

# OpenMAX媒体库

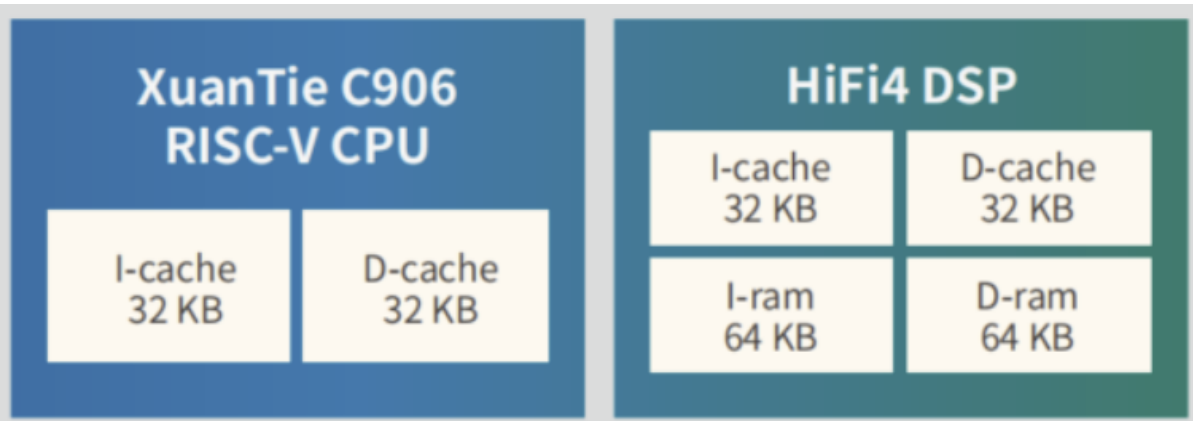
OpenMAX™是一个跨平台的免版权API，旨在加速多媒体组件的开发、集成和编程，支持多个操作系统和芯片平台。该API提供了全面的流媒体编解码器和应用程序可移植性。OpenMAX API可以与处理器一起提供，无论底层硬件架构如何，都能够快速有效地利用新芯片的全部加速潜力。



