



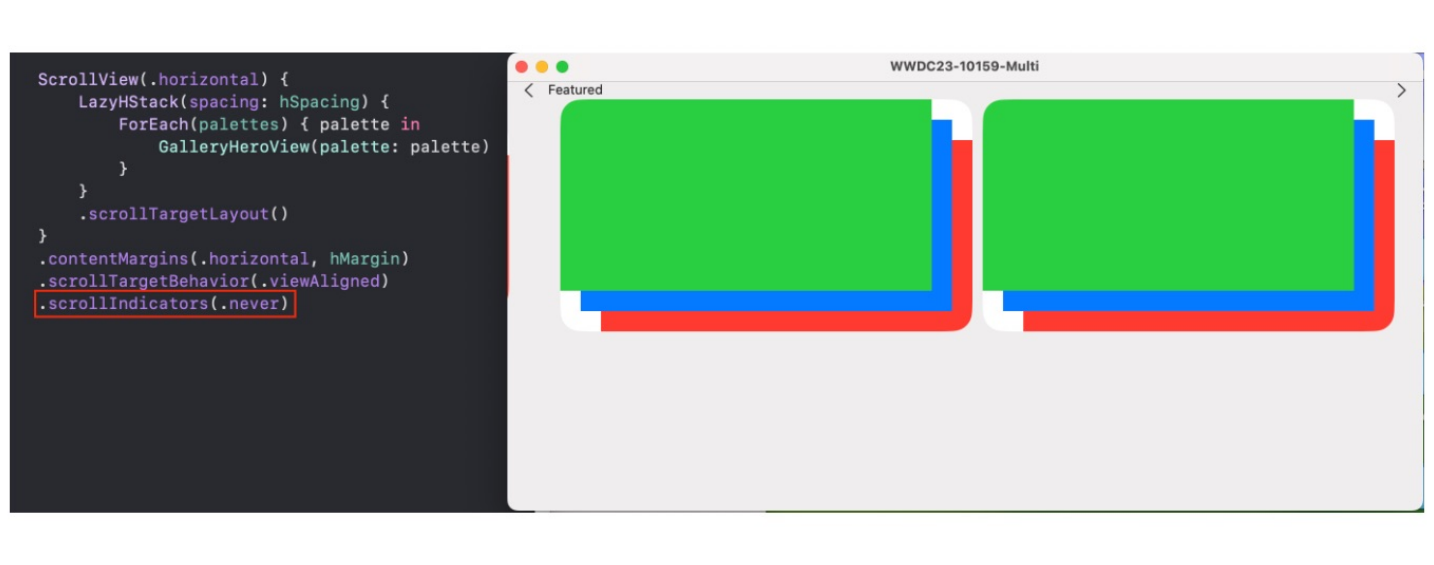
```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
    .scrollTargetLayout()
}
.contentMargins(.horizontal, hMargin)
.scrollTargetBehavior(.viewAligned)
.scrollIndicators(.hidden)
```

在 Mac 上这里的 `hidden` 可能无效，滚动指示器可能仍然会显示。因为考虑到使用鼠标时，如果没有滚动指示器可能会使滚动变得困难或不可能。所以 `scrollIndicators` 的默认行为是在使用更灵活的输入设备（如触摸板）时隐藏指示器，但在连接鼠标时允许指示器显示（注意 Apple 妙控鼠标属于灵活设备，试试其他鼠标可能不属于灵活设备）。



```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
    .scrollTargetLayout()
}
.contentMargins(.horizontal, hMargin)
.scrollTargetBehavior(.viewAligned)
.scrollIndicators(.hidden)
```

