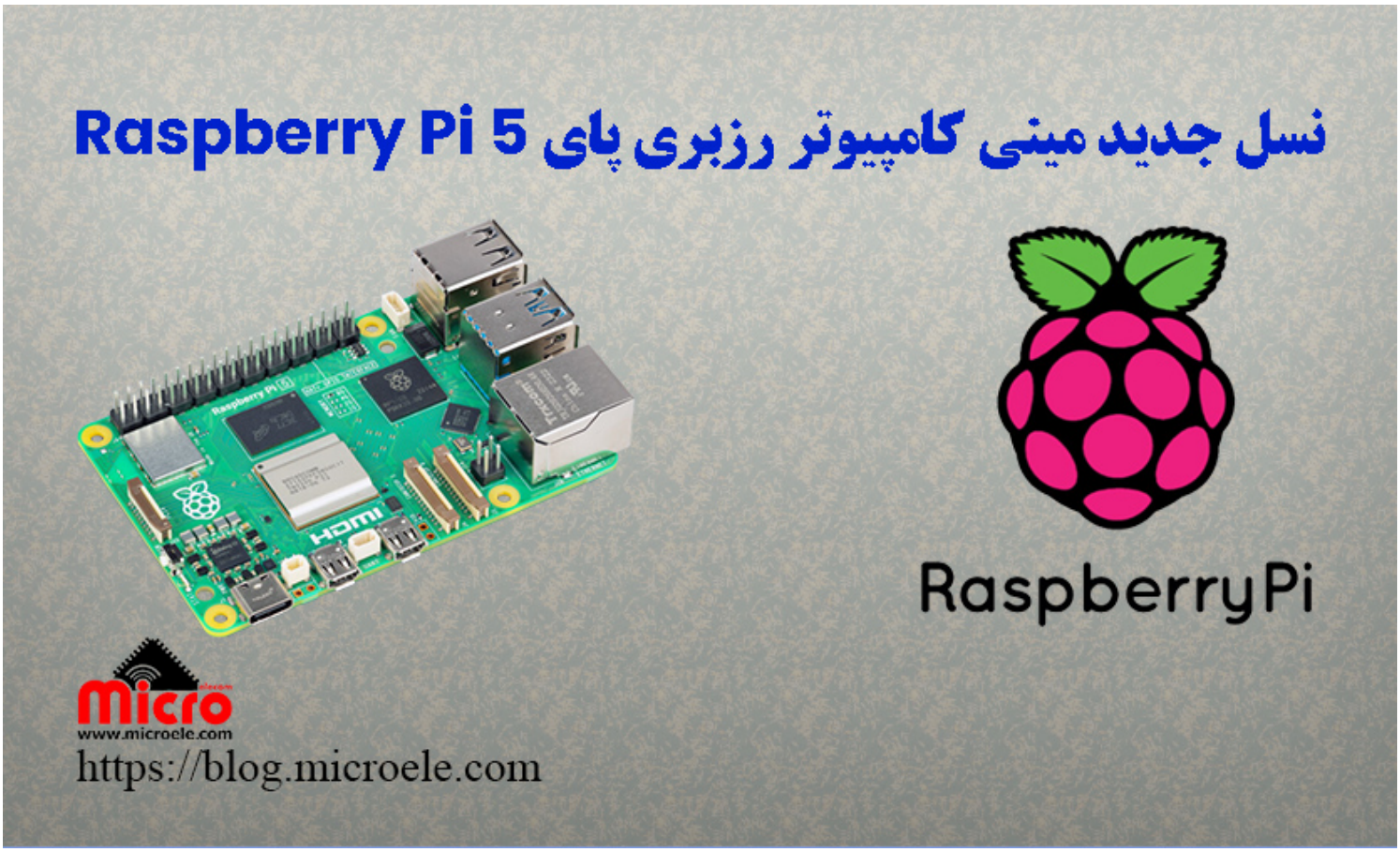
نسل جدید مینی کامپیوتر رزبری پای RASPBERRY PI 5