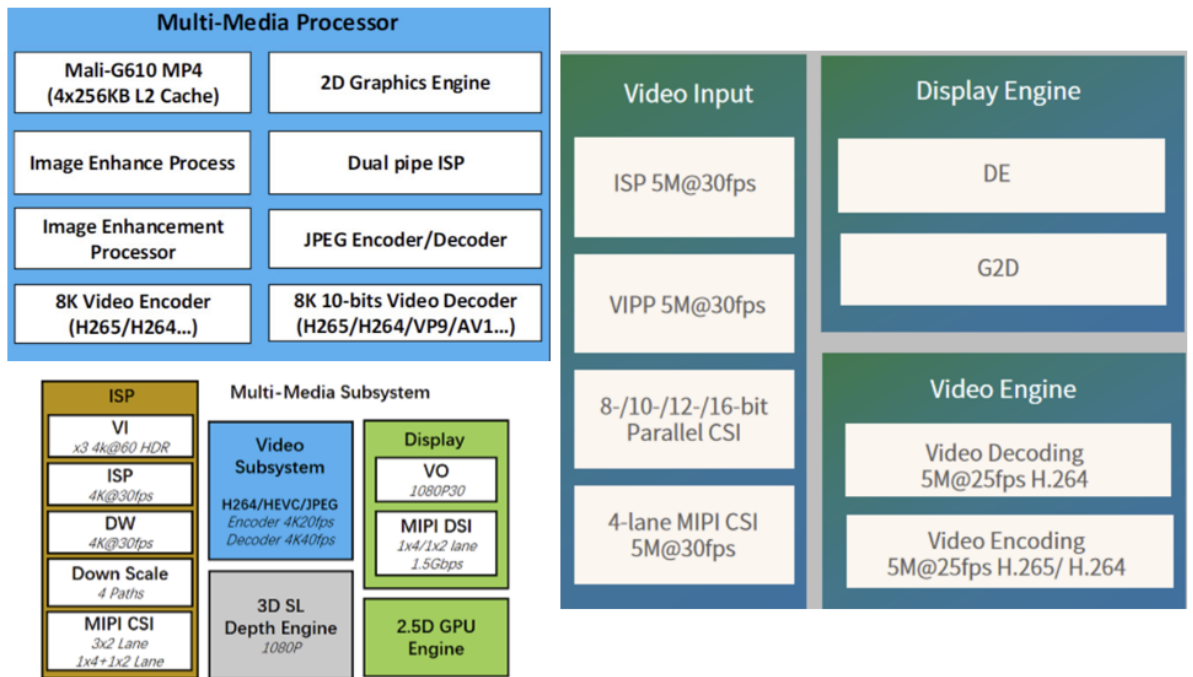
## 1.背景

随着消费者对智能手机、音频和视频媒体播放器和游戏机等平台上的视频、音频、语音和3D等应用程序的功能改进需求的增长，多媒体硬件平台的开发步伐正在加快。一般来说，这类产品需要高性能的处理器和高数据吞吐能力。因此，出现了各种解决方案，每个解决方案都旨在加快多媒体应用的速度。示例包括：

- 具有特定多媒体扩展的通用处理器
- 低级硬件加速器，
- 多种处理器架构，包括 DSP



- 专用硬件视频解码器



所有这些架构改变的主要挑战之一是开发高效的代码。尽管通常提供编译器，但很少能够从高级编程语言中挖掘整个架构的全部潜力。

结果是，应用程序的大部分内容通常是用汇编语言编写的，专门针对硬件平台。不同多媒体硬件解决方案的快速增长意味着必须针对其移植到的每个新平台重新编写和优化软件。

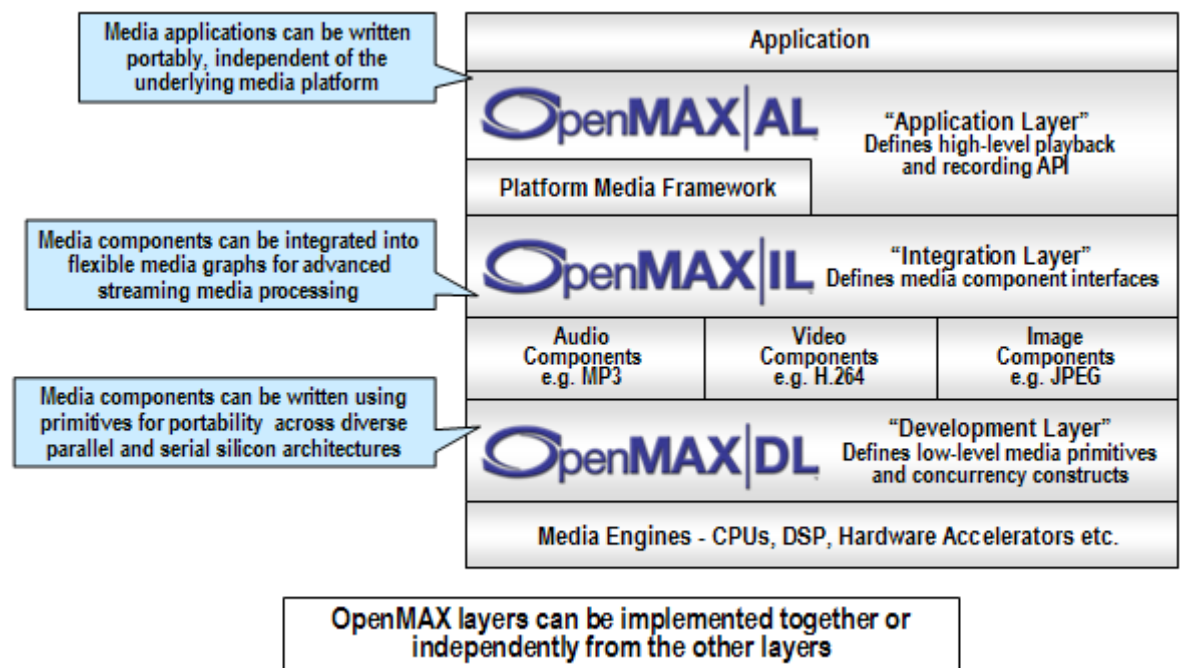
这种实施效率低下的后果是延迟了新产品的推出，增加了开发成本并降低了产品质量，最终在市场需求增长的时候减缓了多媒体领域的创新。

