

راه اندازی رزبری پای 4 Raspberry Pi با نصب سیستم عامل رزبین



ویندوز بلدی عوض کنی؟! جمله‌ای آشنا برای مهندسان کامپیوتر و برنامه‌نویس‌ها که معمولاً در مهمانی از آن‌ها می‌پرسند و معیاری برای سنجش دانش آن‌ها است! (معادل لامپ بلدی عوض کنی برای مهندسان برق!) تعجبی هم ندارد. چرا که در ابتدای ورود کامپیوترها به بازار ایران، عوض کردن و نصب سیستم‌عامل برای همه کابوس و دردسر بود. خوشبختانه این کار روی رزبری پای از آب خوردن هم ساده‌تر شده، حتی برای کسانی که یک بار هم ویندوز کامپیوتر و لپتاپ خود را عوض نکرده‌اند. تا به حال سیستم‌عامل‌های متنوعی برای رزبری پای ارائه شده که هرکدام ویژگی خاص خود را دارند. در این بین رزبین از محبوبیت بیشتری برخوردار است و به همین دلیل، این مطلب را به نحوی نصب و راه‌اندازی آخرین ورژن آن یعنی Buster اختصاص می‌دهیم. پس با من همراه باشید تا موارد زیر را باهم بررسی کنیم:

- نصب آخرین ورژن رزبین یعنی Buster هم از طریق Noobs و هم به صورت مستقیم
- آشنایی با محیط گرافیکی و ابزارهای کاربردی رزبین Buster
- بررسی کامل بیکربندی رزبری پای به صورت گرافیکی
- تهیه فایل پشتیبان (Backup) از سیستم‌عامل نصب‌شده

قطعات مورد نیاز:

رزبری پای 4

کارت حافظه Sd Card با ظرفیت حداقل 8 GB

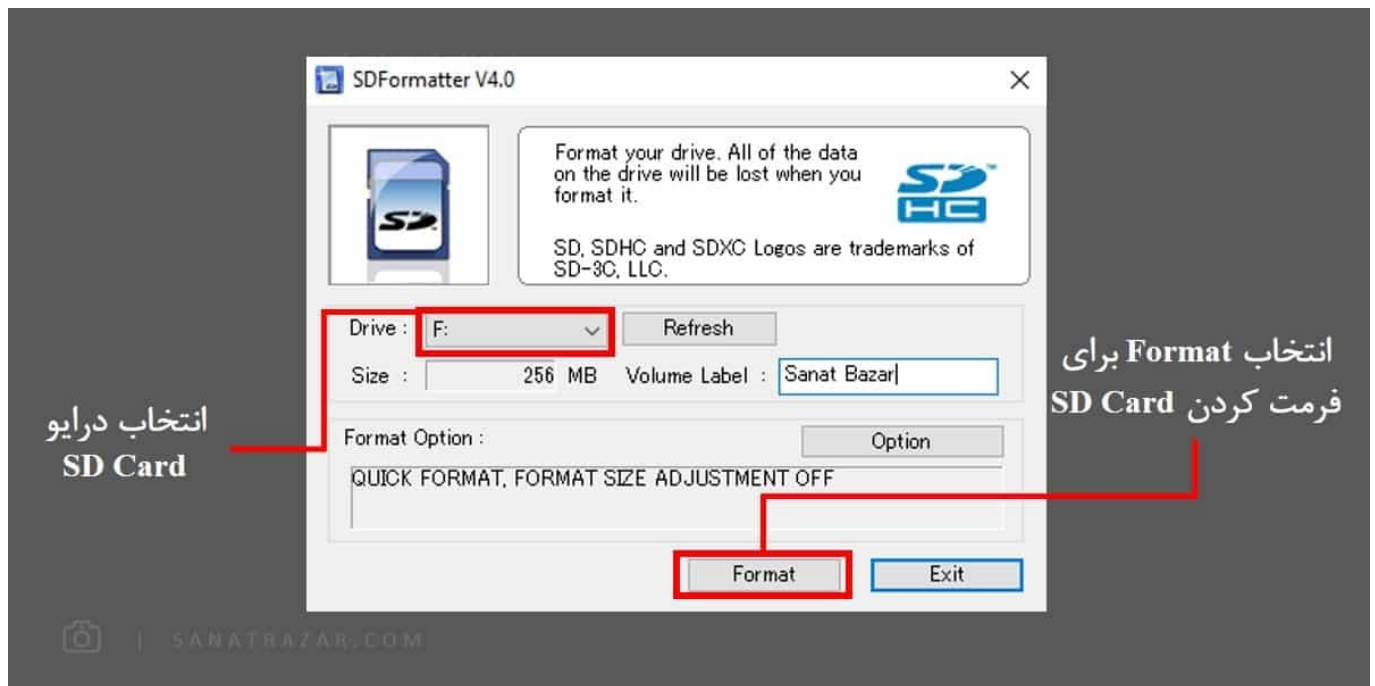
تبدیل مناسب برای اتصال Sd Card به کامپیوتر (RAM Reader)

آموزش نصب سیستم عامل روی رزبری پای

از این بخش به بعد قصد داریم کم کم وارد قسمت عملی کار با رزبری پای شده و از مطالب صرفاً خواندنی فاصله بگیریم. پس بردهای خود را روی میز بگذارید و آماده باشید که خیلی سریع می‌خواهیم سیستم عامل را روی آن نصب کنیم.

