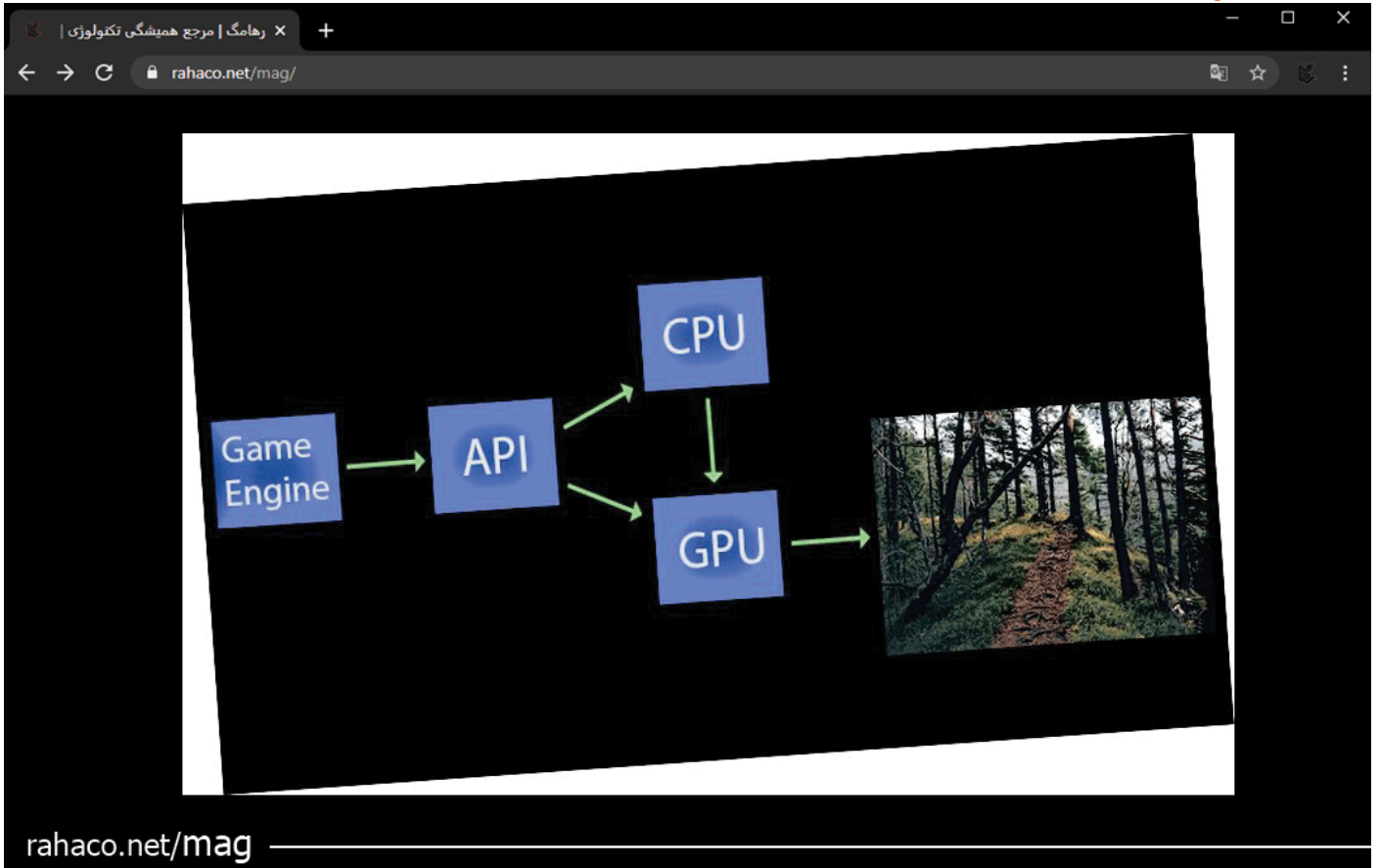




مجموعه شرکت های مهندسی دانش بنیان رها

نگاهی کامل به برترین های API گرافیکی

مجموعه شرکت های دانش بنیان رها



فهرست:

۳ برترین های API گرافیکی

۳ اما API گرافیکی چه تعریفی دارد

۶ مایکروسافت دایرکت ایکس ۱۲

۸ ابزار DirectX ، رابط گرافیکی پلتفرم مایکروسافت است

۱۱ یکی از انواع API گرافیکی از نوع **Open GL**

۱۳ رابط Vulkan

۱۳ API گرافیکی Vulkan

۱۶ رابط Mantle

۲۱ رابط Metal در مقایسه با OpenGL به دلایل مختلف، کارایی بهتری دارد



برترین های API گرافیکی

رابط برنامه نویسی نرم افزار یا (Application Programming Interface) API یک پروتکل ارتباطی میان قسمت های مختلف یک برنامه کامپیوتری است.

