

## معرفی و مشخصات رزبریپای 4



اگر با IoT و پروژه‌های DIY سروکار داشته باشید، قطعاً نام رزبریپای راشنیدید. کامپیوترهای تکبردی که با ورود خود، به دلیل قیمت و کاربرد مناسب، جای خود را در دل علاقه‌مندان به برنامه‌نویسی و الکترونیک باز کردند. این روزها هم توی صفحه‌های تکنولوژی، اسم Raspberry Pi 4 خیلی داغ شده و شرکت رزبریپای با انتشار خبر تولید این برد، همه‌ی طرفداران خود را هیجان‌زده کرده است! چرا که با وجود ارتقای سخت‌افزاری در نسخه‌ی آخر، حفظ قیمت مناسب آن نسبت به نسخه‌های قبلی و حتی بردهای رقیب، هرکسی را شگفتزده می‌کند!

شاید پرسید اصلاً این برد چی هست؟ با این قیمت ارزش خوب دارد؟ چه فرقی با بقیه بردها می‌کند؟ با آن چه کارهایی را می‌توانم انجام بدم؟ با من همراه باشید تا در این قسمت ابتدا به معرفی رزبریپای و مدل‌های مختلف آن بپردازیم، سپس پرچمدار این شرکت یعنی رزبریپای 4B را مفصل بررسی کرده و جواب سوال‌های بالا را پیدا کنیم. می‌دانم که خیلی حوصله‌ی خواندن مطالب طولانی و پر از جزئیات اضافی را ندارید، پس خیلی سریع شما را سر اصل مطلب می‌برم. این مطلب قسمت اول از مجموعه‌ی آموزش جامع رزبریپای (مبتدی تا پیشرفته) است و قصد داریم مطالب زیر را با هم بررسی کنیم:

- معرفی انواع بردهای رزبریپای
- آشنایی با برد رزبریپای ۴ و قطعات و ویژگی‌های آن
- معرفی لوازم ضروری و غیر ضروری برای کار با رزبریپای ۴

### قطعات مورد نیاز



1 عدد

برد رزبریپای ۴

## رزبری پای: از کجا آمد؟ آمدن بهر چه بود، به کجا می‌روم آخر؟

احتمالاً با شنیدن نام رزبری پای، این سوال برای شما پیش آمده که بین این همه اسم، چرا اصلاً اسم آن را رزبری پای گذاشته‌اند؟! (Raspberry) به معنای تمشک و pi (پای) ما را به یاد نویی کیک می‌اندازد. طبق گفته‌ها، نام این برد از کامپیوترهای اولیه مانند Apple (سیب)، Tangerine (نارنگی)، Acorn (زردآلو) و (بلوط) که همگی نوعی میوه هستند، الهام گرفته شده و Pi نیز معرف ایده‌ی ساخت کامپیوترهای کوچک با پشتیبانی از زبان برنامه‌نویسی پایتون (Python) است.

محصولات رزبری پای در ولز، چین و به صورت محدود در ژاپن تولید می‌شوند. اگر شما قصد خرید این برد را داشته باشید، حتماً با قیمت‌های مختلفی در بازار روبرو می‌شوید. چرا؟ چون محصولات هر سه کشور (به خصوص چین و بریتانیا) در سراسر دنیا اغلب توسط دو شرکت تجاری Element 14 و RS در بازار عرضه می‌شوند و دلیل اصلی این اختلاف قیمت، نحوه بسته‌بندی و خدمات پس از فروش این محصولات است. وگنر از نظر کیفی، تفاوت چندانی در این محصولات به چشم نمی‌خورد. این بردها ابتدا برای آشنا کردن دانش‌آموزان و کودکان با برنامه‌نویسی و الکترونیک به بازار عرضه شد. به همین دلیل، شرکت رزبری پای سادگی و قیمت مناسب را هدف اصلی تولید محصولات خود قرارداد. به طوری که خیلی راحت می‌توانید فایل Image سیستم‌عامل را روی SD Card بارگذاری و با اتصال ماوس و کیبورد USB، با برد خود کار کنید. در کنار این قیمت مناسب و سادگی، وجود سخت‌افزار نسبتاً قدرتمند، بلوتوث و Wi-Fi (از نسخه 3 Raspberry Pi به بعد) و پایه‌های ورودی-خروجی کافی برای انجام پروژه‌های DIY، رباتیکی و اینترنت اشیا (IoT)، نظر دانشجویان و مهندسان را هم به این برد جلب کرد. بنابراین، رزبری پای در کنار اهداف اولیه خود، سعی کرده هر بار با ارائه نسخه‌های جدیدتر، به نیاز افراد حرفه‌ای‌تر هم پاسخ دهد. همچنین با توجه به این که سیستم‌عامل‌های سازگار با این برد غالباً برایهای لینوکس بوده (البته سیستم‌عامل‌های غیر لینوکسی هم برای رزبری پای وجود داره) و برنامه‌نویسی آن با زبان‌هایی مانند پایتون، C و C++ انجام می‌شود، می‌توان این برد را از نظر نرم‌افزاری منبع-باز در نظر گرفت. (تعریف منبع-باز در بخش آموزش مقدماتی و کاربردی لینوکس گفته شده است)