تاریخ انتشار۷ مهر, ۱۴۰۲ توسط سید حسین سلطانی

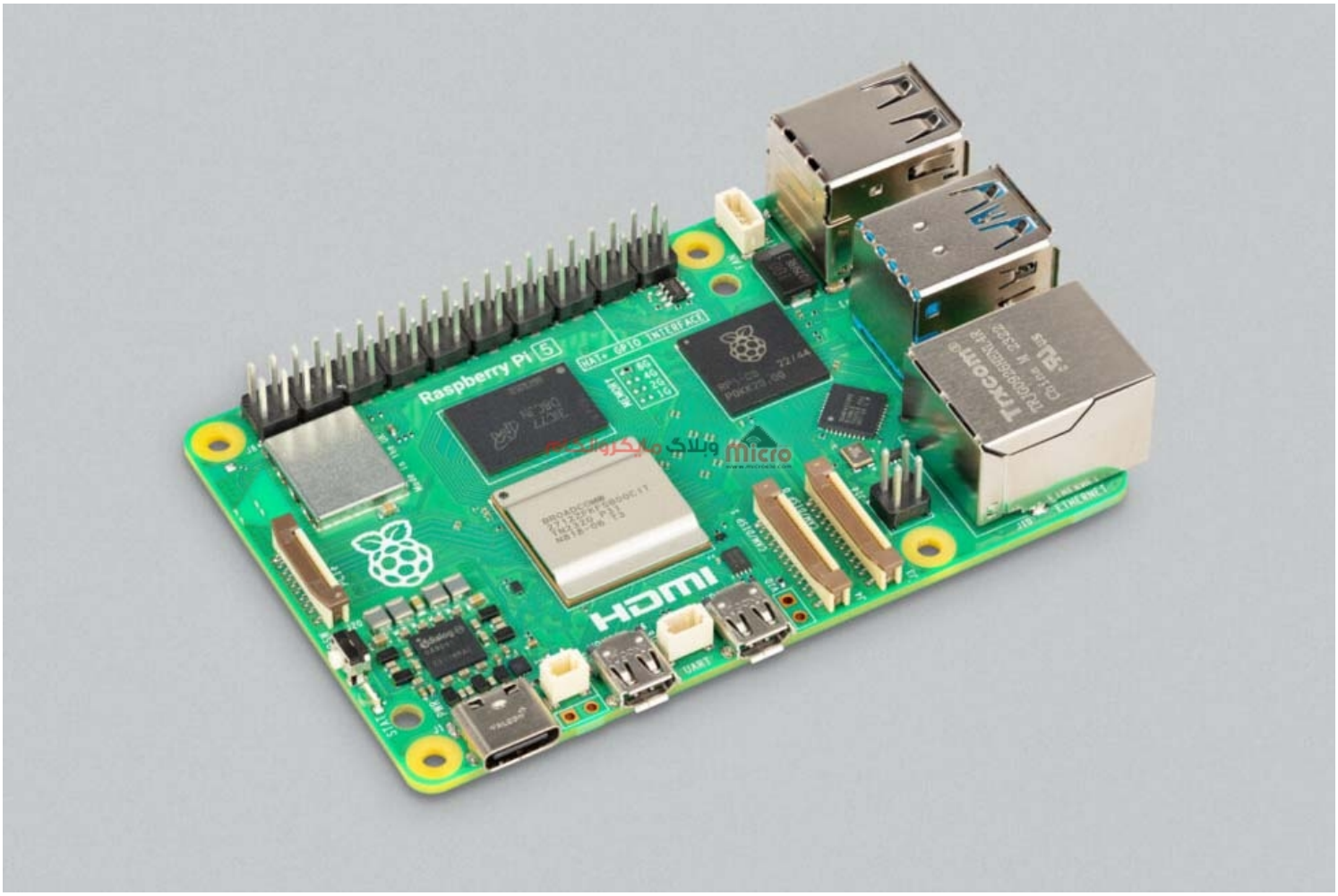
سلام خدمت همه شما مایکروالکامی ها. در مطالب قبلی به معرفی رزبری پای 400 پرداخته شد. در این مطلب به بررسی نسل جدید مینی کامپیوتر های رزبری پای یعنی Raspberry Pi 5 پرداخته خواهد شد. پس با من تا انتهای مطلب همراه باشید. همچنین شما میتونید سایر مطالب من رو از این لینک مطالعه و بررسی کنید.

مقدمه

مینی کامپیوتر رزبری پای (Raspberry Pi) از محبوب ترین ها و معروف ترین برد های الکترونیکی در حوضه امبدد می‌باشد. این کمپانی با معرفی رزبری پای 4 شگفتی و امکانات منحصر به فردی را به این مینی کامپیوتر اضافه کرد. امسال با معرفی رزبری پای 5 گام جدیدی در این عرصه برداشته است. در این مطلب به بررسی ویژگی های این مینی کامپیوتر خواهیم پرداخت.