در قدم اول باید SD Card خود را برای بارگذاری فایل سیستم عامل آماده‌سازی کنید (کارت حافظه باید حداقل 4GB یا بیشتر ظرفیت داشته‌باشد). برای این کار ابتدا کارت را با استفاده از RAM Reader یا تبدیل مناسب به کامپیوتر خود متصل و با نرم‌افزار SD Formatter به شکل زیر، فرمت کنید. ([لینک دانلود](#) SD Formatter)

حالا که کارت حافظه‌ی شما آماده شده، برای نصب سیستم عامل، دو راه پیش رو دارید:



انتخاب Format برای فرمت کردن SD Card

انتخاب درایو SD Card

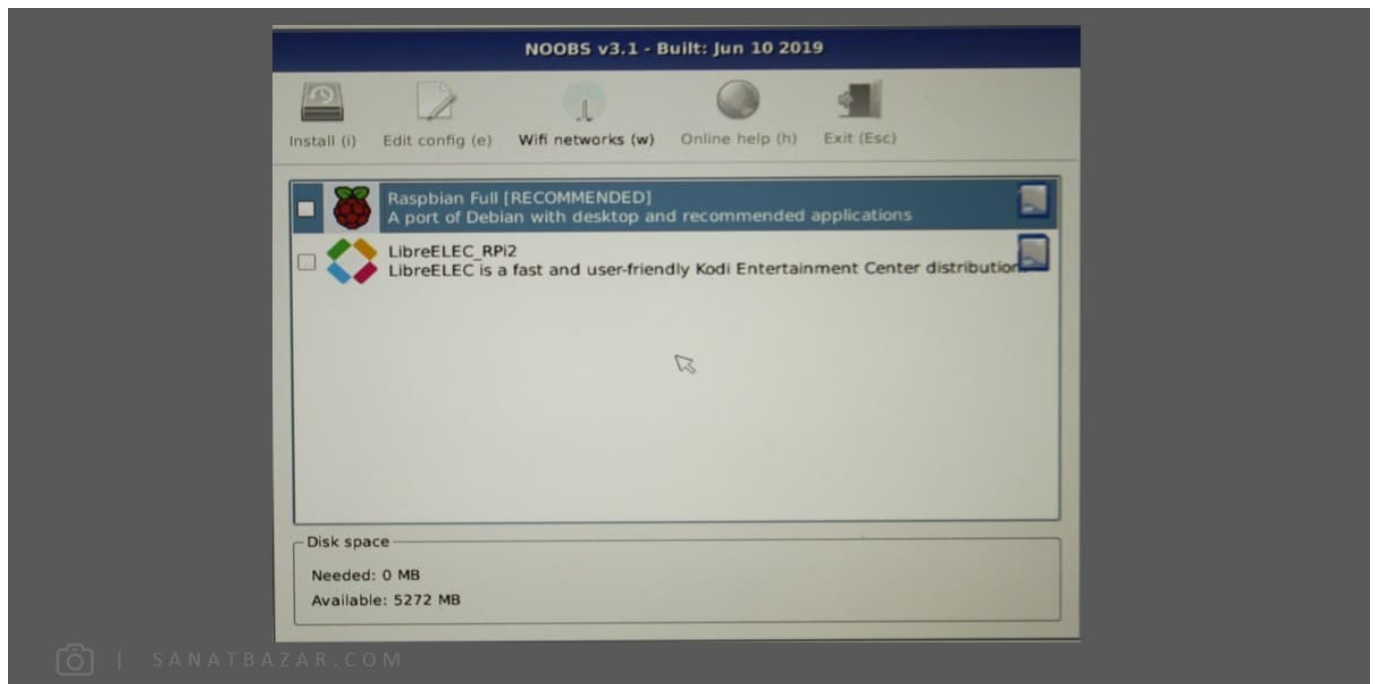
نصب سیستم عامل با استفاده از NOOBS:

NOOBS در واقع روشی بسیار آسان برای نصب سیستم عامل، بدون نیاز به کار با Disk Image ها است. پس اگر در مسیر کار با این برد مبتدی هستید، اصلاً نگران نباشید، NOOBS دقیقاً برای شما طراحی شده است (اصلاً NOOBS در انگلیسی به افراد بی‌ن تجربه و تازه‌کار گفته می‌شود!) برای این کار کافیست:

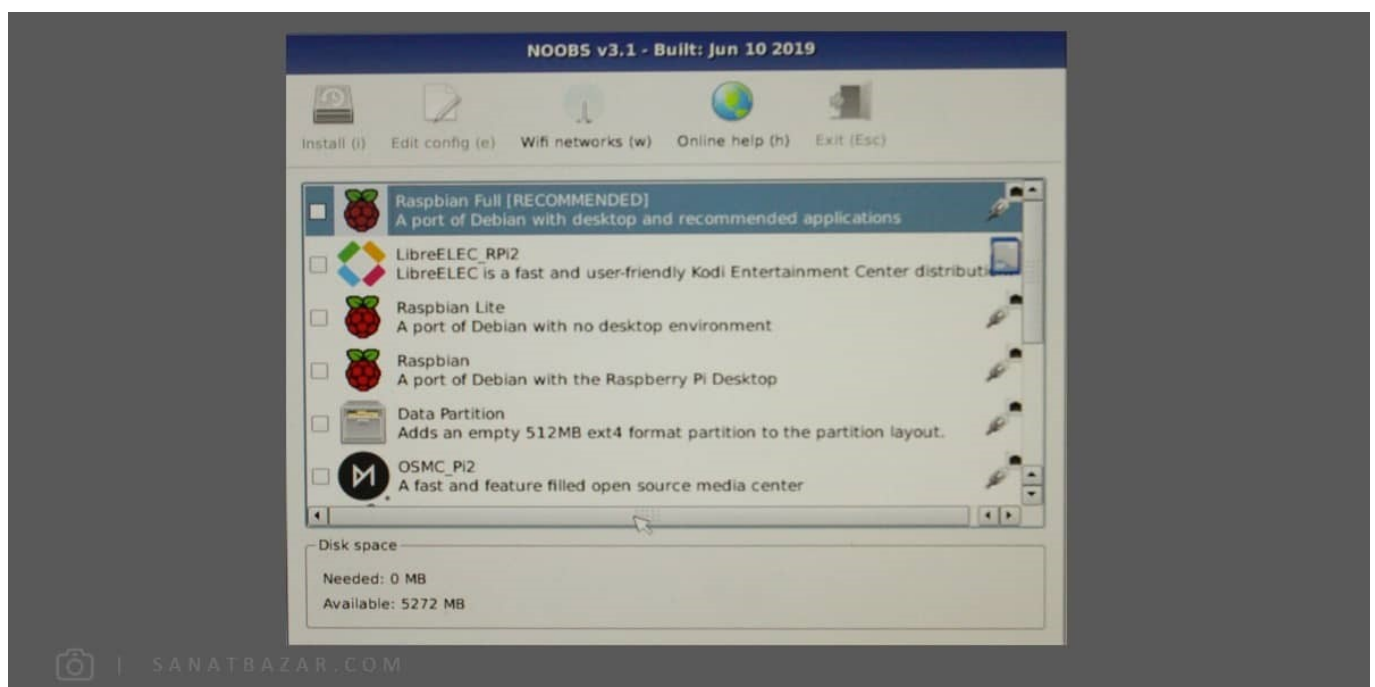
1- به سایت Raspberrypi.org مراجعه کرده و از نوار بالای صفحه، DOWNLOADS را انتخاب و NOOBS را دانلود کنید. در [این صفحه](#) همیشه آخرین ورژن رزبین و NOOBS به صورت رایگان قابل دانلود است.

2- فایل دانلود شده را از حالت زیپ خارج و محتویات آن را روی کارت حافظه‌ی خود کپی کنید. سپس کارت را درون اسلات رزبری پای قرار دهید.

3- برای نصب سیستم عامل با این روش، نیاز دارید که ماوس و کیبورد را از طریق پورت USB به رزبری و برد را از طریق رابط HDMI به مانیتور متصل کنید. سپس تغذیه را وصل کنید و پس از روشن شدن، تصویر زیر را مشاهده خواهید کرد.