برای انتخاب از میان انواع برد‌های رزبری پای، خیلی با مدل‌های زیبای سردرگمی نخواهید شد. در واقع تا به حال تنها ۵ نسخه اصلی از رزبری پای به بازار ارائه شده که هر کدام دارای قدرت و ویژگی‌های خاص خود هستند. نام‌گذاری مدل‌های این برد هم به این صورت است که از دو بخش اصلی تشکیل شده: بخش اول، عددی است که نسل برد را نشان می‌دهد، مانند 2 Raspberry Pi 3 با Raspberry Pi 2 و قسمت بعدی شامل عبارات B، A، A+، B+ و C++ است که قدرت و ویژگی‌های یک نسل را مشخص می‌کند. در حالت کلی مدل‌های B و B+ قدرت و امکانات بیشتر، A و A+ ابعاد و قیمت کمتری دارند. در ادامه به بررسی دقیق‌تر انواع این برد می‌پردازیم.

## با رزبری پای چه کارهایی می‌توان انجام داد؟

با در نظر گرفتن ویژگی‌های گفته شده، می‌توان کاربردهای فراوانی برای رزبری پای معرفی کرد. با توجه به پورت‌های GPIO و پشتیبانی این برد از زبان‌های C++ و پایتون (Python)، می‌توان به عنوان یک میکروکنترلر از آن استفاده کرد. به عبارت دیگر، این برد قابلیت راه‌اندازی سنسورها، مازولوها و سایر قطعات الکترونیکی را برای شما فراهم می‌کند. همچنین با توجه به برخورداری این برد از Wi-Fi، بلوتوث و USB، این کار نسبت به سایر برد‌ها می‌تواند ساده‌تر هم باشد. این قابلیت‌ها رزبری پای را به ابزاری مناسب برای انجام پروژه‌های اینترنت اشیا (IoT) و خلاقانه تبدیل کرده است. از دیگر کاربردهای آن می‌توان به استفاده از این برد به عنوان یک کامپیوتر شخصی قابل حمل برای ذخیره اطلاعات و یا یک مدیا‌سنتر اشاره کرد. از طرفی، به دلیل توانایی برقراری اتصال به اینترنت، این برد را می‌توان به عنوان یک وب‌سور برای دینا سنتر نیز به کار گرفت. بنابراین با رزبری پای می‌توانید کارهای متعدد و جالبی در زمینه‌های مختلف و به صورت ترکیبی با سایر برد‌ها انجام دهید. از راه دور دمای اتاق‌های خانه‌ی خود را کنترل کنید یا یک سیستم حضور-غیاب ساده برای محل کار خود طراحی کنید. وبسایت شخصی خود را راه‌اندازی کرده یا در هرجایی فیلم بینید و به موسیقی موردنظر خود گوش کنید. حتی می‌توانید پروژه‌های پیچیده‌تری مثل کنترل وسایل با موبایل یا بارگذاری اطلاعات سنسورها را اینترنت از یک محل، و دسترسی و دریافت آن از محل دیگر را پیاده‌سازی کنید. آن را به آردوینو و سایر میکروکنترلرهای متصل کرده و پروژه‌های ترکیبی IoT انجام دهید. با استفاده از رزبری پای می‌توانید یک سیستم امنیتی با دوربین مداربسته طراحی و تصویر آن را به صورت زنده در هرجایی توسعه اینترنت مشاهده کنید. پس کاربردهای رزبری پای محدود نیست و به نیاز، خلاقیت و توانایی شما در استفاده از قابلیت‌های آن بستگی دارد. در ادامه به معرفی انواع مختلف این برد و بررسی امکانات آن‌ها می‌پردازیم.

## معرفی انواع برد‌های رزبری پای

## • رزبریپای زیرو (Raspberry Pi ZERO) : جمع و جور، کار راهبنداز و ارزان



رزبریپای زیرو ارزان‌ترین و ساده‌ترین نسل از برد‌های رزبریپای است که در ۳ مدل Raspberry Pi Zero WH و Raspberry Pi Zero W و Raspberry Pi Zero معرفی شد. این برد‌ها به ترتیب در سال‌های ۲۰۱۵، ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ به بازار عرضه شده و از نظر قدرت پردازشی کاملاً مشابه‌اند. نسخه‌ی اولیه Zero به دلیل حجم کم و قیمت مناسب، برای انجام پروژه‌های اینترنت اشیا و رباتیکی بسیار مناسب می‌باشد. اما نداشتن بلوتوث و Wi-Fi همواره مورد انتقاد مشتریان این مدل بوده است. بنابراین شرکت رزبریپای پس از دریافت انتقادات، نسخه‌ی W Zero را با بلوتوث نسل چهارم و Wi-Fi روانه بازار کرد. همانطور که در تصویر مشاهده می‌کنید، این نسل از خانواده‌ی رزبریپای دارای ۴۰ پایه‌ی ورودی-خروجی بوده که فاقد پین هدر (Pin Header) می‌باشند و برای استفاده از آن‌ها باید قطعات ورودی-خروجی را به پایه‌ها لحیم کنید. این ویژگی، استفاده از این برد‌ها را برای اهداف آموزشی و شخصی نامناسب کرده بود. بنابراین تولیدکنندگان برای حل این مشکل هم نسخه‌ی Zero را معرفی کردند که تنها تفاوت آن با W Zero، پین هدرهای این مدل است. مشخصات دو مدل Zero و Zero W در جدول زیر نمایش داده شده است.