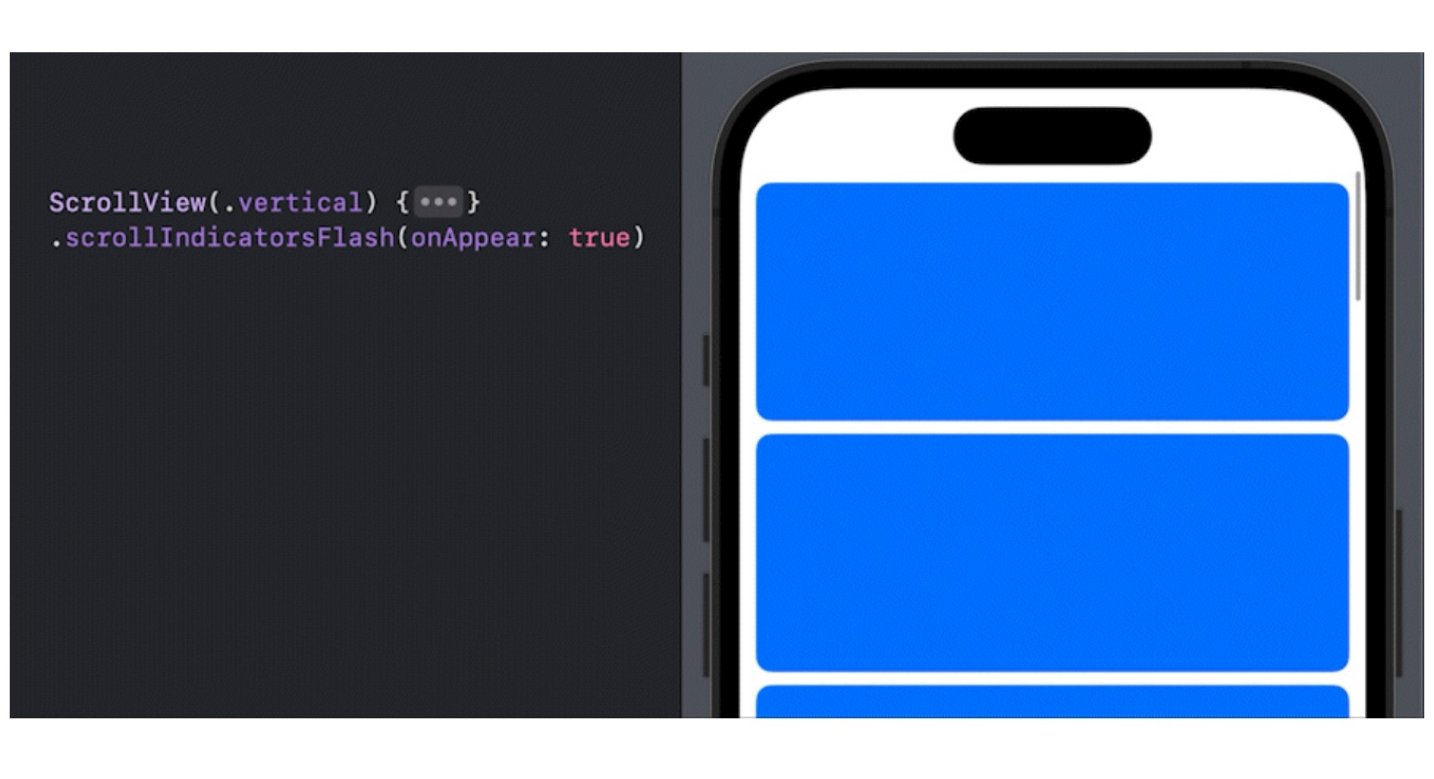
我们可以修改 scrollIndicators 的参数为 `never` ，这样就达到始终隐藏指示器，而不会考虑输入设备。如图：



```
ScrollView(.horizontal) {
    LazyHStack(spacing: hSpacing) {
        ForEach(palettes) { palette in
            GalleryHeroView(palette: palette)
        }
    }
    .scrollTargetLayout()
}
.contentMargins(.horizontal, hMargin)
.scrollTargetBehavior(.viewAligned)
.scrollIndicators(.never)
```