یک API ممکن است برای یک سیستم مبتنی بر وب ، سیستم عامل ، سیستم پایگاه داده ، سخت افزار رایانه یا کتابخانه نرم افزار باشد.

رابط برنامه نویسی نرم افزارهای گرافیکی یا API گرافیکی، ابزاری مهم جهت تعامل بین نرم افزار، درایورها و سخت افزار گرافیکی است.

در این مطلب شما را با تعدادی از مشهورترین API گرافیکی آشنا خواهیم کرد.

در دنیای کامپیوترهای امروزی، تکنولوژی های سه بعدی به پیشرفت باورنکردنی دست یافته اند. می توان مدعی بود، هیچ مفهومی نیست که تخیلات انسان توانایی تصور کردنش را داشته باشد، اما این تکنولوژی ها از عهده تصویرسازی آن برنمایند.

ابزارهای مدلینگ سه بعدی آمده اند تا ایده ها یا تخیلات ما را به روش هایی کاربردی برای سینما، انیمیشن، بازی های ویدیویی و معماری تبدیل کنند.

برای این منظور، نرم افزارهای فراوانی در دسترس هستند و هر کاربر براساس سلیقه شخصی و کاربری، بهترین را انتخاب می کند.

همچنین روزه روز نرم افزارهای گرافیکی و رندرینگ سه بعدی محبوب تر می شوند مخصوصا برای بازی های جذاب ویدئویی.

از آنجا که API گرافیکی ابزاری است که اختصاصا ساده سازی فرایند ساخت تصاویر سه بعدی را انجام می دهد، بسیار اهمیت دارد.

اما API گرافیکی چه تعریفی دارد.

رابط برنامه نویسی گرافیکی یا API گرافیکی ابزاری است که فرایند ساخت گرافیک را در تمامی قسمت های کامپیوتر، آسان می کند.

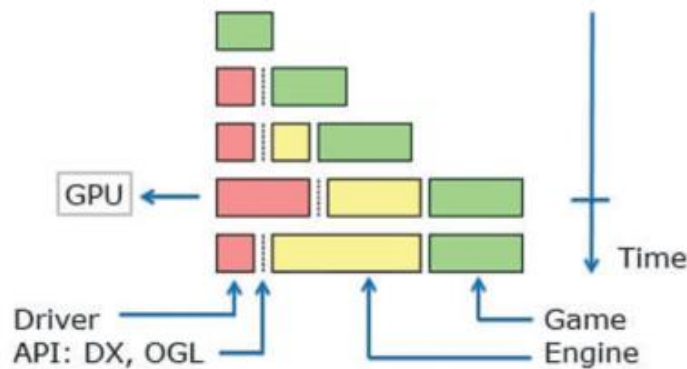
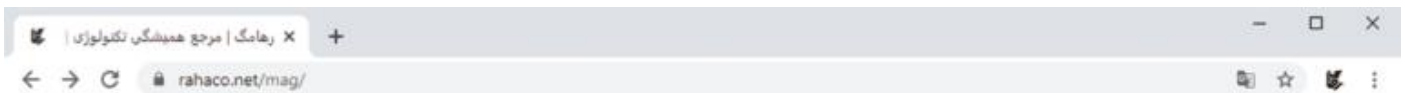
استفاده از API گرافیکی برای تولیدکنندگان سخت افزارهای گرافیک کامپیوتر، یک ضرورت

محسوب می شود.

زیرا برنامه نویسی ها با وجود این که نیاز به استفاده مستقیم از سخت افزارهای ویژه ای مثل کارت های گرافیک دارند، باید به این سخت افزارها دسترسی مجازی هم داشته باشند.