## 2.底层架构

OpenMAX AL 是多媒体应用程序（如媒体播放器）和平台媒体框架之间的接口。它允许开发应用程序的公司轻松地将其应用程序迁移到支持 OpenMAX AL 应用程序编程接口（API）的不同平台（客户）。

OpenMAX IL 是媒体框架（如 Android 上的 StageFright 或 MediaCodec API、Windows 上的 DirectShow、Linux 上的 FFmpeg 或 GStreamer）与一组多媒体组件（如音频或视频编解码器）之间的接口。它允许构建平台的公司（例如允许实现 MP3 播放器）轻松更改 MP3 解码器和均衡器效果等组件，并从不同供应商处为其平台购买组件。

OpenMAX DL 是物理硬件（如数字信号处理器（DSP）芯片、CPU、GPU 和软件（如视频编解码器和 3D 引擎）之间的接口。它允许公司轻松集成支持 OpenMAX DL 的新硬件，而无需重新优化其低级软件。



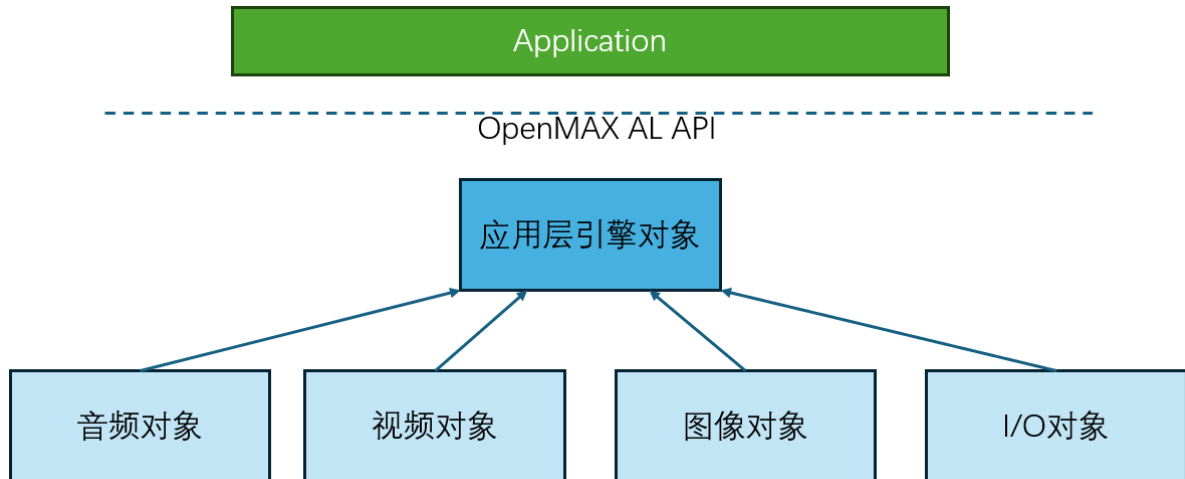
参考链接: [OpenMAX AL Overview - The Khronos Group Inc](#)

### 2.1 OpenMAX AL应用层

OpenMAX AL (Open Media Acceleration Layer) 是一个用于移动设备和嵌入式系统的多媒体应用程序接口 (API)。它的设计目标是提供一种统一的方式来访问移动设备上的多媒体硬件加速功能，包括音频、视频和图形处理。通过提供一致的编程接口，开发人员可以更轻松地利用设备的硬件加速功能，从而实现更高效的多媒体应用程序开发。