همانطور که می‌بینید به صورت پیش فرض دو سیستم عامل برای نصب وجود دارد. برای انتخاب‌های بیشتر می‌توانید از نوار بالا توسط Wi-Fi به اینترنت متصل شوید تا سیستم‌عامل‌های متنوع‌تری برای نصب در اختیار شما قرار بگیرد. (ممکن است بعضی از سیستم‌عامل‌ها در لیست NOOBS نباشند، در این صورت برای نصب آن‌ها باید از روش دوم استفاده کنید)



با انتخاب نوع سیستم عامل و کلیک روی Install، عملیات نصب انجام می‌شود. بعد از نصب می‌توانید هر بار پس از بوت شدن برد با نگه داشتن کلید Shift به منوی فوق آمده و سیستم عامل جدیدی را نصب کنید. همچنین در صورت اتصال به اینترنت می‌توانید با استفاده از Online help مشکلات خود را برای نصب در اینترنت مطرح کنید. در صورت انتخاب Data Partition یک حافظه‌ی مجزا برای ذخیره‌ی داده‌های شما به صورت مستقل از سیستم عامل ایجاد خواهد شد. بنابراین اگر سیستم عامل جدید نصب کنید، محتویات این حافظه پاک نخواهد شد.

همین! از این آسان‌تر داریم!!!!

نصب سیستم عامل به صورت مستقیم توسط Disk Imager

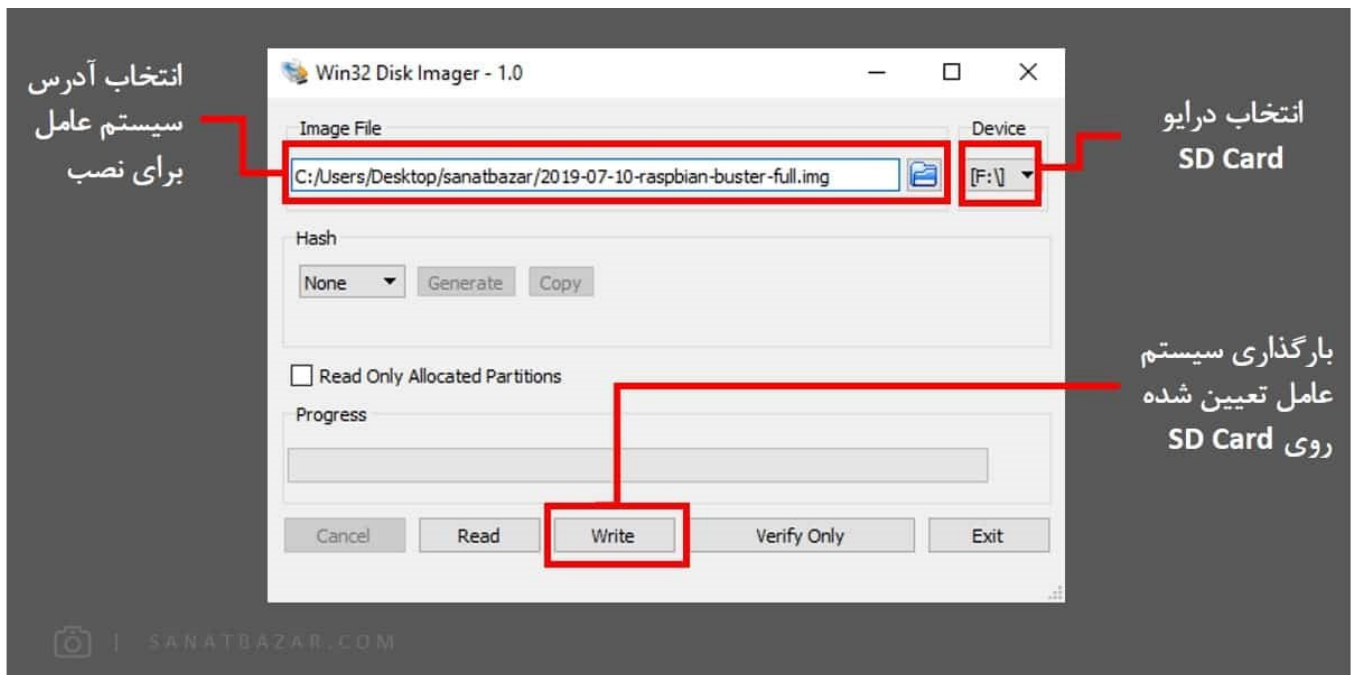
در روش دوم، فایل نصب سیستم عامل را به صورت مستقیم از سایت مربوط به آن دانلود کرده و توسط نرم‌افزارهای Disk Imager روی کارت حافظه بارگذاری می‌کنیم.

با این روش علاوه بر دانلود سیستم عامل، دیگر نیازی به دانلود NOOBS نیست و حجم کمتری از اینترنت شما مصرف خواهد شد. بنابراین:

- 1- این بار به جای NOOBS، نسخه‌ی Raspbian Buster with Desktop and recommended software (که آخرین نسخه‌ی ارائه شده تا زمان تهیه‌ی این آموزش است) را از [سایت رزبری پای](#) دانلود و از حالت زیپ، خارج می‌کنیم. (در صورت تمایل می‌توانید نسخه‌ی لایت و بدون دسکتاپ آن را دانلود کنید)
- 2- سپس مثل روش قبلی، کارت حافظه را با استفاده از SD Formatter فرمت کنید.
- 3- فایل Image سیستم عامل را روی کارت بارگذاری کنید. برای این کار در اینجا از نرم افزار Win32 Disk Imager استفاده می‌کنیم.