اما قبل از معرفی و مقایسه مطرح ترین API های گرافیکی موجود، لازم است با مفهوم دیگری با عنوان lower-level graphics API ، بیشتر آشنا شویم.

شاید با ترجمه تحت الفظی lower-level این سوء تفاهم ایجاد شود که چرا بهترین های API گرافیکی موجود، در دسته بندی lower-level یا سطح پایین قرار گرفته اند؟ برای درک بهتر این طبقه بندی، تصویر زیر را مشاهده کنید.





این تصویر، فرآیند پیشرفت ابزارهای گرافیک کامپیوتری را طی سالیان گذشته نشان می دهد.

اولین ردیف

در تصویر مربوط به دوران کنسول های اولیه مانند آتاری و Commodore64 که گرافیکی بسیار ساده و ابتدایی داشته اند.

در این کنسول ها نرم افزار (مستطیل سبز) به طور مستقیم با سخت افزار گرافیکی مرتبط بوده اند.

ردیف دوم

نشان دهنده این است که با گذر زمان، سخت افزارها و نرم افزارها، پیچیده تر شده اند.

سیستم عامل ها از دسترسی مستقیم آن ها با یکدیگر جلوگیری می کنند چراکه، نیاز بوده تا نرم افزار، محدود به دستگاه خاصی نباشد.

باید بتواند با طیف گسترده تری از سخت افزارهای موجود در بازار، سازگاری داشته باشد.

به همین دلیل، استانداردهای جدیدی تعریف شدند و درایورها (مستطیل قرمز) بوجود آمدند. رابط API گرافیکی هم مانند سایر رابط های کاربری، ابزاری برای برقراری ارتباط، استانداردسازی و ثبت عملکردهای نرم افزار است.

کار درایورها این است که موارد فوق را به دستوراتی که برای سخت افزار قابل درک باشد، ترجمه کنند.

ردیف سوم

می بینید که با پیچیده تر شدن بازی ها، دیگر امکان بازخوانی مستقیم API گرافیکی از کدهای منطقی بازی وجود نداشت.

به همین دلیل لایه دیگری با نام موتور بازی یا game engine (مستطیل زرد) ایجاد شد.

وجود چنین لایه ای از این جهت ضروری بوده است که تولید موضوعات گرافیکی با سطح بالاتر بخش گرافیکی API، تنها با کمک به کارگیری فرمان هایی با سطح پایین امکان پذیر است.



ردیف چهارم

بیانگر روش کارکرد بازی های مرسوم امروزی است. همانطور که می بینید، با پیچیده تر شدن بازی ها، موتورهای بازی نیز پیچیده تر و گران تر شده اند. به همین دلیل اکثر سازندگان بازی، ترجیح می دهند به جای معماری موتور بازی اختصاصی از موتورهای بازی موجود مثل Unity و Unreal استفاده کنند. با این کار سازندگان می توانند تمرکز اصلی خود را بر طراحی بازی قرار دهند. در تصویر می بینید که درایورها نیز به همین ترتیب بزرگ تر و پیچیده تر شده اند. درایورها حاوی هزاران هزار کد هستند. چراکه، باید API گرافیکی را به کار بگیرند و کارتهای گرافیک یا GPU را مدیریت کنند.