OpenMAX AL的主要组成部分包括：

1. **音频对象**：允许开发人员管理音频数据的播放、录制和处理。这包括音频解码、混音、音频效果处理等功能。
2. **视频对象**：提供对视频数据的处理和渲染功能，包括视频解码、视频渲染、视频效果处理等。
3. **图像对象**：用于处理图像数据，包括图像编解码、图像处理等功能。
4. **I/O对象**：用于管理输入输出流，例如文件、网络流等。



OpenMAX AL通过定义一系列标准接口和功能来实现设备无关性，这使得开发人员可以编写一次代码，然后在支持OpenMAX AL的各种移动设备上运行，而无需针对特定设备进行修改。

此外，OpenMAX AL还支持异步处理，这意味着应用程序可以同时执行多个多媒体任务，从而提高了系统的性能和响应速度。

总的来说，OpenMAX AL为移动设备上的多媒体应用程序提供了一个统一的、高效的编程接口，使开发人员能够更轻松地利用设备的多媒体硬件加速功能，从而实现更好的用户体验。

参考文档： [OpenMAX Application Layer 1.1 Specification \(khronos.org\)](https://www.khronos.org/openmax/application-layer/1.1/specification/)

## 2.2 OpenMAX IL集成层

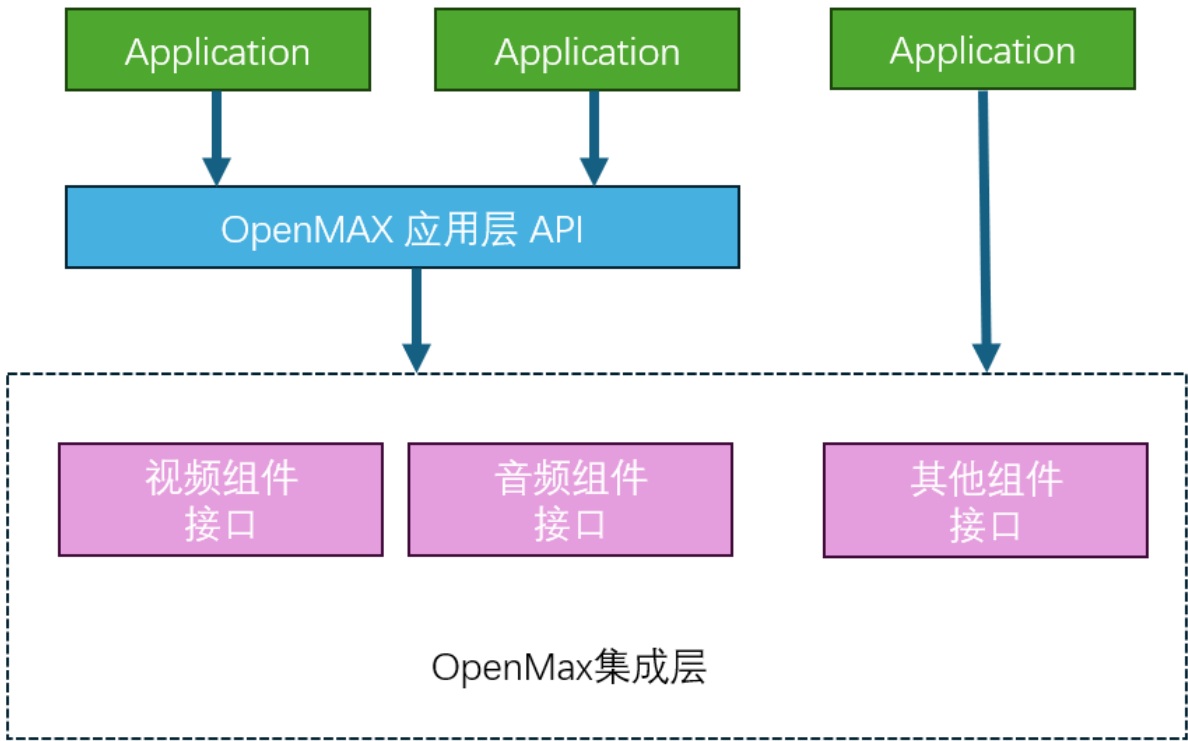
OpenMAX IL (Integration Layer) 是一种跨平台的多媒体应用程序接口标准，旨在简化多媒体应用程序的开发过程并实现跨不同硬件平台的兼容性。它由Khronos Group开发和维护，该组织也是OpenGL和Vulkan等其他图形和多媒体标准的创建者。