مشخصات	Raspberry Pi Zero	Raspberry Pi Zero W
CPU	BCM2835 1GHz ARM1176JZF-S	BCM2835 1 GHz ARM1176JZF-S
تعداد هسته‌های پردازنده	1	1
GPU	Broadcom Video Core IV 400 MHz	Broadcom Video Core IV 400 MHz
RAM	512 MB	MB 512
حافظه	MicroSD	MicroSD
USB	1*Micro USB 2.0 Socket	1*Micro USB 2.0 Socket
Ethernet	ندارد	ندارد
Wi-Fi	ندارد	802.11b/g/n Wireless LAN
Bluetooth	ندارد	Bluetooth 4.1 (BLE)
دوربین	دارد	دارد
ورودی-خروجی تصویری	Mini HDMI	Mini HDMI
ورودی-خروجی صوتی	Mini HDMI	Mini HDMI
تعداد پایه‌های ورودی-خروجی	40	40
اندازه برد	65mm*30mm*5mm	65mm*30mm*5mm
قیمت (دلار)	\$5	\$10

## • رزبری پای ۱ و ۲: از رده خارج!



رزبری پای ۱ (راست) و رزبری پای ۲ (چپ) اولین و دومین نسل از مینی کامپیوترهای رزبری پای هستند که به ترتیب در فوریه سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۵ به بازار عرضه شدند. امروزه با ورود نسخه‌های جدیدتر ۳ و ۴ با توان پردازشی بالا، بلوتوث و Wi-Fi داخلی و قیمت برابر، این بردها با استقبال کمتری روبرو هستند. بهطوری که در بازار ایران به سختی می‌توان آن‌ها را پیدا کرد. نسخه‌ی اول (Raspberry Pi) ابتدا با مدل‌های A و B تولید و سپس توسط مدل‌های A+ و B+ جایگزین شدند. بنابراین فروش نسخه‌های اولیه‌ی A و B توسط سایت رزبری پای متوقف شده است. همچنین رزبری پای ۲ (Raspberry Pi 2B) فقط با مدل B تولید شده که تنها CPU و RAM آن نسبت به مدل پیشین خود ارتقا یافته است. در نهایت شرکت رزبری پای به جای ارائه مدل B+ آن، تصمیم به تولید نسل سوم محصولات خود گرفت. در جدول زیر مشخصات نسل اول و دوم بردهای رزبری پای نمایش داده شده است.

مشخصات	Raspberry Pi A+	Raspberry Pi B+	Raspberry Pi 2B
CPU	BCM2835 700MHz ARM1176JZFS (32 Bit)	BCM2835 700MHz ARM1176JZFS (32 Bit)	BCM2836 900MHz ARMCorex-A7 (32 Bit)
تعداد هسته‌های پردازنده	1	1	4
GPU	Video Core IV	Video Core IV	Video Core IV
RAM	512 MB	512 MB	GB 1
حافظه	MicroSD	MicroSD	MicroSD
USB	1*Micro USB 2.0 Socket	1*Micro USB 2.0 Socket	Micro USB 2.0 Socket*4
Ethernet	ندارد	دارد	دارد
Wi-Fi	ندارد	ندارد	ندارد
Bluetooth	ندارد	ندارد	ندارد
دوربین	دارد	دارد	دارد
ویدئویی-تصویری	HDMI/DSI 3.5mm jack, HDMI	HDMI/DSI 3.5mm jack, HDMI	HDMI/DSI 3.5mm jack, HDMI
تعداد پایه‌های ورودی-خروجی	40	40	40
اندازه برد	65mm*56.5mm*10mm	85.6mm*53.98mm*17mm	85.6mm*56.5mm*17mm
قیمت (دلار)	\$20	\$25	\$35

## • رزبری پای ۳: نو که اومد به بازار کنه میشه دلآزار!



این نسل از خانواده‌ی رزبری پای هم به‌منظور جایگزینی نسل دوم در فوریه سال ۲۰۱۶ به بازار معرفی شد. با توجه به این که هنوز مدت زیادی از عرضه‌ی نسل چهارم این بردها نگذشته، [رزبری پای ۳](#) را می‌توان به عنوان محبوب‌ترین و پرفروش‌ترین نسخه بین سایر بردهای این مجموعه حساب کرد. هرچند با ورود رزبری پای ۴ با مشخصات بهتر و قیمت برابر، این نسخه هم کمک به سرنوشت رزبری پای ۱ و ۲ دچار خواهد شد. اندازه و شکل ظاهری این برد، مشابه نسخه‌های قبلی می‌باشد اما از نظر ساخت افزاری به CPU چهار هسته‌ای با فرکانس بالاتر مجهز شده است. مهم‌ترین نکته و تفاوت آن با نسل‌های قبلی، اضافه شدن بلوتوث و Wi-Fi داخلی است که این برد را به یک گرینه مناسب برای سیستم‌های شبکه و اینترنت اشیا تبدیل کرده است. بنابراین توسط این برد، بدون نیاز به مژول خارجی و به راحتی می‌توانید به اینترنت و سایر بردها متصل شوید. اکنون سه مدل B، B+ و A+ در بازار یافت می‌شود که مدل A+ کامل‌ترین و قدرتمندترین نسخه از این نسل است. مشخصات فنی این سه مدل در جدول زیر نمایش داده شده است.