[لینک دانلود Win32 Disk Imager](#)

تنظیمات این نرم افزار به شکل زیر است:



پس از انجام تنظیمات فوق با زدن گزینه‌ی Write فایل سیستم عامل روی کارت حافظه بارگذاری کنید و بعد از آن می‌توانید کارت را درون رزبری پای بگذارید.

تمام!!

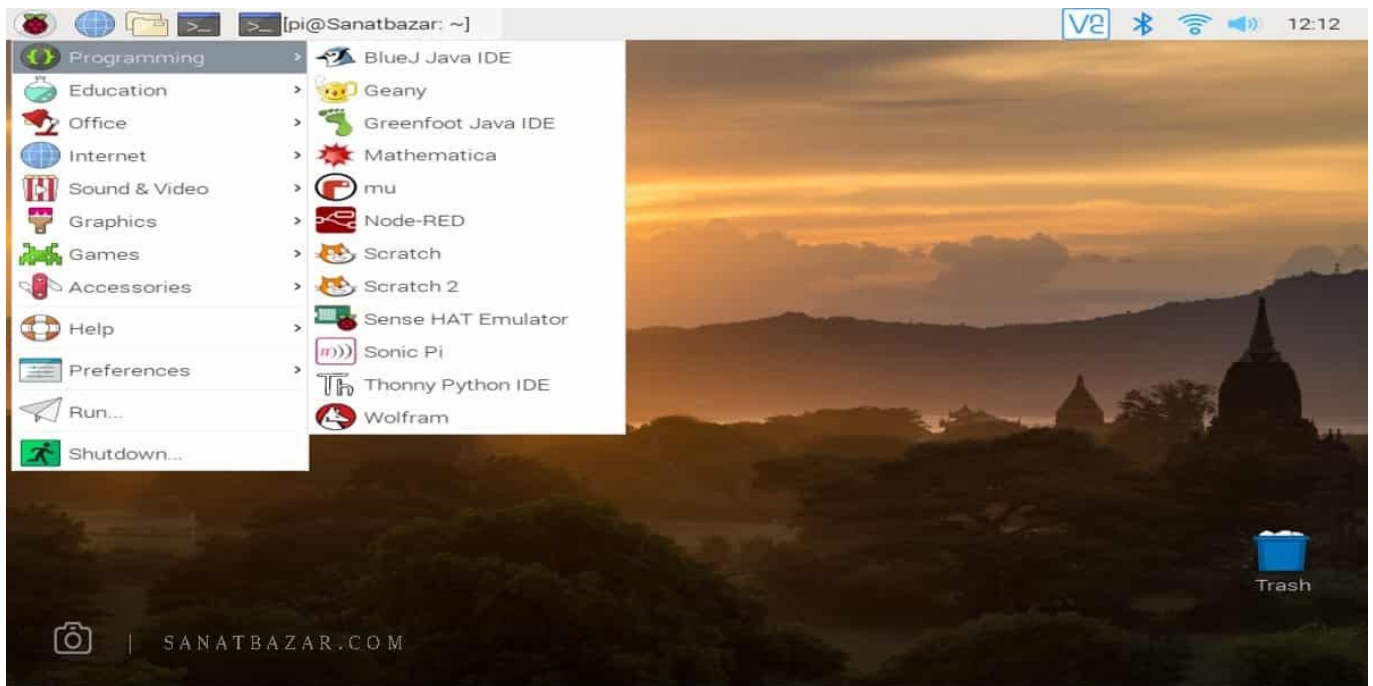
رزبین شما نصب شد. به همین راحتی! همین روش را می‌توانید برای سایر سیستم عامل‌ها هم انجام دهید.

بررسی محیط گرافیکی Raspbian Buster

پس از نصب رزبین زمان آن رسیده تا تنظیمات اولیه برای کار با آن را انجام بدهیم. همچنین گردش کوتاهی در این سیستم عامل خواهیم داشت تا با نرم افزارها و قابلیت آن‌ها در محیط گرافیکی آشنا شویم.