OpenMAX IL的设计目标是提供一个统一的接口，使开发者能够轻松地访问和控制各种硬件加速的多媒体处理功能，包括音频、视频、图像和其他多媒体数据的编解码、处理和渲染等。它为开发者提供了一组标准化的功能调用，这些调用可以用于创建和管理多媒体处理管道，从而使应用程序能够高效地利用底层硬件资源。

OpenMAX IL的主要特点和功能包括：

1. **跨平台兼容性**：OpenMAX IL被设计为跨不同硬件平台和操作系统的标准接口，使开发者能够编写具有良好可移植性的多媒体应用程序。
2. **多媒体处理管道**：OpenMAX IL提供了一种灵活的方式来构建和管理多媒体处理管道，使开发者能够将各种处理单元（例如解码器、编码器、滤镜等）组合起来以实现复杂的多媒体处理任务。
3. **硬件加速**：OpenMAX IL支持利用硬件加速功能来提高多媒体处理的性能和效率，包括使用GPU进行图像处理和使用DSP进行音频处理等。
4. **低延迟处理**：OpenMAX IL旨在实现低延迟的多媒体数据处理，使其适用于实时音视频应用程序和交互式多媒体应用程序。

5. **灵活的配置和控制**：OpenMAX IL提供了丰富的配置选项和控制接口，使开发者能够根据应用程序的需求进行定制和优化。



尽管OpenMAX IL提供了强大的功能和灵活性，但它也有一些限制和挑战，例如在不同平台上的实现可能存在差异，开发者需要考虑不同硬件和驱动程序的兼容性，并且对于初学者来说学习曲线可能较陡峭。然而，对于需要高性能多媒体处理的应用程序来说，OpenMAX IL仍然是一个重要的选择。