رزبری پای Raspberry Pi 5

مینی کامپیوتر Raspberry Pi 5 در اواخر ماه اکتبر عرضه خواهد شد. قیمت این محصول متناسب با RAM آن با قیمت 60 دلار برای مدل 4GB و قیمت 80 دلار برای حافظه 8GB ارزش گذاری شده است. رزبری پای 5 با ویژگی های جدیدی از جمله سرعت 2 برابر از نسل قبلی و اولین نسخه رزبری پای است که دارای پردازنده اختصاصی طراحی شده در انگلستان می‌باشد.



رزبری پای 5

خصوصیات و ویژگی های رزبری پای 5

از جمله خصوصیات و مشخصات مینی کامپیوتر Raspberry Pi 5 را می‌توان موارد زیر دانست. این ویژگی ها در نوع خود و برای چنین بردی منحصر به فرد می‌باشند.

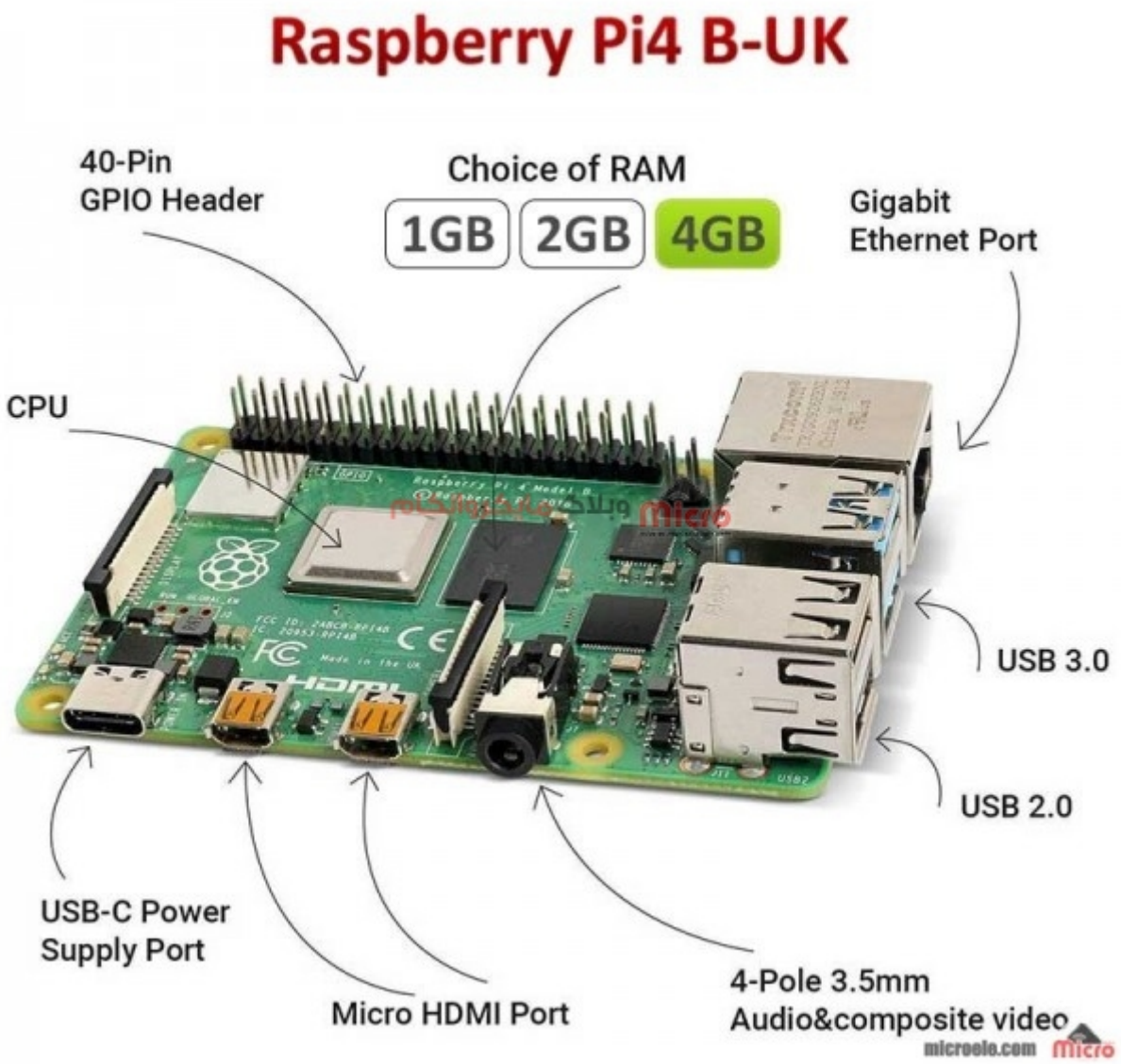
- پردازنده (CPU) چهار هسته ای بصورت 64bit با معماری ARM Cortex-A76 و سرعت 2.4GHz
- واحد GPU بصورت VideoCore VII با قابلیت پشتیبانی از OpenGL ES 3.1 و Vulkan 1.2