مشخصات	Raspberry Pi 3 B	Raspberry Pi 3 B+	Raspberry Pi 3 A+
CPU	BCM2837 1.2 GHz ARM V8 ((64 Bit))	BCM2837 1.4 GHz ARM V8 ((64 Bit))	BCM2837 1.4 GHz ARM V8 ((64 Bit))
تعداد هسته‌های پردازنده	4	4	4
GPU	Video Core IV 300 MHz	Video Core IV 400 MHz	Video Core IV 400 MHz
RAM	1 GB	1 GB	MB 512
حافظه	MicroSD	MicroSD	MicroSD
USB	4*Micro USB 2.0 Socket	4*Micro USB 2.0 Socket	1*Micro USB 2.0 Socket
Ethernet	دارد	دارد	ندارد
Wi-Fi	802.11b/g/n Wireless LAN	802.11b/g/n Wireless LAN	802.11b/g/n Wireless LAN
Bluetooth	Bluetooth 4.1 (BLE)	Bluetooth 4.2 (BLE)	Bluetooth 4.2 (BLE)
دوربین	دارد	دارد	دارد
پروری-خرچه‌ی تصویری	HDMI/DSI	HDMI/DSI	HDMI/DSI
پروری-خرچه‌ی صوتی	3.5mm jack, HDMI	3.5mm jack, HDMI	3.5mm jack, HDMI
تعداد پایه‌های پروری-خرچه	40	40	40
اندازه برد	85.6mm*56.5mm*17mm \$35	85.6mm*56.5mm*17mm \$35	65mm*56mm*11mm \$25
قیمت (دلار)			