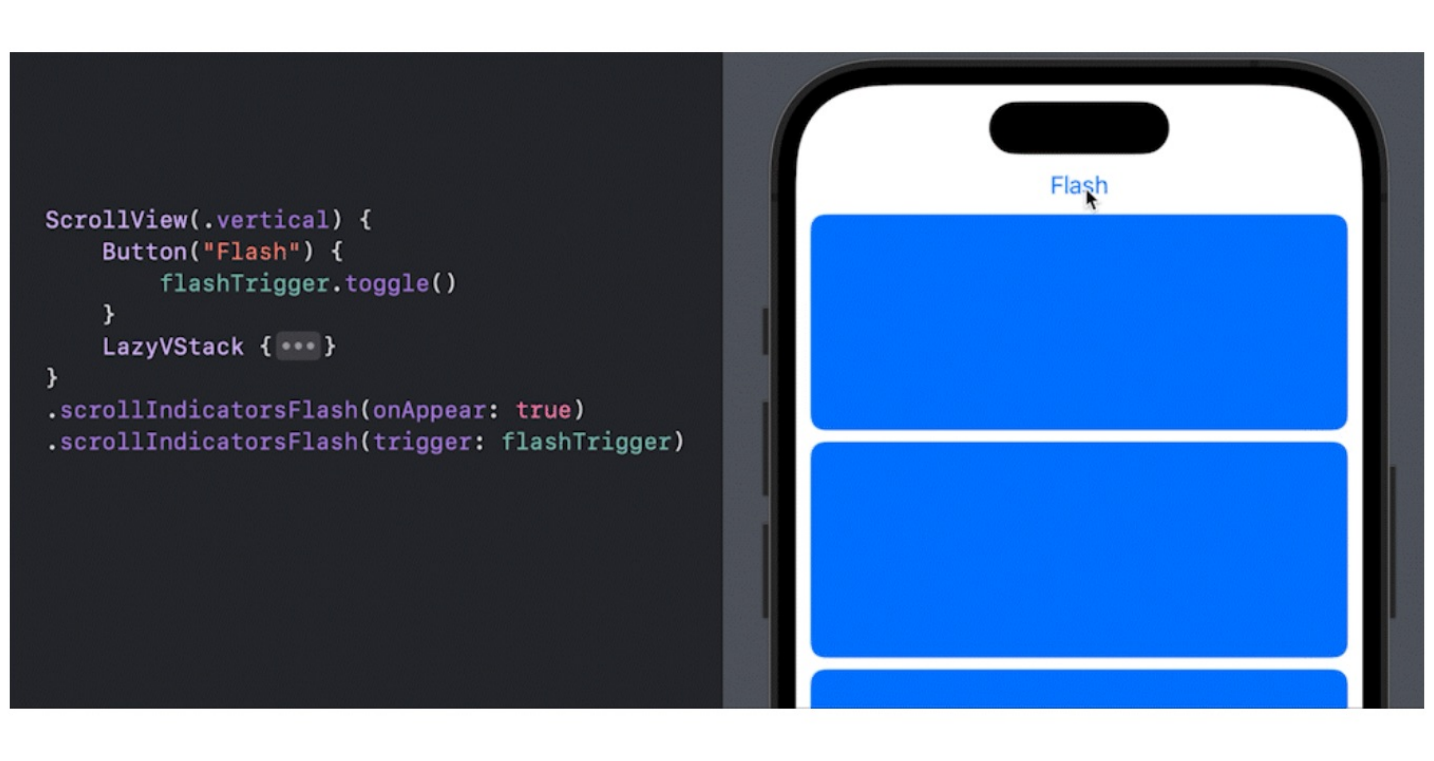
scrollIndicatorsFlash

(1) 在继续完善之前，关于滚动指示器，我们再介绍一个简单的修饰符 `scrollIndicatorsFlash(onAppear:)` ，它用来控制当滚动视图第一次出现时，是否闪烁其滚动指示器。通过将 onAppear 参数设置为 true 即可。如图 gif，请注意滚动指示器的变化：



```
ScrollView(.vertical) {•••}
.scrollIndicatorsFlash(onAppear: true)
```

(2) 如果想使用过程控制滚动指示器的显示，可以设置某个值改变时闪烁滚动指示器，`scrollIndicatorsFlash(trigger:)` 修饰符帮能我们实现。