- دارای 2 خروجی تصویر HDMI بصورت 4Kp60
- WiFi دو باند نسخه 802.11ac
- دارای بلوتوث نسخه 5.0 و بلوتوث BLE یا Low Energy
- دارای درگاه کارت MicroSD سرعت بالا با پشتیبانی از حالت SDR104
- دارای 2 درگاه USB 3.0 با قابلیت پشتیبانی از عملکرد 5Gbps بصورت همزمان
- دارای 2 درگاه USB 2.0
- پورت اترنت Gigabit به همراه پشتیبانی از PoE+ (البته نیاز به HAT جدا برای PoE+ دارد که بزودی عرضه خواهد شد.)
- دارای 2 پورت تبادل تصویر و دوربین camer/display چهار خط یا MIPI 4-lane
- دارای پورت PCIe 2.0 برای موارد و پیاده سازی های سرعت بالا
- پورت GPIO 40 pin
- زمان واقعی یا Real-time clock
- کلید power

بررسی نسل های قبل رزبری پای

در سال 2019 رزبری پای نسخه 4 (Raspberry Pi 4) بصورت اولین رایانه واقعی Raspberry Pi در کلاس های PC معرفی گردید. اگر به ویژگی این نسخه دقت کنیم شاهد ارتقا در رزبری پای 5 خواهیم بود. نسخه 4 این مینی کامپیوتر با CPU چهار هسته با معماری Arm Cortex-A72 با سرعت 1.5GHz معرفی شده بود. در حالیکه در نسخه جدید شاهد CPU با سرعت کلاک 2.5GHz بوده و نوع آن ARM Cortex-A76 می‌باشد. این نسخه 40 برابر سریع تر از نسخه ابتدایی آن است که در سال 2012 معرفی شد.

بنیاد رزبری پای یکی از پر فروش ترین های نوع خود بوده و با وجود کم و کاستی ها و چالش هایی که در این چند سال اخیر در تامین قطعات الکترونیکی وجود داشته است بیش از 14 میلیون Raspberry Pi 4 فروش داشته است. همین ها باعث شده در طراحی نسخه جدید رزبری پای 5، نسبت به نسخه 4 درای 2 تا 3 برابر عملکرد بهتری CPU و GPU را به همراه داشته و حدود دو برابر پهنای باند و حافظه بیشتر را به همراه داشته باشد. برای بررسی، مقایسه و خرید برد های رزبری پای می‌توانید از این لینک استفاده کنید.


Raspberry Pi4 B-UK
40-Pin
GPIO Header
Choice of RAM
1GB
2GB
4GB
Gigabit
Ethernet Port
CPU
USB 3.0
USB 2.0
USB-C Power
Supply Port
Micro HDMI Port
4-Pole 3.5mm
Audio&composite video
microele.com

رزبری پای4

پلتفرم جدید، چیپ جدید در Raspberry Pi 5

در رزبری پای 5، شاهد 3 چیپ جدید خواهیم بود که معطوف به همین مینی کامپیوتر بوده و برای آن طراحی شده اند. با وجود این تراشه ها تغییراتی در این مینی کامپیوتر رخ داده است. در ادامه به بررسی برخی از قسمت های مهم و تراشه های اصلی Raspberry Pi خواهیم پرداخت.

تراشه BCM2712

این تراشه پردازنده کاربردی (AP) شرکت Broadcom با معماری ساخت 16nm می‌باشد. هسته اصلی و مرکزی آن پردازنده 4 هسته ای 64bit با ساختار داخلی Arm Cortex-A76 بوده و سرعت آن 2.4GHz می‌باشد. علاوه بر این در هر هسته دارای 512KB حافظه پنهان L2 و یک حافظه cash مشترک L3 با ظرفیت 2MB است.