## • رزبری پای ۴: دیگه از یه برد چی می‌خوای؟



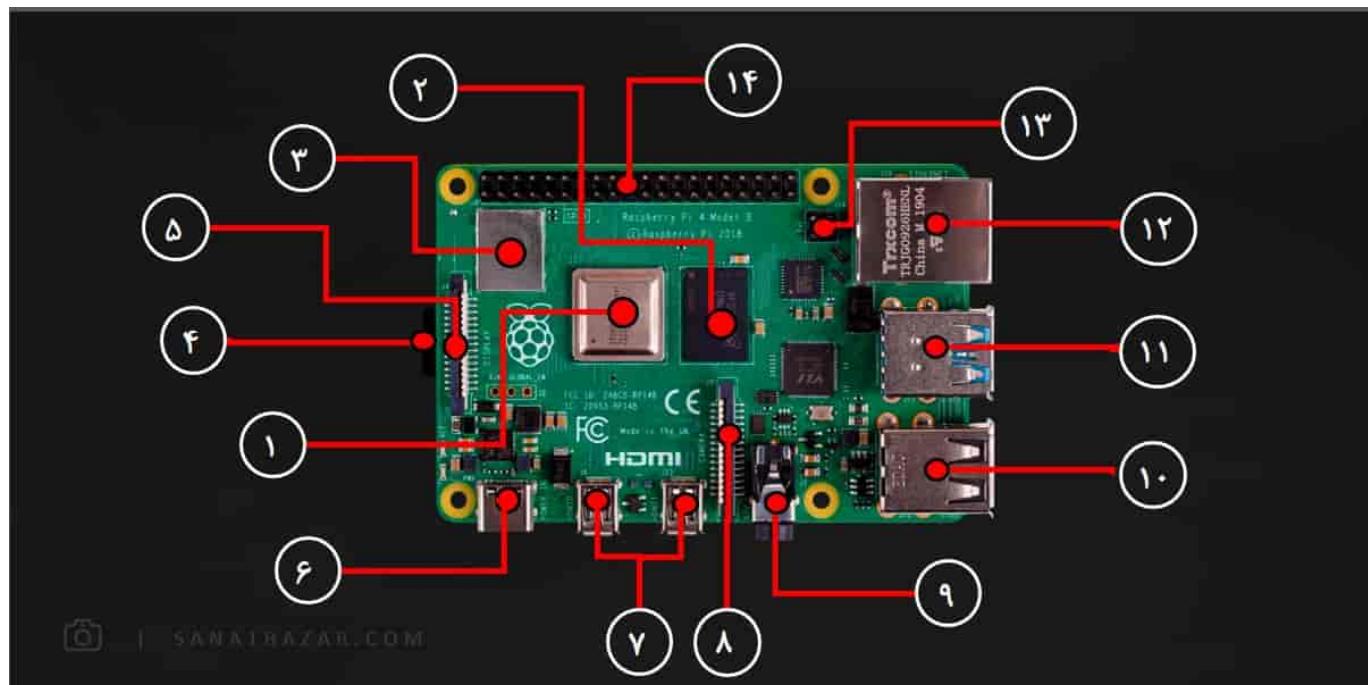
SANATBAZAR.COM

به تازگی رزبری پای علاقهمندان خود را غافل‌گیر و نسخه‌ی آخر بردهای خود را با اعمال تغییراتی در جهت بهبود عملکرد نسل سوم به بازار معرفی کرده است. طبق عادت، این شرکت قیمت نسل چهارم را با وجود ارتقا نسبت به مدل‌های قبلی، همچنان ثابت و ارزان (البته واسه اونا!) نگه داشته است. با توجه به تصویر، از نظر تفاوت ظاهری می‌توان به جایگزینی دو رابط Mini HDMI با قابلیت پشتیبانی 4K به جای یک رابط، دو پورت USB 3.0 و تغییر پورت تغذیه از USB Type C به Micro USB به اشاره کرد. رزبری پای ۴ در سه نسخه با RAM یک، دو و چهار گیگابایتی با قیمت‌های ۴۵، ۵۵ و ۵۵ دلار به بازار عرضه شده است. همچنین، علاوه بر RAM، پردازنده Bluetooth و Wi-Fi آن نیز نسبت به مدل‌های قبلی ارتقا یافته و آن را به یک انتخاب ایده‌آل برای پژوهشی و اینترنت اشیا تبدیل کرده است. بنابراین با این برد می‌توانید پردازش‌های سنگین‌تر انجام دهید، اتصالات سریع‌تری داشته باشید و با کیفیت 4K در دو صفحه نمایش سری فیلم ببینید. پس کمک می‌توانید لپتاپ و کامپیوتر خود را جمع کرده و این برد با قیمت خیلی کمتر را جایگزین آن‌ها کنید!

مشخصات	Raspberry Pi 4 B
CPU	BCM2711 1.5 GHz ARM Cortex-A72 (64 Bit)
تعداد هسته‌های پردازنده	4
GPU	Video Core IV 500MHz
RAM	1 GB , 2 GB , 4 GB
حافظه	MicroSD
USB	2* USB 2.0 , 2* USB 3.0
Ethernet	دارد
Wi-Fi	GHZ and 5 GHz 2.4
Bluetooth	Bluetooth 5.0 (BLE)
دوربین	دارد
ورودی-خروجی تصویری	(Micro HDMI (4K*2
ورودی-خروجی صوتی	3.5mm jack, Micro HDMI
تعداد پایه‌های ورودی-خروجی	40
اندازه‌ی برد	85.6mm*56.5mm*17mm
(قیمت (دلار	(GB), \$45 (2 GB), \$55 (4 GB) 1) \$35

## بررسی قطعات مختلف و پایه‌های GPIO رزبری پای 4B

تا اینجا با انواع برد های رزبری پای و تفاوت آنها با یکدیگر آشنا شدیم. از این مرحله به بعد با توجه به ورود نسل چهارم این برد و همچنین وجود منابع کافی درباره رزبری پای<sup>۳</sup>، به بررسی قطعات و بخش های مختلف برد رزبری پای<sup>۴</sup> می پردازیم.



تصویر فوق نمایی از یک برد رزبری پای ۴ مدل B است که قطعات آن به ترتیب شماره عبارتند از:

-۱- پردازندهی Broadcom BCM 2711 64 Bit: این پردازنده از نوع ARM Cortex A72 بوده و شامل چهار هسته با فرکانس کاری 1.5 GHz می باشد که نسبت به نسل قبلی قویتر شده است.

-۲-RAM: نسخه چهارم این بردها برخلاف مدل های پیشین با RAM های ۱، ۲ و ۴ گیگابایتی عرضه شده است.

Bluetooth 5 BLE و Wireless 2.4 GHz / 5GHz -۳

-۴-Micro SD Slot: همانند نسخه های قبلی، رزبری پای 4 نیز از حافظه MicroSD جهت ذخیره اطلاعات و راه اندازی سیستم عامل استفاده می کند. این بخش ضروری بوده و بدون SD card قادر به راه اندازی برد نخواهد بود. در واقع این قسمت مثل Hard Drive برای کامپیوترها عمل می کند.

-۵-MIPI DSI Display Port: پورت رابط برای راه اندازی نمایشگرهای قابل اتصال با کابل Flat.

-۶- پورت (USB Type C (5.1V , 3A): برخلاف نمونه های قبلی، در این مدل از USB نوع C به جای Micro USB برای تغذیه مدار استفاده شده است.

این برد به منبع تغذیه با جریان ۳ آمپر نیاز دارد در حالی که نسل سوم آن ۲/۵ آمپر شدت جریان لازم داشت.

-۷-4K Micro HDMI Ports: از دیگر تفاوت های رزبری پای 4B با نمونه های قبلی استفاده از دو پورت Micro HDMI با قابلیت پشتیبانی 4K به جای یک پورت HDMI است. بنابراین شما می توانید همزمان از طریق دو نمایشگر یا مانیتور کنار هم به محیط رزبری پای خود دسترسی و از دیدن فیلم با کیفیت بالا لذت ببرید. (تصویر 4K با ابعاد ۲ برابر!).

توجه داشته باشید که این پورت ها را نمی توانید به لپ تاپ متصل کنید. زیرا لپ تاپ و رزبری پای هر دو به صورت خروجی HDMI کار می کنند.

-۸-MIPI CSI Camera Port: با رزبری پای 4B نیز می توانید مشابه برد های قبلی به راحتی ماژول دوربین را از طریق پورت CSI راه اندازی و فیلم برداری و عکاسی کنید.