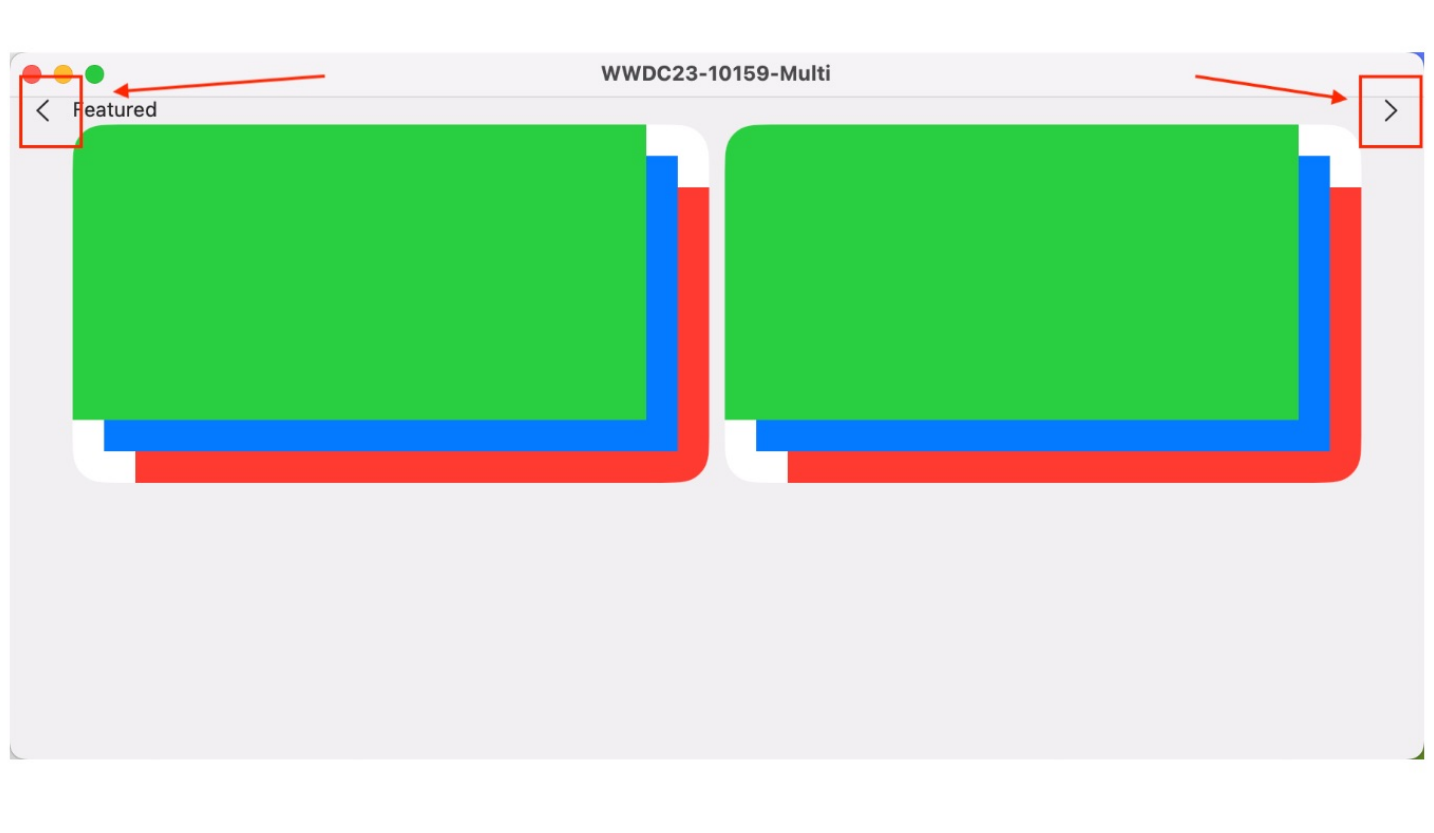


```
ScrollView(.vertical) {
    Button("Flash") {
        flashTrigger.toggle()
    }
    LazyVStack {•••}
}
.scrollIndicatorsFlash(onAppear: true)
.scrollIndicatorsFlash(trigger: flashTrigger)
```

但是经测试，scrollIndicatorsFlash(onAppear:) 只能在垂直方向的视图有效，水平无效😂。scrollIndicatorsFlash(trigger:) 在垂直和水平方向都有效。

scrollPosition

现在 Mac 上的滚动指示器隐藏了，我们提供一个替代方案，使用户更加方便直观的交互。例如添加两个按钮，让用户可以点击上一个或下一个来实现视图滚动，UI 改动如下：



接下来，我们看看如何在点击这两个按钮时控制 ScrollView 滑动到适当位置。在 SwiftUI 的早期版本中，我们可以使用 `ScrollViewReader` 来实现。简化代码如下：

```
@Binding var mainID: Palette.ID?
@State private var scrollOffset: CGFloat = 0

GeometryReader { geometryProxy in
    VStack {
        GalleryHeroHeader(palettes: palettes, mainID: $mainID)
        ScrollViewReader { scrollProxy in
            ScrollView(.horizontal) {
                HStack(spacing: hSpacing) {
                    ForEach(palettes) { palette in
                        GalleryHeroView(palette: palette)
                            .id(palette.id) // 使用 id 属性标识视图
                    }
                }
                .background(
                    GeometryReader { proxy -> Color in
                        // 接收 contentOffset 值
                        self.scrollOffset = proxy.frame(in: .global).minX
                    }
                )
            }
            ...
            // 监听id改变: ①左右按钮点击时 ②手势滑动ScrollView停止时
            .onChange(of: mainID) { _, _ in
                withAnimation {
                    // 使用 id 滚动到被标识的视图
                    scrollProxy.scrollTo(mainID, anchor: .leading)
                }
            }
            .onChange(of: scrollOffset) { _, newValue in
                // 停止滚动时,根据 contentOffset 计算对应的 id
                mainID = palettes[calIndex].id
            }
        }
    }
}

// in GalleryHeroHeader
GalleryPaddle(edge: .leading) {
    mainID = calPreviousID()
}
```

尽管已经简化了很多逻辑，代码还是很复杂，而且重点还要处理两种改变 mainID 的方式冲突 Bug。

而在最新的 SwiftUI 中，新增了 `scrollPosition` 修饰符，它绑定了与包装标识符的状态，我们可以将其传递给 ScrollView，然后 ScrollView 将从中读取并传递给 GalleryHeroHeader。在 GalleryHeroHeader 的 paddles 中，我们可以在按钮点击时写入绑定。写入绑定后，ScrollView 会滚动到具有该 mainID 的视图。而且直接滑动 ScrollView 时它会自动更新 mainID，没有两种方式的冲突问题。简化代码如下：