اگر با سیستم عامل‌های لینوکسی آشنا باشید، حتماً می‌دانید که برای کار با آن‌ها در محیط دسکتاپ و Command-Line نیاز به Username و Password دارید. (البته با تنظیماتی می‌توانید این قابلیت را لغو کنید). در رزبین به صورت پیش فرض نام کاربری pi و پسورد شما raspberry در نظر گرفته شده است. هرکسی که یک بار با رزبین کار کرده باشد، این را می‌داند و در صورتی که رمز و نام کاربری خود را تغییر ندهید، می‌تواند به راحتی وارد برد شما شود. به همین دلیل رزبین در ابتدا به صورت خودکار از شما درخواست می‌کند تا کلمه‌ی عبور را جهت حفظ امنیت برد تغییر دهید.

به طور کلی می‌توان گفت دسکتاپ این سیستم عامل تا حدودی مشابه ویندوز است. در نوار بالای صفحه به ترتیب زمان، Wi-Fi، بلوتوث، آیکون ترمینال برای کار با محیط خط فرمان، File Manager که تقریباً مشابه My Computer در ویندوز عمل می‌کند، مرورگر وب و در نهایت نوار Start را مشاهده می‌کنید. در بخش آموزش کاربردی لینوکس، نحوه‌ی کار با فایل‌ها و خط فرمان را به صورت قدم به قدم و تصویری با هم بررسی می‌کنیم. (پس اگر خیلی از این قسمت‌ها سردر نمی‌آید نگران نباشید) مهم‌ترین بخش دسکتاپ، نوار Start است. پس خیلی سریع با کلیک روی لگوی رزبری پای این نوار را باز کنید تا با هم آن را بررسی کنیم.



Programming: در این بخش، محیط‌های برنامه‌نویسی به زبان‌های مختلف قرار داده شده است. در اینجا هرکدام را به صورت خیلی مختصر به شما معرفی می‌کنم:

- BlueJ IDE: محیط برنامه‌نویسی جاوا برای آموزش به افراد مبتدی
- Geany Programmer's editor: یک Text editor برای برنامه‌نویسی به زبان‌های مختلف C، C++، C#، Java، JavaScript، PHP، HTML، Latex.
- Notepad++ در ویندوز در نظر گرفت.
- Greenfoot Java IDE: محیط برنامه‌نویسی جاوا برای آموزش و یادگیری. این محیط به دلیل ویژگی‌های انیمیشنی نسبت به BlueJ جذاب‌تر بوده و بیشتر برای آموزش به کودکان استفاده می‌شود.
- Mathematica: نرم‌افزار برنامه‌نویسی محاسباتی و ریاضی برای استفاده در مباحث علمی و مهندسی برپایه‌ی Wolfram
- NodeRed: یک محیط نرم‌افزاری گرافیکی قدرتمند و منبع‌باز که بیشتر برای پروژه‌های اینترنت اشیا استفاده می‌شود. این نرم‌افزار توسط IBM توسعه داده شده و این امکان را فراهم کرده تا بدون نیاز به کدنویسی پیچیده، اینترنت اشیا را به خوبی پیاده‌سازی کنید.
- Scratch و Scratch 2: محیط برنامه‌نویسی برای ایجاد انیمیشن و بازی
- Sense HAT emulator: در واقع Sense Hat یکی از ماژول‌های سخت‌افزاری پرکاربرد شامل سنسور-های مختلف است که برای رزبری پای طراحی شده است. Sense Hat emulator محیط شبیه‌ساز این ماژول می‌باشد که می‌توان کدهای نوشته‌شده برای Sense Hat را در این محیط شبیه‌سازی کرد.
- Sonic Pi: یک محیط برنامه‌نویسی به زبان Ruby برای تولید موسیقی! (پیشنهاد می‌کنم [کنفرانس Sam Aaron](#) طراح این نرم‌افزار را در YouTube مشاهده کنید تا جذابیت Sonic Pi را ببینید.)
- Thonny Python IDE: محیط برنامه‌نویسی زبان پایتون برای آموزش و استفاده‌ی افراد مبتدی
- Wolfram: زبان برنامه‌نویسی محاسباتی و ریاضی که Mathematica بر مبنای آن نوشته شده است. Mathematica شبیه Wolfram اما در محیط Command-Line عمل می‌کند.

Education: در این بخش نرم‌افزار آموزشی SmartSim قرار داده شده که برای آموزش طراحی مدارهای دیجیتال و الکترونیکی می‌توان از آن استفاده کرد. بنابراین تا اینجا هدف اصلی رزبری پای که آشنایی و آموزش برنامه‌نویسی و الکترونیک به دانش‌آموزان است، به خوبی مشخص می‌شود.

Office: در این بخش پکیج نرم‌افزاری LibreOffice قرار دارد که مشابه Microsoft Office عمل می‌کند. مزیت اصلی این نرم‌افزار، منبع‌باز بودن آن است که همواره باعث بهبود کارایی آن می‌شود. LibreOffice شامل بخش‌های زیر است:

- LibreOffice Base: برای مدیریت پایگاه داده از این برنامه می‌توان استفاده کرد.