ردیف پنجم

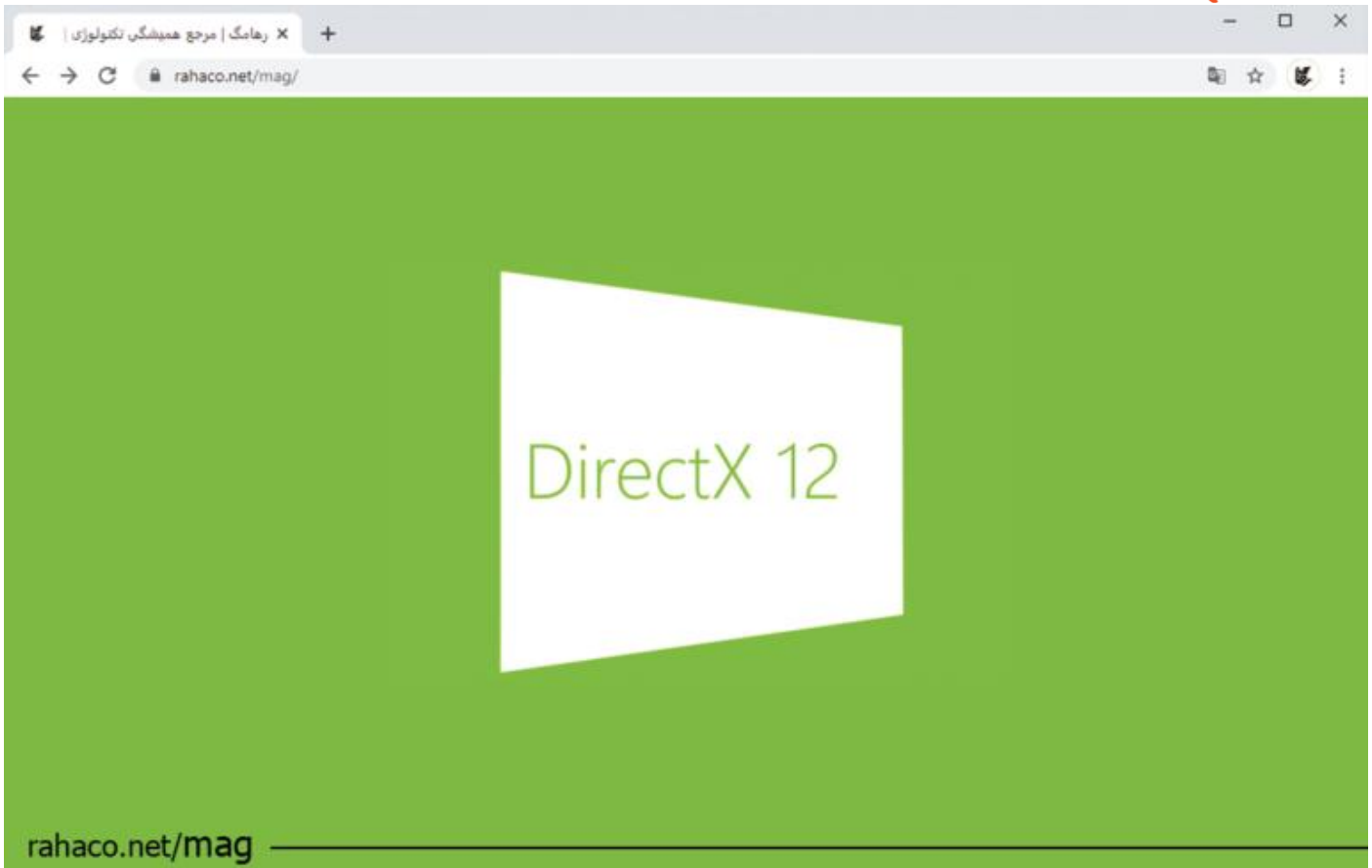
درواقع نمایانگر نسل نوین API های گرافیکی است. همان طور که می بینید درایورها کم حجم تر و موتورهای بازی بزرگ تر و پیچیده تر شده اند. بنابراین API گرافیکی با سطح پایین به معنای پایین تر بودن کیفیت یا ضعیف تر بودن آن نیست. درواقع به این معنا است که در سری جدید، تمام وظایف به ابزارهای خودکار مثل درایورها محول نمی شود. این لایه های بالاتر (مثل GPU هستند که مسئولیت مدیریت و پردازش گرافیکی را به عهده دارند و به همین دلیل، درایورها ساده تر و کوچک تر شده اند. حالا که با مفهوم API گرافیکی سطح پایین یا low-level آشنا شدیم، با چند API گرافیکی مطرح و پیشرو آشنا شویم.

مایکروسافت دایرکت ایکس ۱۲



نام نسخه	شماره	تاریخ معرفی	توضیحات
DirectX 12	10.00.10240.16384	جولای ۲۰۱۵	Windows 10, Xbox One
DirectX 12	10.00.15063.0000	مارس ۲۰۱۷	Windows 10, Depth Bounds Testing and Programmable MSAA added
DirectX 12	10.00.17763.0001	اکتبر ۲۰۱۸	Windows 10, DirectX Raytracing support added
DirectX 12	10.00.18362.0116	مه ۲۰۱۹	Windows 10, Variable Rate Shading (VRS) support added

ویرایش



ابزار DirectX ، رابط گرافیکی پلتفرم میکروسافت است.