# صنعت بازار

۹- جک ۳/۵ میلیمتری برای انتقال داده‌های صوتی

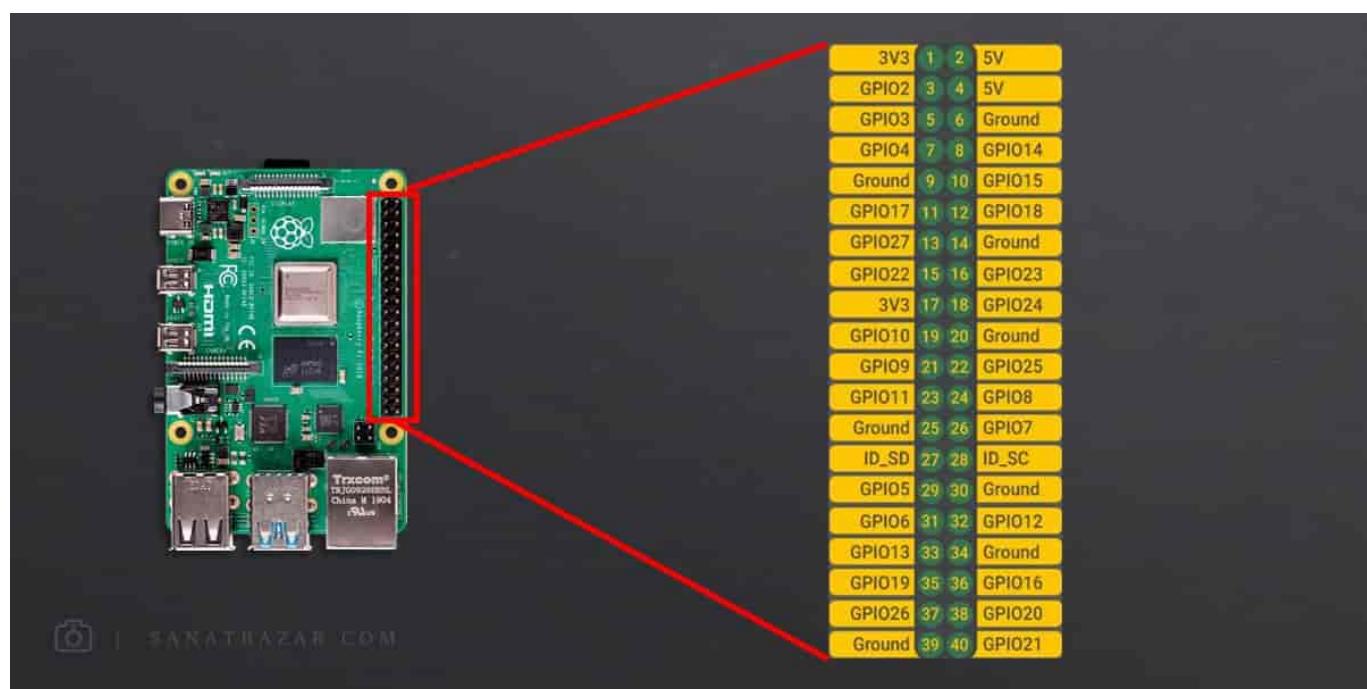
۱۰- USB 2.0 & USB 3.0 Ports: در این نسخه برخلاف مدل‌های پیشین از دو پورت USB 2.0 و دو پورت USB 3.0 برای انتقال داده با سرعت بالاتر استفاده شده است.

۱۲- درگاه Ethernet برای اتصال به اینترنت و شبکه: از نظر ظاهری نیز جای پورت‌های USB و Ethernet در مقایسه با رزبری پای ۳ تغییر کرده و نرخ انتقال داده این درگاه نسبت به نسخه‌های پیشین افزایش یافته است.

۱۳- PoE Hat Header: این پورت به منظور تغذیه برد رزبری پای توسط Ethernet از نسخه‌ی +3B به بعد در سال ۲۰۱۸ اضافه شده است. برای این منظور، رزبری پای یک ماژول مخصوص همراه با فن به نام PoE Hat Header تولید کرده که تغذیه‌ی مدار را از طریق Ethernet ممکن می‌سازد.

۱۴- Pins: پایه‌های ورودی-خروجی جهت اتصال به انواع سنسور ماژول‌ها که در تصویر زیر شماره و نوع آن‌ها نمایش داده شده است.

ولتاژ خروجی هریک از پین‌ها به استثنای پین‌های ۲ و ۴ ۳/۳ ولت و حداکثر جریان قابل تحمل برای آن‌ها ۱۶ میلی‌آمپر است. از این ۴۰ پایه، ۲۶ پایه می‌تواند به عنوان ورودی-خروجی عمومی مورد استفاده قرار بگیرد که در تصویر زیر با عبارت GPIO مشخص شده اند.