Cortex-A76 سه نسل بعد تر از معماری Cortex-A72 بوده و قادر خواهد دستورات بیشتری را در هر سیکل انجام داده و در عین حال مصرف انرژی کمتری را داشته باشد. ترکیب هسته جدید، سرعت کلاک بیشتر و ساختار کوچکتر باعث شده Raspberry Pi 5 عملکرد سریع تری داشته و مصرف توان کمتری را به همراه داشته باشد.

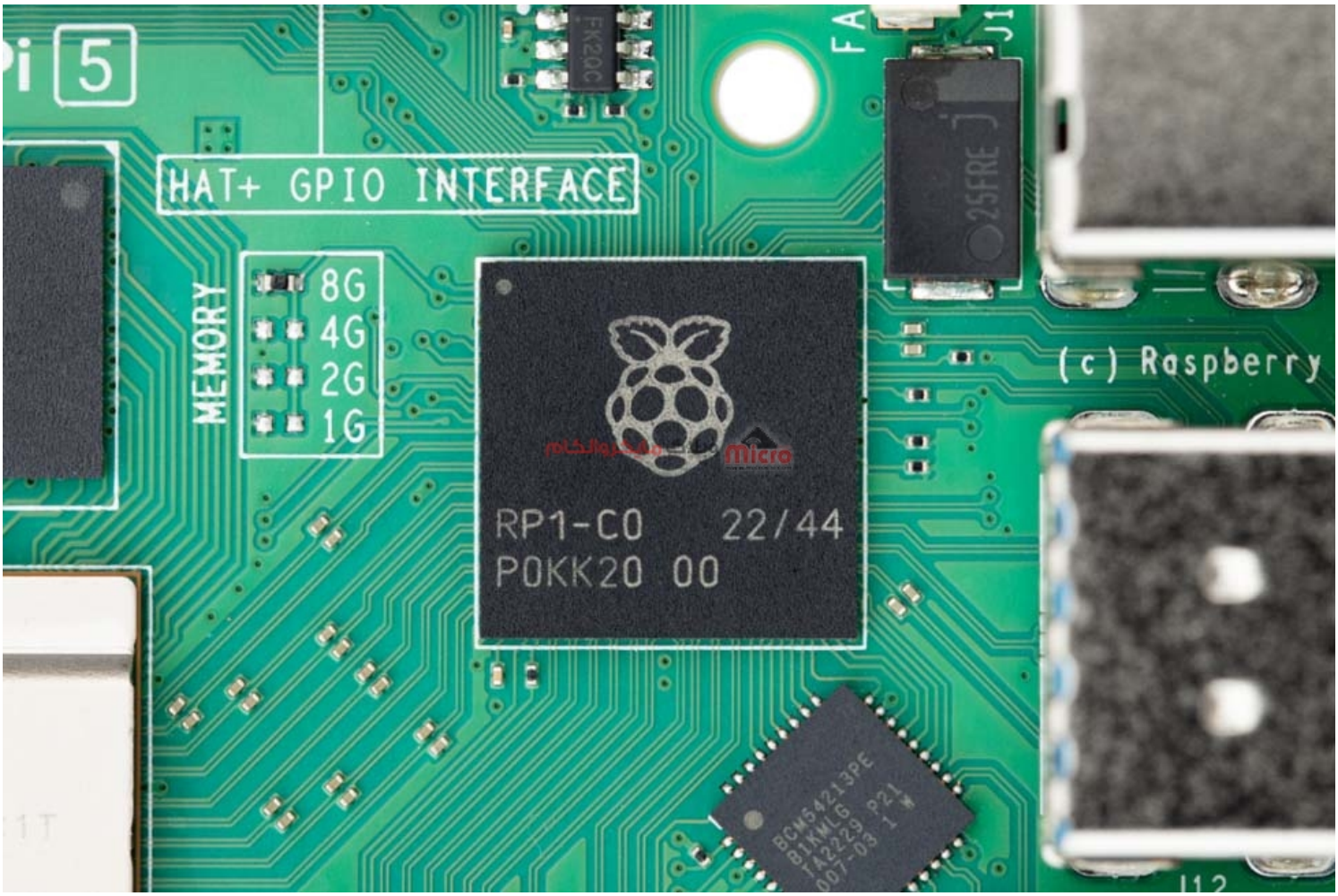
تراشه *BCM2712* در *Raspberry Pi 5*

تراشه RP1 (پل جنوبی)

نسل های قبلی رزبری پای بر اساس یک معماری AP (application processor) یکپارچه ساخته شده بودند. در حالیکه برخی از عملکرد های جانبی توسط یک دستگاه خارجی (مانند کنترل کننده و هاب VL805 در رزبری 4 و تراشه میکروچیپ LAN951x و LAN7515 هاب USB و تراشه های کنترل کننده Ethernet) در نسل های قبلی استفاده می‌شدند. در عوض رزبری 5، بر اساس معماری chiplet تفکیک شده ساخته شده است.