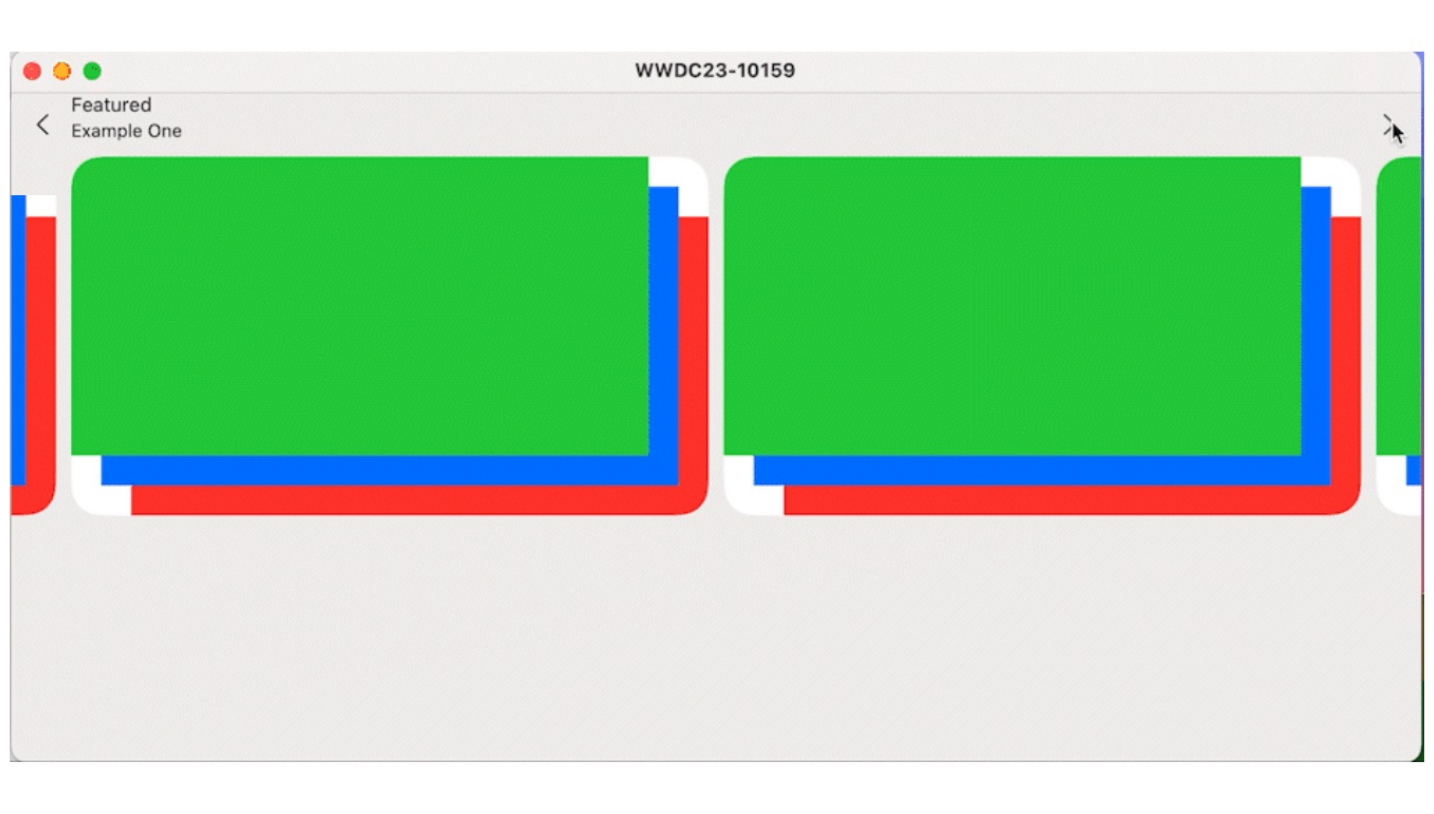
```
@Binding var mainID: Palette.ID?

VStack {
    GalleryHeroHeader(palettes: palettes, mainID: $mainID)
    ScrollView(.horizontal) { ... }
        .scrollPosition(id: $mainID)
}

// in GalleryHeroHeader
GalleryPaddle(edge: .leading) {
    mainID = calPreviousID()
}
```