ابزار DirectX، رابط گرافیکی پلتفرم میکروسافت است.

این API گرافیکی جهت مدیریت وظایف مربوط به نرم افزارهای چند رسانه ای و بخصوص بهبود عملکرد بازی و ویدئو طراحی شد.

در ابتدا کلیه زیرشاخه های این API گرافیکی با واژه Direct آغاز می شدند مانند Direct3D ،

DirectSound و... که سرانجام کل مجموعه با عنوان DirectX نام گذاری شد.

بعدها میکروسافت، کنسول بازی اختصاصی خود را تحت عنوان Xbox روانه بازار کرد که حرف X



آن ریشه در همین DirectX دارد.

اولین نسخه DirectX در سال ۲۰۰۲ و با نام DirectX 9 به همراه ویندوز ۹۸ به بازار آمد.

جدیدترین نسخه آن یعنی DirectX 12 در سال ۲۰۱۴ رونمایی و در سال ۲۰۱۵ به همراه ویندوز ۱۰ به طور رسمی معرفی شد.

رابط DirectX 12 توسط یک آداپتور چندگانه خاص، پشتیبانی می شود و سازندگان می توانند به طور همزمان از چند GPU روی یک سیستم استفاده کنند.

استفاده همزمان از چند GPU پیش از این تحت انحصار دو محصول از AMD و NVIDIA با نام های AMD CrossFireX و NVIDIA SLI بود.

رابط DirectX 12 از تمامی GPU های Fermi (و محصولات جدیدتر) شرکت انویدیا، چیپ های مبتنی بر GCN شرکت AMD و همینطور Haswell و پردازنده های جدید اینتل پشتیبانی می کند. بازی ویدیویی Ashes of the Singularity برای اولین بار از DirectX 12 استفاده کرد.

مایکروسافت به تازگی DirectX 12 را برای ویندوز ۷ نیز معرفی کرد.

به دلیل تفاوت کامپیوتر و Xbox ، تبادل مستقیم کدهای DirectX 12 روی این پلتفرم ها وجود ندارد. با این وجود مایکروسافت، کنسول های Xbox را به این API گرافیکی مجهز کرده است.



مجموعه شرکت های مهندسی دانش بنیان رها





یکی از انواع API گرافیکی از نوع Open GL

مشخصات	تاریخ معرفی	نسخه
GLSL 4.00, Tessellation on GPU, shaders with 64-bit precision	مارس ۲۰۱۰	4.0
GLSL 4.10, Developer-friendly debug outputs, compatibility with OpenGL ES 2.0	جولای ۲۰۱۰	4.1
GLSL 4.20, Shaders with atomic counters, draw transform feedback instanced, shader packing, performance improvements	اوت ۲۰۱۲	4.2
GLSL 4.30, Compute shaders leveraging GPU parallelism, shader storage buffer objects, high-quality ETC2/EAC texture compression, increased memory security, a multi-application robustness extension, compatibility with OpenGL ES 3.0	اوت ۲۰۱۲	4.3
GLSL 4.40, Buffer Placement Control, Efficient Asynchronous Queries, Shader Variable Layout, Efficient Multiple Object Binding, Streamlined Porting of Direct3D applications, Bindless Texture Extension, Sparse Texture Extension	جولای ۲۰۱۳	4.4



مشخصات	تاریخ معرفی	نسخه
GLSL 4.50, Direct State Access (DSA), Flush Control, Robustness, OpenGL ES 3.1 API and shader compatibility, DX11 emulation features	اوت ۲۰۱۴	4.5
GLSL 4.60, More efficient geometry processing and shader execution, more information, no error context, polygon offset clamp, SPIR-V, anisotropic filterin	جولای ۲۰۱۷	4.6

در واقع OpenGL یا Open Graphics Library ، یک رابط برنامه نویسی گرافیکی چندزبانه (cross-language) و چندسکوپی (cross-platform) است.

این رابط به زبان C نوشته شده و از آن برای رندرینگ گرافیکی دوبعدی و سه بعدی استفاده می شود.