با توجه به این مورد، تنها عملکرد های اصلی دیجیتال، درگاه ممووری SD و رابط های سرعت بالا نظیر HDMI، SDRAM

و PCI توسط AP یا پردازنده اصلی در دسترس قرار دارند. به بیانی دیگر در raspberry pi جدید برخی از عملکرد های مهم و سریع، از تراشه اصلی جدا شده و بصورت ماژول جداگانه یا chiplet ارائه شده اند. این نیز خود می‌تواند دلیلی بر بهبود و عملکرد نسل جدید باشد. سایر عملکرد های I/O دیگر به یک کنترلر I/O جداگانه منتقل شده است. کنترلر مورد بحث برروی یک تراشه قدیمی تر و البته ارزان تر پیاده شده و از طریق رابط PCI Express به پردازنده اصلی AP متصل شده است.



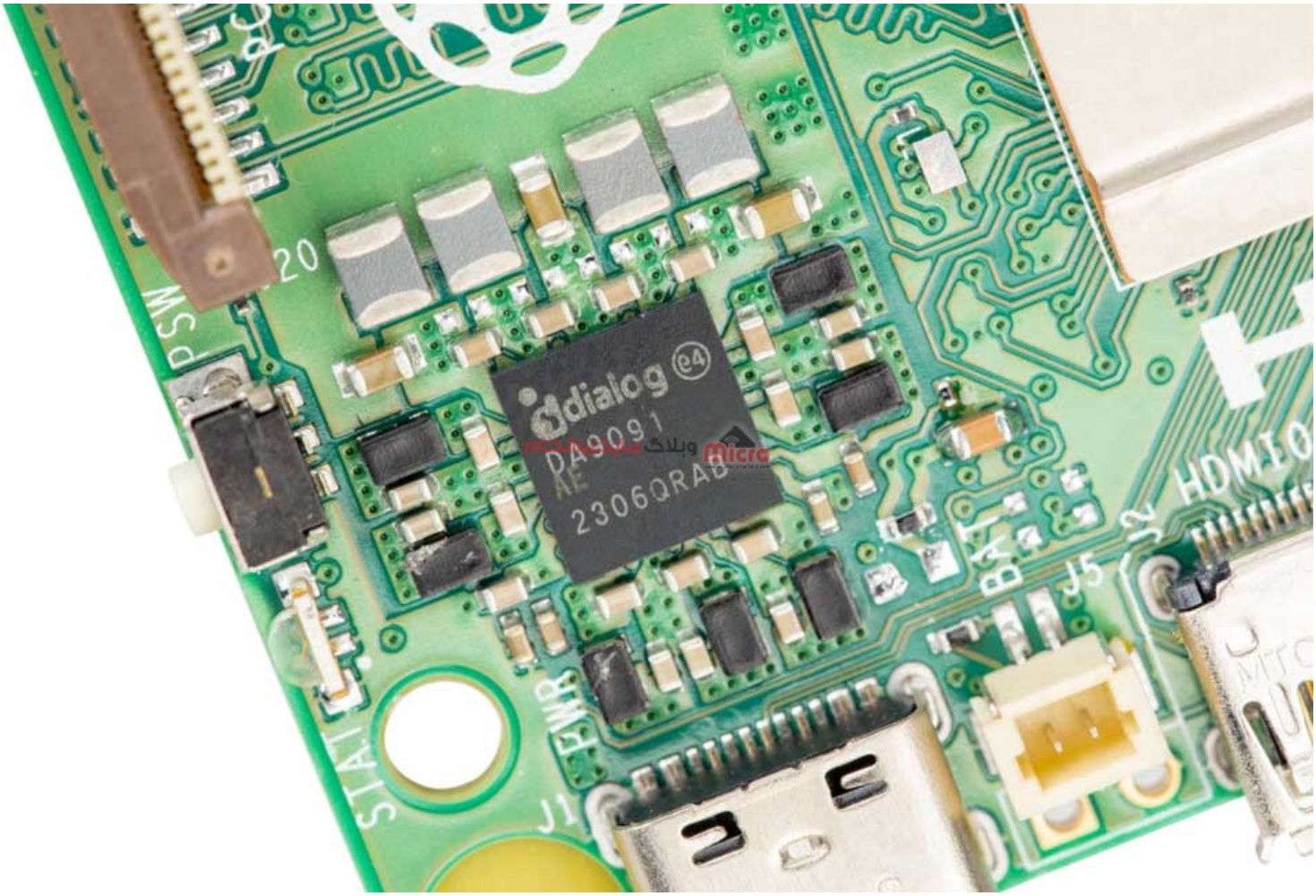
تراشه *RP1* در *Raspberry Pi 5*

RP1 تراشه کنترل کننده I/O برای رزبری 5 بوده و توسط همان تیم رزبری پای طراحی شده که RP2040 را طراحی کرده اند. این تراشه قابلیت پشتیبانی از 3 درگاه USB 3.0 و 2 درگاه USB 2.0، یک کنترل کننده اترنت، دو درگاه 4 خط MIPI برای تبادلات تصویری و دوربین، خروجی ویدیو آنالوگ، پایه های GPIO و ارتباط های رایج نظیر I2S، I2C، SPI، UART و