如上核心代码真的很简单。 `scrollPosition` 类似于视图对齐的 `scrollTargetBehavior` ，都使用 `scrollTargetLayout` 来确定哪个视图要查找其标识值。

最后，scrollPosition 可以使我们知道当前滚动视图的身份。因此，我们可以在标题视图中添加一个文本，显示当前滚动的 Hero 信息，使滚动效果更加直观。



绑定会随着 ScrollView 最左边的视图更改而自动更新。现在，我们可以通过鼠标用户轻松浏览了。

三、滚动过渡

最后我们还有一个小细节需要完善，给滚动的视图加一点过渡动画，使滑动时更明显的体验到当前滚动的目标视图。我们可以根据 ScrollView 中视图的位置来改变它。

scrollTransitions

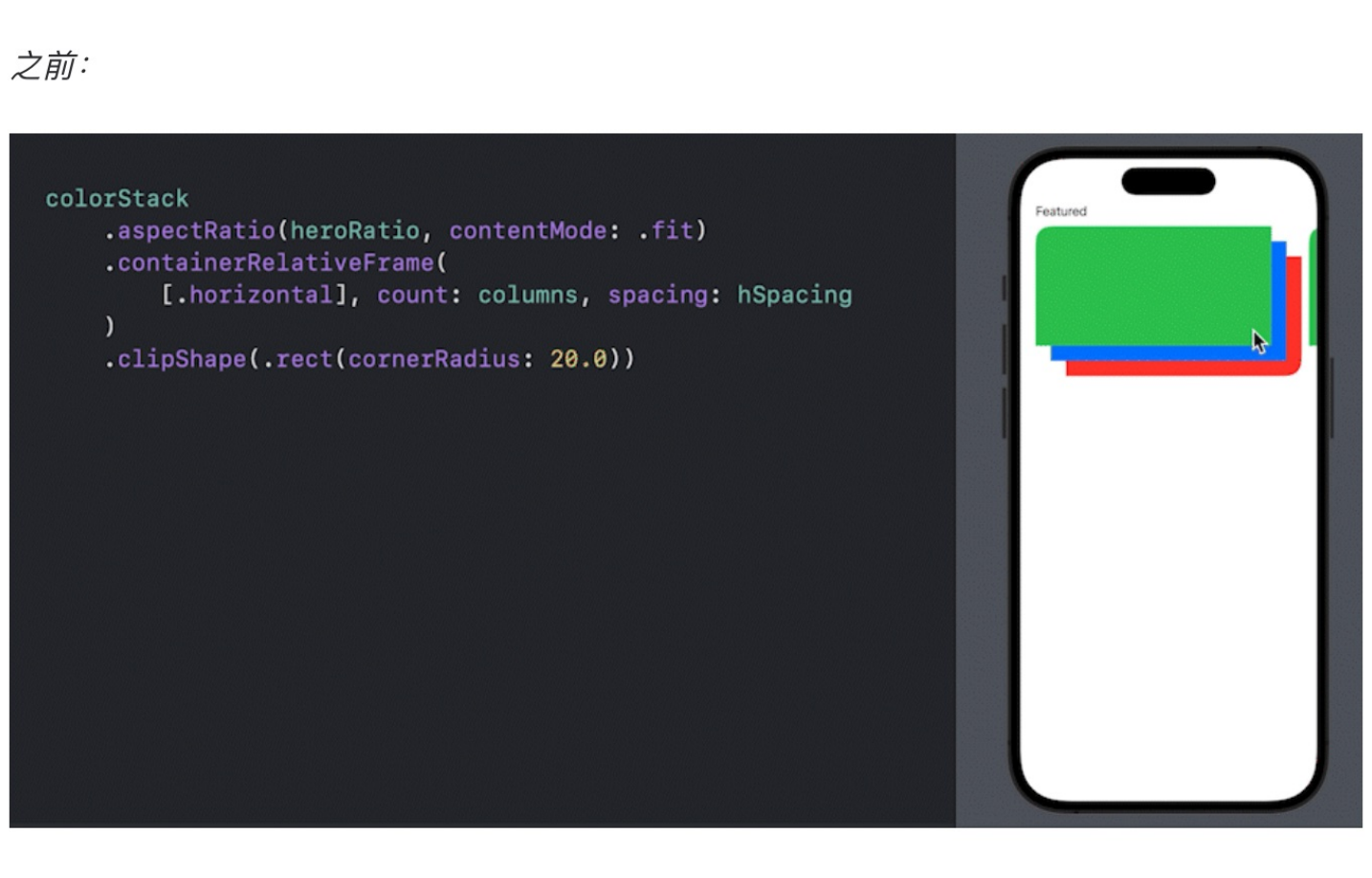
在 SwiftUI 中，新增了 `scrollTransitions` 修饰符，可以轻松实现这个功能。