شرکت Silicon Graphics برای اولین بار در سال ۱۹۹۱ این API را طراحی کرد.

در سال ۱۹۹۲ به بازار آمد و کاربرد گسترده ای در زمینه های مختلف مانند نقشه کشی با کامپیوتر، واقعیت مجازی،

تجسم علمی و اطلاعات، شبیه سازی پرواز و بازی های ویدیویی داشته است.

از سال ۲۰۰۶ به بعد، کنسرسیوم غیرانتفاعی تکنولوژی یعنی Khronos Group اداره OpenGL را به عهده گرفت.

جدیدترین سری این API که OpenGL ۴/۶ نام دارد در ژوئیه سال ۲۰۱۷ معرفی شد.

در جدول زیر تاریخ معرفی و مشخصات ۷ نسخه آخر (نسخه ۴ به بعد) OpenGL را مشاهده می کنید.

رابط Vulkan



API گرافیکی Vulkan

رابط Vulkan یک API گرافیکی کم هزینه و چندسکویی است که برای کاربردهای گرافیکی مانند بازی های ویدیویی و رسانه های اجتماعی را در تمام پلتفرم ها، استفاده می شود.

هدف رابط Vulkan نیز مانند سایر API های گرافیکی مثل DirectX و OpenGL، ارائه بالاترین کارایی ممکن را از تعادل بین GPU و CPU به کاربران است.

اما نقطه تمایز Vulkan این است که می تواند رندرینگ گرافیک های دوبعدی را انجام دهد.



به علاوه با وجود تقسیم کار بهینه بین CPU های چندهسته‌ای، در مقایسه با OpenGL و DirectX 11، مصرف برق کمتری دارد.

زمانی که برای اولین بار این API معرفی شد، بسیاری Vulkan را نسل بعدی یا OpenGL را فاتح آینده تصور می‌کردند.

اما با رونمایی از آن، پیش‌بینی درست از آب درنیامدند.

برای مشاهده تفاوت‌های عملکرد این دو API گرافیکی به جدول زیر دقت کنید.

به منظور استاندارد سازی و ارتقاء تکنولوژی API های گرافیکی سطح پایین دو کمپانی AMD و Khronos، به یک توافق رسیدند.

به این شکل که کمپانی AMD اجزاء ساخت API گرافیکی اختصاصی خود یعنی Mantle را در اختیار Khronos قرار دهد.

در حقیقت ساخت Vulkan الهام گرفته از اجزاء Mantle کمپانی AMD است.

جدیدترین ویرایش رابط Vulkan، یعنی نسخه ۱/۱/۱۲۵ در تاریخ ۱۴ اکتبر ۲۰۱۹ به بازار آمد.

اندروید به طور کامل این API را پشتیبانی می‌کند اما با حمایت اپل از API اختصاصی خود Metal، امکان پشتیبانی از سیستم‌های عامل IOS و Mac را ندارد.

البته کتابخانه‌های متن‌بازی در بازار موجود هستند که این مسئله را ممکن می‌کنند.



جدول زیر سازگاری Vulkan با شناخته شده ترین محصولات گرافیکی را بررسی می کند.

OpenGL	Vulkan
تنها یک ماشین global state دارد	مبتنی بر شیء است و فاقد global state
state تنها به یک محتوا منحصر می شود	مفهوم تمامی state ها در بافر دستورها قرار گرفته است
عملکردها فقط به صورت ترتیبی انجام می شوند	قابلیت برنامه نویسی چندرشته ای دارد
حافظه و همگام سازی GPU معمولا مخفی است	کنترل و مدیریت همگام سازی و حافظه مقدور است
بررسی خطا به صورت مداوم انجام می شود	درایورها حین اجرا، بررسی خطا انجام نمی دهند.
	در عوض برای سازندگان، یک لایه اعتبارسنجی در نظر گرفته شده است.



رابط Mantle

رابط Mantle یک API گرافیکی ارزان برای رندر گرفتن برای بازی های ویدیویی سه بعدی است.

کمپانی AMD با مشارکت یک کمپانی سازنده بازی های ویدیویی به نام DICE اولین بار در سال ۲۰۱۳ این API گرافیکی را طراحی کرد.

هدف از این مشارکت رقابت با Direct3D و OpenGL در کامپیوترهای خانگی بود.