PWM را در خود جای داده است.

تراشه DA9091

این تراشه بعنوان PMIC یا ایسی کنترل توان، جهت مدیریت توان منبع تغذیه بوده که 8 منبع تغذیه مختلف را ترکیب کرده تا ولتاژ های متفاوتی که توسط سایر قسمت های برد نیاز است را فراهم آورد. به تعبیر دیگر این ایسی وظیفه اصلی و مهمی جهت تامین ولتاژ نقاط مختلف برد دارد.



تراشه *DA9091* در رزبری پای 5

مشابه BCM2712 نیز تراشه DA9091 حاصل همکاری مشترک رزبری پای و Renesas بوده که طراحی شده است. به لطف این تراشه PMIC تولید شده که دقیقا نیاز های این برد را پوشش می‌دهد. دو ویژگی اصلی شامل RTC (قابل استفاده از

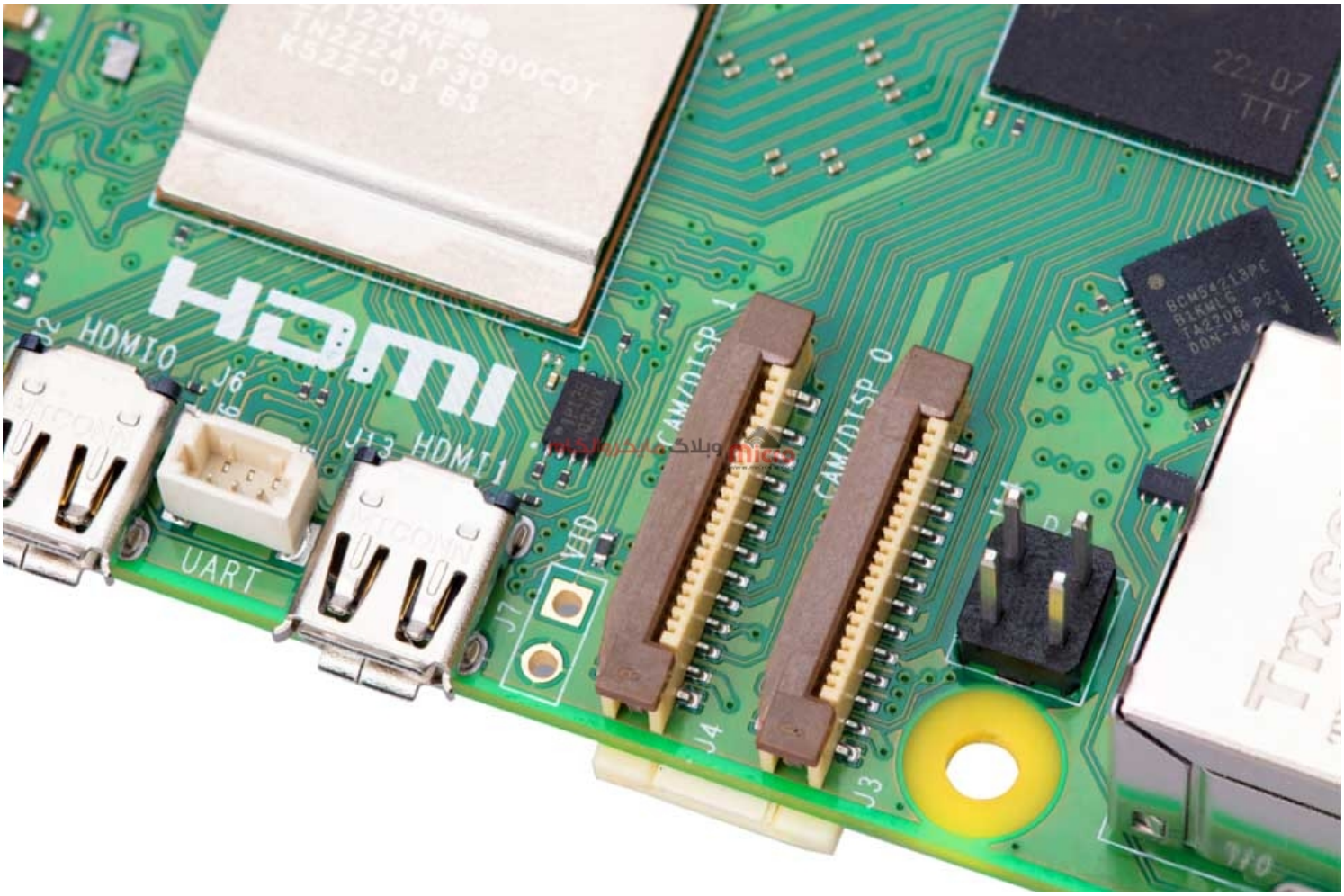
ابر خازن خارجی یا باتری لیتیوم منگنز قابل شارژ) و دکمه پاور مشابه PC با قابلیت روشن/خاموش hard و soft توسط این تراشه برطرف شده است.