> scrollTransition 很像普通的过渡效果，描述了一个视图在出现或消失时应该经历的变化：
>
> - 当一个视图出现后，它处于 `identity` 阶段，此时不应应用自定义设置；
> - ScrollTransition 描述的是与过渡效果类似的一组变化，将其作为视图进入 ScrollView 的可见区域然后离开可见区域时应用。

让我们在例子中体验下，当视图接近 ScrollView 的边缘时，把它的大小能够略微缩小。

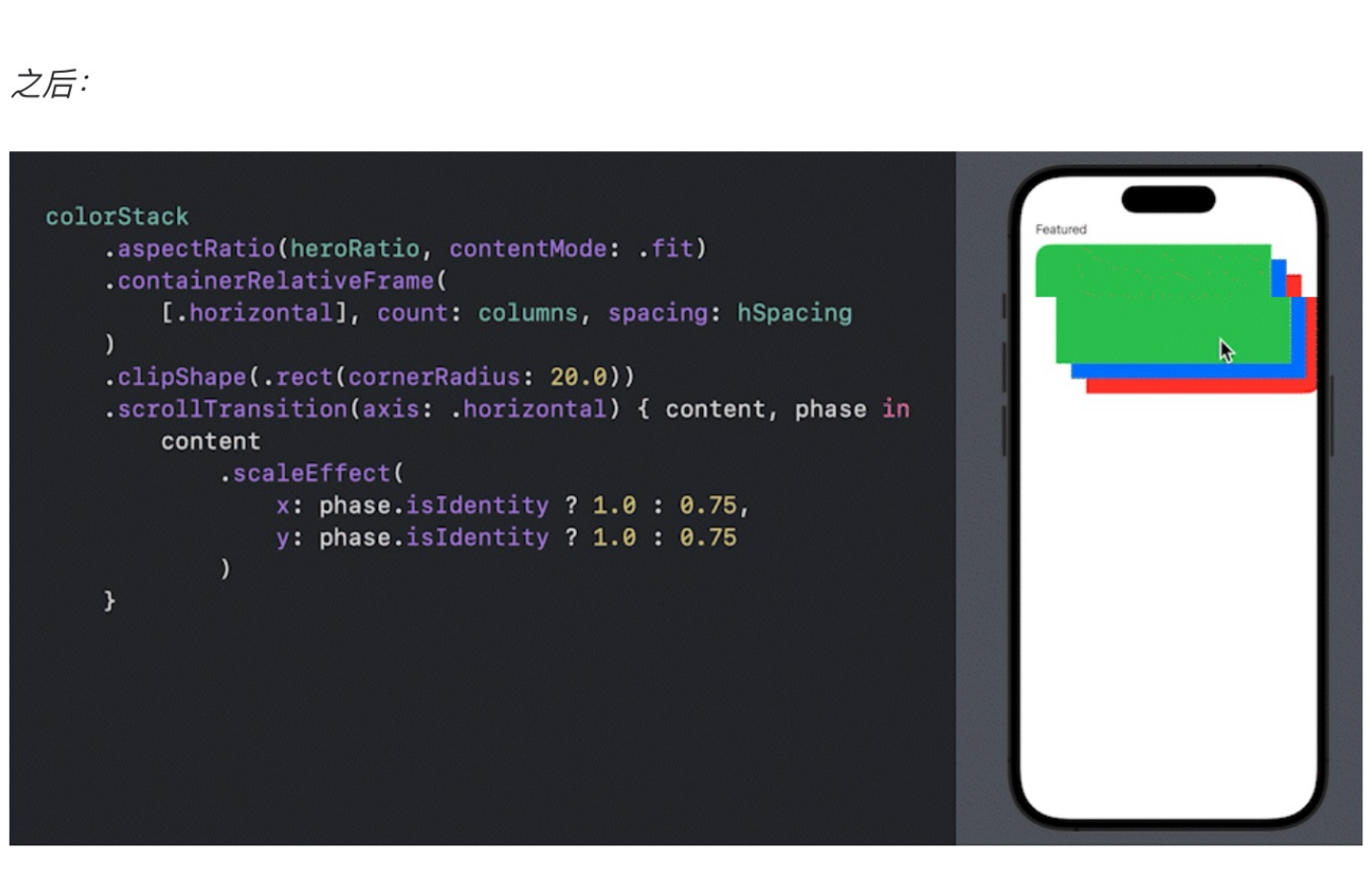
我们添加 `scrollTransition` 修饰符，它需要 `content` 和 `phase` ，使我们可以基于 phase 指定内容的视觉变化。在这里，我们指定当视图不处于其 identity 时，缩小比例。