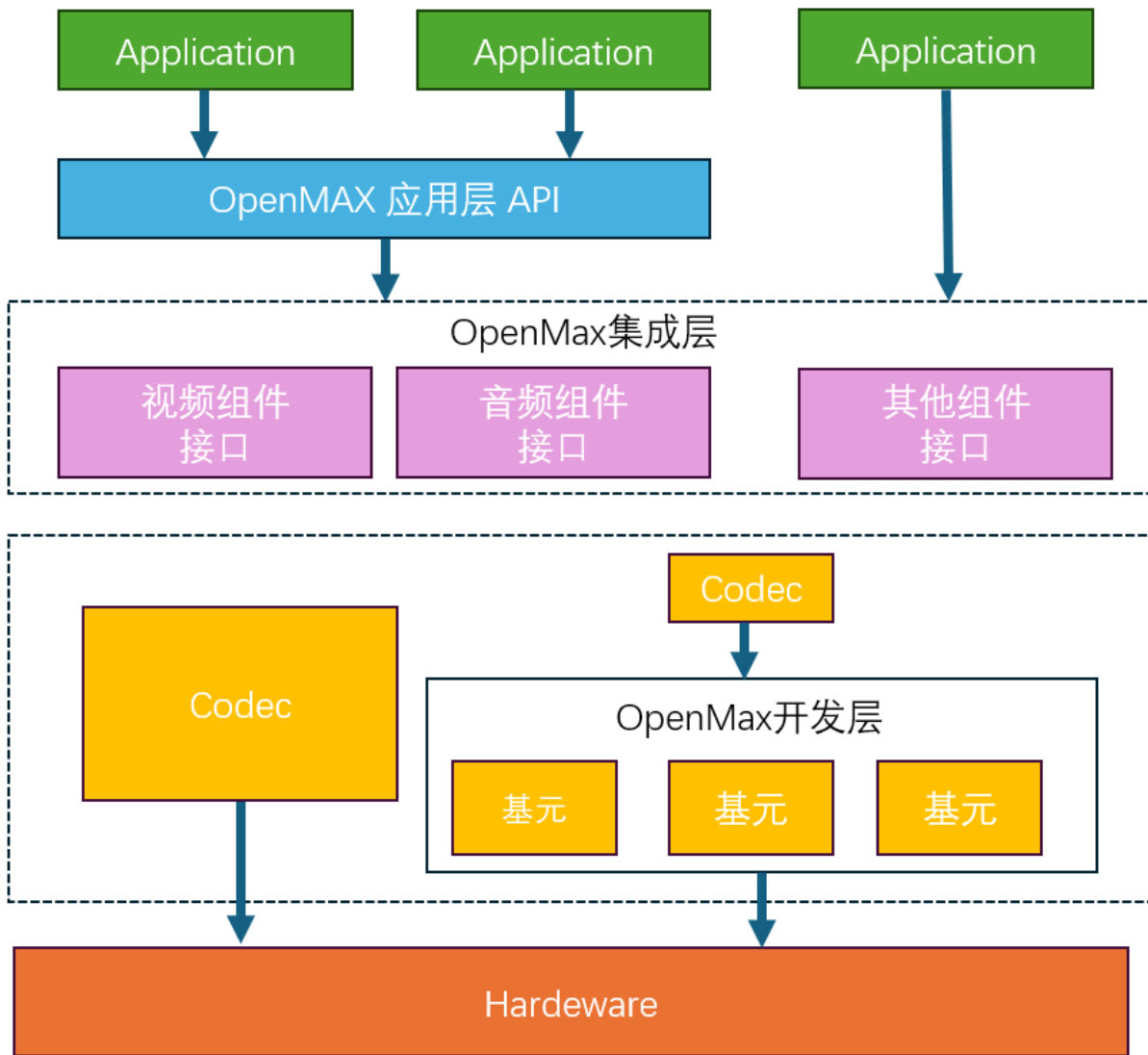
参考文档: [The OpenMAX Integration Layer Specification \(khronos.org\)](http://khronos.org).

### 2.3 OpenMAX DL开发层

OpenMAX DL (Development Layer) 是OpenMAX标准的一部分，它提供了一组用于硬件加速的低级图像和信号处理功能的API。OpenMAX DL的目标是为多媒体应用程序提供一种标准化的接口，使它们能够利用硬件加速器来执行各种图像和信号处理任务，例如图像解码、编码、滤波、变换等。

OpenMAX DL的主要特点和功能包括：

1. **硬件加速**：OpenMAX DL旨在利用硬件加速器来执行图像和信号处理任务，以提高处理速度和效率。
2. **低级API**：OpenMAX DL提供了一组低级的图像和信号处理函数，开发者可以使用这些函数来执行各种处理任务，如图像解码、编码、滤波、变换等。
3. **跨平台兼容性**：OpenMAX DL被设计为跨不同硬件平台和操作系统的标准接口，使开发者能够编写具有良好可移植性的多媒体应用程序。
4. **灵活性和定制性**：OpenMAX DL提供了丰富的功能和配置选项，使开发者能够根据应用程序的需求进行定制和优化。
5. **高性能**：通过利用硬件加速器，OpenMAX DL能够实现高性能的图像和信号处理，适用于对处理速度要求较高的多媒体应用程序。



尽管OpenMAX DL提供了一种强大的图像和信号处理API，但它也有一些限制和挑战，例如在不同平台上的实现可能存在差异，开发者需要考虑不同硬件和驱动程序的兼容性，并且对于初学者来说学习曲线可能较陡峭。然而，对于需要高性能图像和信号处理的应用程序来说，OpenMAX DL仍然是一个重要的选择。

参考文档: [omx dl v1.0.2\(khronos.org\)](https://www.khronos.org/omx/dl/v1.0.2/).