تراشه CYW43455

این تراشه امکان WiFi دو باند 802.11ac و Bluetooth 5.0 را به همراه بلوتوث BLE فراهم کرده است. اگر چه این تراشه بصورت فیزیکی تغییری نکرده است اما یک منبع تغذیه با توان کمتر به آن اختصاص داده شده تا مصرف توان آن کمتر شود. همچنین این تراشه از طریق رابط SDIO به BCM2712 متصل شده که در این نسخه ارتقا یافته و حالت DDR50 را پشتیبانی می‌کند تا انتقال دیتا با سرعت بیشتری صورت گیرد.

شکل ظاهری رزبری پای 5

بطور کلی ابعاد و اندازه نسبت به قبل تغییری نکرده و مشابه همان قبل است. اما این موقعیتی بوده که برخی از عناصر و قطعات در طراحی جدید تغییر کنند تا همخوانی بیشتری داشته باشند. در این برد جک تصویر چهار پین مرکب (composite video) و صدای آنالوگ از برد حذف شده است. تصویر مرکب اکنون توسط RP1 ایجاد شده و می‌توان توسط دو pad با فاصله 0.1 اینچ در لبه پایینی برد به آن دسترسی داشت.



Raspberry Pi 5

در جایی که قبلا جک چهار قطبی و دوربین وجود داشت حال از دو کانکتور FPC استفاده شده است. در واقع این دو همان رابط های MIPI چهار خطی هستند. در واقع این کانکتور رابط دو جهته (فرستنده گیرنده) بوده به این معنی که هر کدام می‌تواند به یک دوربین CSI-2 و یا یک نمایشگر DSI متصل شود. سمت چپ برد که پیش تر کانکتور نمایشگر وجود داشت، اکنون یک FPC کوچک قرار دارد که بصورت PCI Express 2.0 یک خطه برای ارتباطات خیلی سریع است.

نتیجه گیری

نسل جدید رزبری پای با نام Rasperry Pi 5 دستخوش تغییراتی در طراحی و قطعات اصلی آن شده و همچنین امکانات سخت افزاری از جمله افزایش سرعت کلاک و بهره گیری از CPU با معماری ARM Cortex-A76 شده است. همین عاملی است که باعث افزایش عملکرد سخت افزاری رزبری 5 شده و استفاده از آن را قابل اعتماد تر خواهد کرد.

امیدوارم از این مطلب کمال بهره را برده باشید. در صورت داشتن هرگونه نظر یا سوال درباره این مطلب یا تجربه مشابه اون رو در انتهای همین صفحه در قسمت دیدگاه ها قرار بدید. در کوتاه ترین زمان ممکن به اون ها پاسخ خواهم داد. اگر این مطلب براتون مفید بود، اون رو به اشتراک بگذارید تا سایر دوستان هم بتوانند استفاده کنند. همینطور میتونید این مطلب را توی اینستاگرام با هشتگ #microelecom به اشتراک بگذارید و پیج مایکروالکام (@microelecom) رو هم منشن کنید.