之前：



```
colorStack
    .aspectRatio(heroRatio, contentMode: .fit)
    .containerRelativeFrame(
        [.horizontal], count: columns, spacing: hSpacing
    )
    .clipShape(.rect(cornerRadius: 20.0))
```

之后：



```
colorStack
    .aspectRatio(heroRatio, contentMode: .fit)
    .containerRelativeFrame(
        [.horizontal], count: columns, spacing: hSpacing
    )
    .clipShape(.rect(cornerRadius: 20.0))
    .scrollTransition(axis: .horizontal) { content, phase in
        content
            .scaleEffect(
                x: phase.isIdentity ? 1.0 : 0.75,
                y: phase.isIdentity ? 1.0 : 0.75
            )
    }
```

VisualEffect 协议

scrollTransitions 使用了一个名为 `VisualEffect` 的新协议。

> **VisualEffect** 提供了一组用于视图内容的自定义选项，可以安全地作为布局函数使用。

例如上面动画使用的缩放 `scaleEffect` 、ScrollView 的 `contentOffset` 、旋转 `rotationEffect` 等，自定义这些效果就像使用视图修饰符一样简单。

但是并非所有视图修饰符都可以安全地用于 scrollTransition 中。例如，不支持自定义字体并且直接报错。任何影响 ScrollView 整体内容大小的修饰符都不能在 scrollTransition 修饰符中使用。

```
.scrollTransition(axis: .horizontal) { content, phase in
    content
        .scaleEffect(
            x: phase.isIdentity ? 1.0 : 0.75,
            y: phase.isIdentity ? 1.0 : 0.75)
        .rotationEffect(
            .degrees(phase.isIdentity ? 0.0 : 90.0)
        )
        .offset(
            x: phase.isIdentity ? 0.0 : 20.0,
            y: phase.isIdentity ? 0.0 : 20.0
        )
//        .font(phase.isIdentity ? .body : .title2) // Value of type 'some VisualEffect' has no member 'font'
}
```

内容回顾

现在，我们来回顾下本文的新增 API 以及它们的作用：

一、边距和安全区域：

- 通过 `safeAreaPadding` 和 `contentMargin` 自由的处理安全区域和滚动视图边距之间的关系；
- 通过 `scrollClipDisabled` 可以避免剪切超出滚动视图边界的视图部分（例如示例中的阴影）。

二、目标和位置：

- 通过 `scrollTargetBehaviors` 的 paging 和 viewAligned 类型实现常见的滚动行为。以及可以通过遵循 ScrollTargetBehavior 协议实现自定义滚动行为；
- 通过 `containerRelativeFrame` 修饰符代替 GeometryReader 的计算逻辑，可以轻松的创建布局；
- 通过 `scrollIndicatorsFlash` 修饰符控制滚动指示器的闪烁显示；
- 通过 `scrollPosition` 修饰符绑定到滚动视图的状态，使我们能够方便操作并得知当前滚动的视图是哪一个，比 ScrollViewReader 更便捷。

三、滚动过渡：

- 通过 `scrollTransition` 方便的获取滚动视图状态，便捷的实现过渡动画。

总结

SwiftUI 的时长很短，前几年一直忙于完善更重要的 API，除了 WWDC2020 的 ScrollViewReader（并不方便）外没有很有力的更新。ScrollView 的使用很痛苦，甚至被戏称 “ScrollView 地狱”。

而今年，ScrollView 从 **布局展示** 、**滚动位置** 、**过渡动画** 三个方面做了强大的改进，新增的以上 API 全面的考虑了开发者对 ScrollView 的使用需要。

虽然以上 API 很丰富，但是在日常实践中我们会遇到更多的场景需求。例如我们经常需要监听滚动偏移量 contentOffset、滚动视图的粘性头部 Sticky Header 在本次更新中仍然没有 API 可以提供便捷的实现方式。不过，我们还可以使用一些优秀的第三方库，例如 ScrollKit 可以帮助我们快速的实现这些功能。

© 著作权归作者所有

这个作品真棒，我要支持一下！

赞赏

赞　　收藏　分享　转载

WWDC23 内参

《WWDC23 内参》来啦。今年我们会继续和社区一起创作关于今年 WWDC23 的 Session 解读，敬请期待。

已经订阅

2条评论

郭錦瑋 #1

1. viewAligned 图片好像有问题
2. scrollPosition 排版好像也有问题 谢谢你的精彩文章

1 月前　赞

老司机技术 #2

#1楼 @郭錦瑋 已经更新了错误的图片，感谢指正

1 月前　赞

写下你的评论