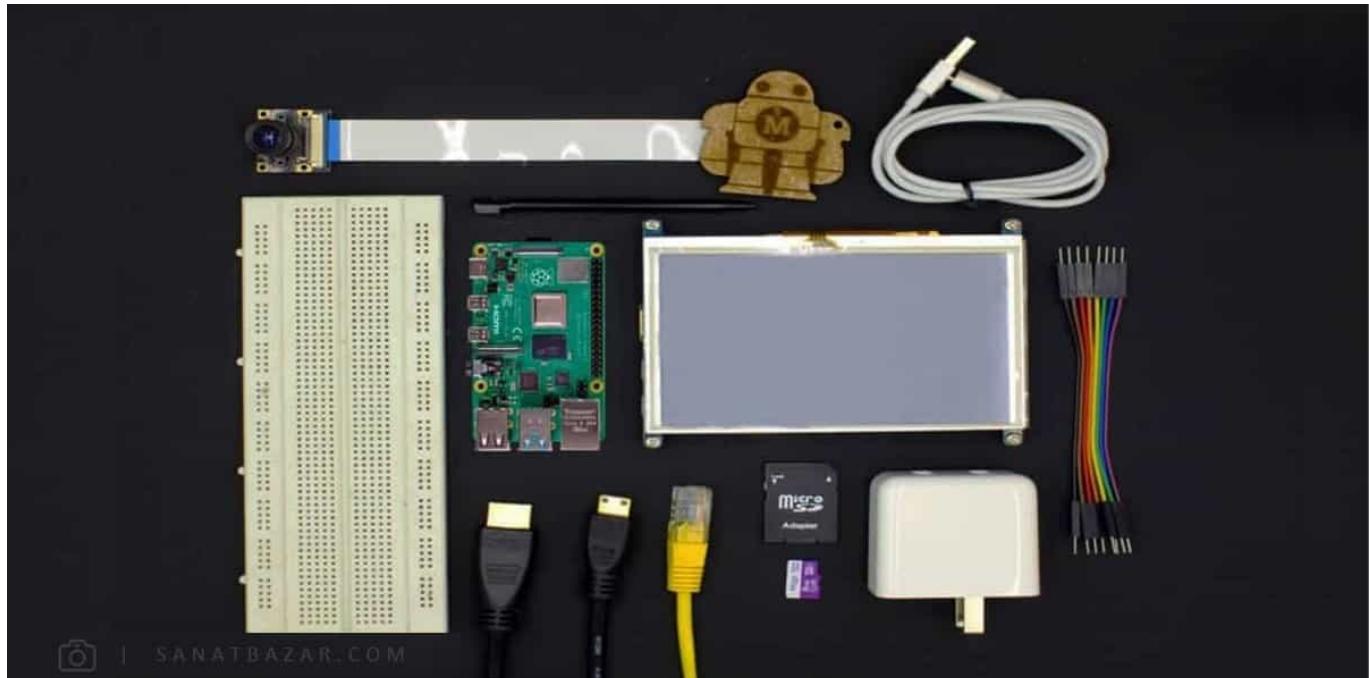


این پایه‌ها با جزئیات بیشتر در جدول زیر نمایش داده شده‌اند:

BCM (حدکد) شماره‌ی پین	(BOARD) شماره‌ی پین	(BOARD) شماره‌ی پین	BCM (حدکد) شماره‌ی پین
3V3	1	2	5V
GPIO 2 (SDA1,I2C)	3	4	5V
GPIO 3 (SCL1,I2C)	5	6	GND
GPIO 4 (GPCLK0)	7	8	GPIO 14 (TXD0,UART)
GND	9	10	GPIO 15(RXD0,UART)
GPIO 17	11	12	GPIO 18
GPIO 27	13	14	GND
GPIO 22	15	16	GPIO 23
3V3	17	18	GPIO 24
GPIO 10 (SPI0_MOSI)	19	20	GND
GPIO 9 (SPI0_MISO)	21	22	GPIO 25
GPIO 11 (SPI0_CLK)	23	24	GPIO 8 (SPI0_CE0_N)
GND	25	26	GPIO 7 (SPI0_CE1_N)
(SDA0,I2C)	27	28	(SCL0,I2C)
GPIO 5	29	30	GND
GPIO 6	31	32	GPIO 12
GPIO 13	33	34	GND
GPIO 19	35	36	GPIO 16
GPIO 26	37	38	GPIO 20
GND	39	40	GPIO 21

پین‌های 27 و 28 برای اتصال حافظه‌های EEPROM و شناسایی HAT های مخصوص رزبری‌پای استفاده می‌شوند. بنابراین از آن‌ها به عنوان GPIO استفاده نکنید!

## برای راهاندازی و استفاده از رزبری‌پای به چه چیزهایی نیاز دارم؟



- Micro SD Card: اولین قطعه‌ی لازم برای این برد، مشابه نمونه‌های قبلی، حافظه‌ی SD Card با ظرفیت 8GB یا بیشتر و ترجیحاً از نوع Class 10 (برای سرعت انتقال داده‌ی بالا) است. این حافظه برای ذخیره و راهاندازی برنامه‌ها، بازی‌ها، عکس‌ها، فیلم‌ها و بوت‌کردن سیستم‌عامل استفاده می‌شود. همچنین جهت نصب سیستم‌عامل به یک SD card reader برای اتصال آن به کامپیوتر نیاز داریم.

پس بدون SD Card باید قید استفاده از رزبری‌پای را بزنید!