- LibreOffice Calc: مشابه Excel
- LibreOffice Draw: مشابه Paint
- LibreOffice Impress: مشابه PowerPoint
- LibreOffice Math: برای انجام محاسبات و ریاضیات می‌تواند استفاده شود.
- LibreOffice Writer: مشابه Word

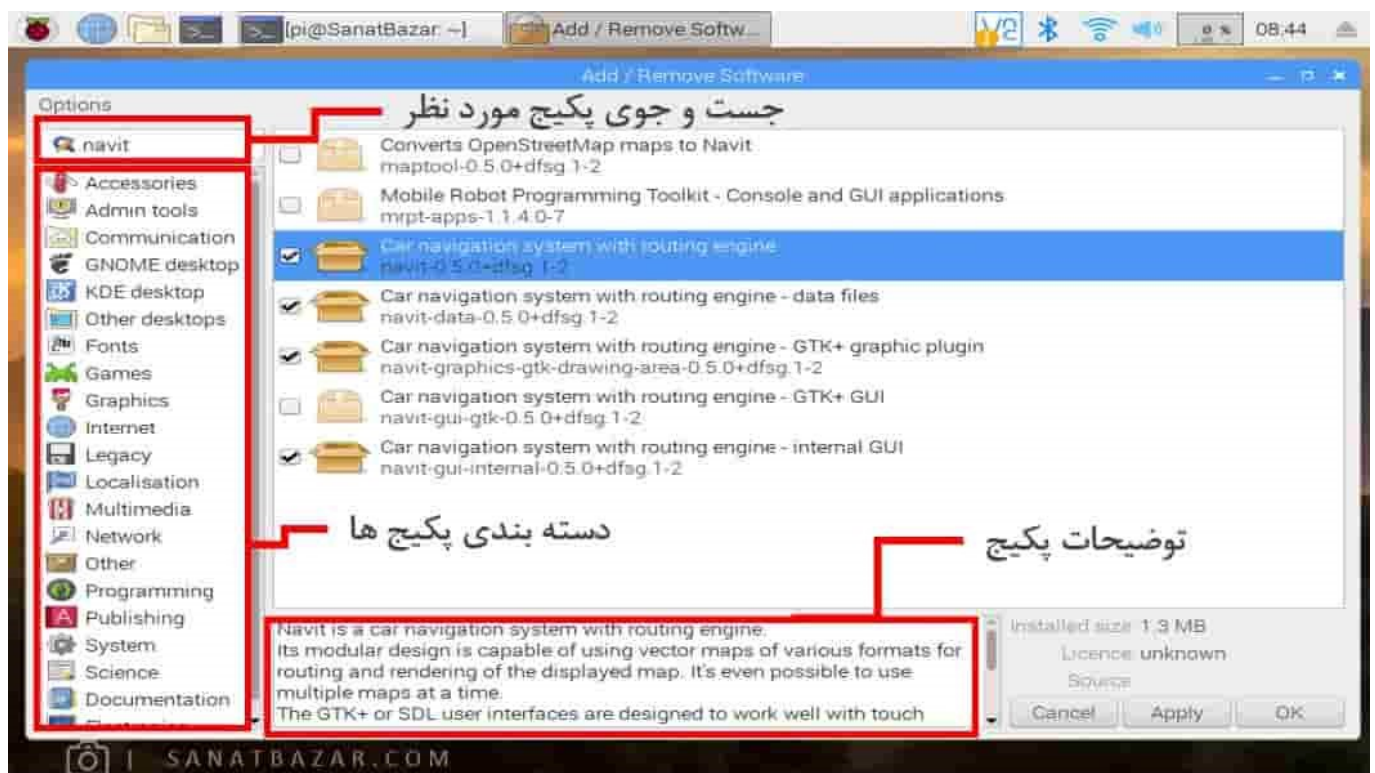
Internet: در این بخش مرورگر Chromium، نرم‌افزار ارسال و دریافت ایمیل Claws Mail و VNC برای اتصال به رزبری پای از طریق لپتاپ و برعکس قرار داده شده است. (VNC در بخش بعدی آموزش بررسی خواهد شد)

Games و Sounds and Videos، Graphics: شامل نرم‌افزار VLC Media Player، نرم‌افزار مشاهده‌ی عکس‌ها و بازی Minecraft

Accessories: در این بخش برنامه‌های کاربردی مانند PDF Reader، File Explorer، ماشین حساب، Terminal برای ورود به Command-Line لینوکس، Archiver، Task Manager برای ایجاد و خواندن فایل‌های فشرده و SD Card Copier برای بکاپ‌گیری سیستم‌عامل روی فلش مموری یا هارد اکسترنال قرار دارد.