هرچند Mantle از Xbox One و PlayStation 4 نیز پشتیبانی می کند.

البته در سال ۲۰۱۵ ساخت Mantle تعلیق و در سال ۲۰۱۹ رسماً متوقف شد و بجای آن API گرافیکی Vulkan داد.

از قابلیت های Mantle می توان به کاهش مواردی که پردازنده شدیداً تحت فشار است، اشاره کرد.

طراحی این API گرافیکی طوری انجام شده است که بازی ها و نرم افزارها بتوانند به شکل بهینه تری از GPU استفاده کنند.

درواقع Mantle با کم کردن هزینه اعتبارسنجی API و سنجش بهینه تر پردازنده های چند هسته ای، در حقیقت گره های ایجاد شده در پردازنده را از بین می برد.

Mantle از GPU و APU های بازی زیر پشتیبانی می کند:

توضیحات	سری	نام محصول	نوع محصول
-	HD 7000	Radeon	GPU



نوع محصول	نام محصول	سری	توضیحات
	Radeon	HD 8000	-
	AMD Radeon	RX 200	R9 و R7
APU	AMD A10	7000	all Steamroller-based "Kaveri"
	AMD A8	7000	
	AMD E1	2000	all Jaguar-based "Kabini" and "Temash"
	AMD E2	3000	
	AMD A4	1200	
	AMD A4	1350	



نوع محصول	نام محصول	سری	توضیحات
	AMD A4	5000	
	AMD A6	1450	
	AMD A6	5200	
	AMD sempron	2650	
	AMD sempron	3850	
	AMD Athlon	5150	
	AMD Athlon	5350	
	AMD E1	Micro-6200T	all Puma-based "Beema" and "Mullins"



نوع محصول	نام محصول	سری	توضیحات
	AMD A4	Micro-6400T	
	AMD A10	Micro-6700T	
	AMD E1	6010	
	AMD E2	6110	
	AMD E4	6210	
	AMD E6	6310	

ویرایش



این API گرافیکی ، یک رابط گرافیکی ارزان و سطح پایین تحت لیسانس کمپانی اپل است که اولین بار در IOS 8 به کار گرفته شد.

عملکرد Metal را درحقیقت می توان با ترکیب دو رابط OpenGL و OpenCL با یکدیگر در یک API گرافیکی ، مشابه دانست.

هدف از طراحی این API شبیه سازی API های سایر پلتفرم ها مثل Vulkan و DirectX 12 برای سیستم عامل IOS، Mac، و tvOS بوده است.

رابط Metal یک API گرافیکی شیء گرا است که با زبان های سوئیفت و Objective-C اجرا می شود اما مبتنی بر زبان ++C نوشته شده است.

اولین بار اپل در چیپ A7 از این API استفاده کرد و از سال ۲۰۱۴، Metal در تمامی دستگاه های iOS و از سال ۲۰۱۵ روی سیستم عامل Mac نیز نصب شده است.

در سال ۲۰۱۷ دومین نسخه Metal معرفی شد که از سیستم های عامل macOS High Sierra ، iOS 11 و tvOS 11 پشتیبانی می کند.

در حقیقت رابط گرافیکی Metal 2 در مقایسه با Metal ، تفاوت زیادی ندارد و از همان سخت افزار بهره می برد اما کارایی بالاتر و بهینه تری دارد.



رابط Metal در مقایسه با OpenGL به دلایل مختلف، کارایی بهتری دارد.

- محاسبه اولیه سایه سازی ها (Shader) و اعتبار وضعیت از پیش تأیید شده
- همگام سازی آشکار بین GPU و CPU
- فضای حافظه اشتراکی بین GPU و CPU
- هزینه های کمتر درایور
- بهینه سازی قابلیت چند رشته ای بودن پردازنده ها به نحوی که هر رشته از پردازنده به طور مجزا می تواند به GPU دستور ارسال کند.

موارد ذکر شده در حقیقت، میزان فعالیت پردازنده، برای انجام موفق دستورهای GPU را به طور قابل ملاحظه ای کم می کنند.

این به افزایش کارایی آن منجر خواهد شد چراکه با کاهش میزان فعالیت، پردازنده می تواند سایر وظایف خود را بهتر و سریع تر انجام دهد.