- منبع تغذیه: وسیله‌ی لازم بعدی برای راهاندازی برد، منبع تغذیه است. طبق توضیحات ارائه شده توسط تولیدکنندگان، این برد به منبع تغذیه با ولتاژ 5.1V چریان 3A نیاز دارد. نکته‌ی مهم، استفاده از USB Type C در این برد است. (طبق تصویر، دو طرف سوکت Type C مثل همه. پس از شر قانون مورفی و یک بار اشتباه زدن و چرخوندنش راحت شدیم!) بنابراین اگر کابل شما از این نوع نیست، به یک مبدل USB Type C نیز نیاز دارید.

از اتصال کابل تغذیه به درگاه USB لپتاپ خودداری کنید. زیرا این پورت توانایی لازم برای تغذیه‌ی رزبری‌پای را نداشته و می‌تواند به برد لپتاپ شما آسیب برساند. (می‌توانید از شارژرهای موبایل و تبلت با مشخصات گفته شده استفاده کنید.)

- موارد فوق برای راهاندازی و کار با برد رزبری‌پای ضروری است. موارد بعدی که به آن اشاره خواهیم کرد، اختیاری بوده و در صورت نیاز می‌توانید از آن‌ها استفاده کنید.
- کیبورد و ماوس: استفاده از کیبورد و ماوس در صورتی که توسط LCD های لمسی یا از طریق لپتاپ با استفاده از پروتکل‌های مانند SSH به رزبری‌پای متصل شوید، اختیاری است. اما اگر می‌خواهید به صورت مستقل و با LCD های غیر لمسی کار کنید، به ماوس و کیبورد USB نیاز دارید. البته به جای کیبورد، می‌توان از صفحه‌کلیدهای مجازی نیز استفاده کرد.
- LCD: مشابه مورد قبلی در صورت استفاده از رزبری‌پای، می‌توانید از LCD و مانیتور به صورت اختیاری استفاده کنید. اگرچه با استفاده از لپتاپ و SSH و VNC نیز می‌توانید به محیط گرافیکی و خط فرمان رزبری‌پای دسترسی داشته باشید.
- مژول دوربین: شرکت رزبری‌پای برای عکس‌برداری و فیلم‌برداری توسط این برد، دوربین‌های مازولاری را ارائه کرده که به راحتی می‌توانید آن‌ها را از طریق پورت فلت به برد متصل و با چند دستور ساده که در قسمت‌های بعدی آموخت داده خواهد شد، راهاندازی کنید. بنابراین اتصال این مژول اجباری نبوده و هر زمان که نیاز به تصویربرداری داشتید، به راحتی می‌توانید آن را به برد متصل کرده و استفاده کنید.

- کابل RJ45 LAN: برای اتصال رزبریپای به اینترنت یا شبکه‌ی داخلی، به کابل RJ45 نیازخواهید داشت. البته با استفاده از Wi-Fi هم می‌توانید این کار را انجام دهید. پس این این مورد هم اختیاری است.
- رابط Mini HDMI: بهمنظور مشاهده‌ی محیط کاربری سیستم‌عامل روی مانیتور یا تلویزیون، به کابل HDMI نیاز داریم. در نسخه‌ی قبلی، این برد به پورت HDMI مجهز بود اما در نسل چهارم، سازندگان از دو درگاه Mini HDMI استفاده کرده‌اند. بنابراین برای استفاده از این قابلیت به رابط Mini HDMI نیاز خواهید داشت.
- HAT (Hardware Attached on Top): بردهای فیزیکی آماده‌ای هستند که به راحتی می‌توانید آن‌ها را روی رزبریپای قرار داده و استفاده کنید. این بردهای جانبی دارای حافظه‌ی EEPROM بوده و به صورت خودکار از طریق پین‌های 27 و 28 توسط I2C تنظیمات لازم برای شناسایی هست روی رزبریپای را انجام می‌دهند (پس همانطور که قبل‌اشاره کردیم، از 27 و 28 به عنوان GPIO استفاده نکنید). از معروف‌ترین آنها می‌توان به SenseHAT که شامل ماتریسی، سنسورهای دما، رطوبت، شتاب‌سنج و ژیروسکوپ است اشاره کرد.

با توجه به این که بردهای رزبریپای بدون قاب و محافظ تولید می‌شوند، بهمنظور جلوگیری از آسیب‌های ناشی از تخلیه‌ی الکترواستاتیکی (ESD)، برای نصب اتصالات، برد را خاموش کرده و فقط از لبه‌های آن در دست خود بگیرید.

## نتیجه‌گیری

خب تا اینجا با انواع بردهای رزبریپای، مخصوصاً رزبریپای 4 آشنا شدیم. حالا شاید فکر کنید خیلی از بردهای دیگر هم کم و بیش این ویژگی‌ها را دارند. اینجا مشکل اساسی (شک و استرس!) پیدا می‌شود: این بردها چه فرقی با رزبریپای دارند؟ کدام برای من مناسب‌تر است؟ با من همراه باشید تا در بخش بعدی پاسخ این سوال‌ها را پیدا کنیم.

نظرات شما باعث بهبود محتوای آموزشی ما می‌شود. اگر این آموزش را دوست داشتید، همین‌طور اگر سوالی در مورد آن دارید، از شنیدن نظراتتان خوشحال خواهیم شد.