Preferences: در این منو بخش‌های مهم تنظیمات و مدیریت برنامه‌های سیستم‌عامل به صورت زیر قرار گرفته:

- **ADD/Remove Software:** این قسمت مشابه Programs and features در ویندوز برای مدیریت برنامه‌ها عمل می‌کند، با این تفاوت که در اینجا می‌توانید نرم‌افزارهای مورد نظر خود را علاوه بر Uninstall، دانلود و نصب کنید. همانطور که در تصویر زیر مشاهده می‌کنید، از نوار سمت راست می‌توانید نوع و حوزه نرم‌افزار خود را انتخاب کرده و پکیج موردنظر را حذف یا نصب نمایید. همچنین بالای این نوار بخشی برای جست‌وجوی پکیج موردنظر شما قرار دارد که با نوشتن نام پکیج و فشردن Enter می‌توانید آن را پیدا کنید. در اینجا به عنوان مثال navit جست‌وجو شده و همانطور که می‌بینید پکیج‌های نصب شده با جعبه‌ی باز و پکیج‌های دانلود نشده با جعبه‌های بسته نشان داده می‌شوند. با کلیک راست روی هر پکیج می‌توانید توضیحات آن را از نوار پایینی مشاهده کنید و در صورت نیاز، پکیج را نصب یا حذف کنید.



- Main Menu Editor و Appearance Settings، Audio Devices Settings، Keyboard and mouse: قسمت‌های فوق شامل تنظیم صفحه نمایش و تصویر زمینه، تنظیمات لوازم صوتی ورودی و خروجی، تنظیمات ماوس و کیبورد و ویرایش منوی Start می‌باشد.
- Recommended Software: برای دانلود سیستم‌عامل از وبسایت Raspberrypi.org سه تا گزینه داریم: Desktop with و Lite، Desktop را نصب کنید.

پیکربندی رزبری پای: چی و چگونه؟

لغت پیکربندی یا configuration همیشه برای من از آن لغت‌های غلبه سلنه بوده که هیچوقت باهاش ارتباط برقرار نکردم. به همین دلیل تصمیم گرفتم ابتدا این لغت را به زبان ساده تعریف کنم تا بعد از آن خیلی راحت و سریع، نحوه پیکربندی برد رزبری پای را مرور کنیم. پیکربندی در اینجا یعنی یک سری از عملکردهای سیستم را طوری تغییر بدیم، تا سیستم موردنظر ما که در اینجا رزبری پای هست، آن طوری که می‌خواهیم کار کند. پس هدف از این بخش، تغییر مشخصات برد به صورتی است که منجر به عملکرد مطلوب آن شود. این بخش زیر مجموعه‌ای از منوی Preferences است اما به دلیل اهمیت بالا، آن را به صورت جدا بررسی کردیم. بنابراین از بخش Preferences، Raspberry Pi Configuration را انتخاب می‌کنیم.



در Tab اول که System نام دارد به ترتیب موارد زیر را می‌توانید تنظیم کنید:

- Password: در این قسمت رمز عبور برای ورود به پروفایل خود را می‌توانید تغییر دهید. همانطور که گفته شد، این رمز به صورت پیش‌فرض raspberry است و برای امنیت برد، بهتر است آن را تغییر دهید.
- Hostname: نام برد شماست که در ترمینال لینوکس و شبکه‌ی داخلی نمایش داده می‌شود. در صورت نیاز می‌توانید آن را تغییر دهید.
- Boot: این بخش شامل دو گزینه برای عملکرد رزبری پای پس از روشن شدن است. To Desktop برای ورود خودکار به محیط گرافیکی یا To CLI برای ورود خودکار به Command-Line
- Auto Login: در لینوکس نیز مانند ویندوز می‌توانید برای هر کاربر یک پروفایل با سطح دسترسی متفاوت بسازید. در این بخش با انتخاب گزینه‌ی To Pi تعیین می‌کنید که برد هر بار پس از روشن شدن، وارد یوزر Pi شود.
- Network at boot: با انتخاب گزینه‌ی wait for network تعیین می‌کنید که رزبری پای پس از برقراری اتصال اینترنت، بوت شود. این امر سرعت بوت شدن را کاهش می‌دهد.
- Splash Screen: به عکسی گفته می‌شود که حین شروع یک بازی یا بوت شدن یک سیستم‌عامل روی صفحه نمایش نشان داده می‌شود (مثل لگوی Play Station ی ویندوز XP). با disable کردن آن می‌توانید مانع از نمایش لگوی رزبری پای در حین بوت شدن برد شوید.
- Resolution: تنظیم رزولوشن نمایش
- Overscan: اگر برد را به صفحه نمایش‌های بزرگ یا کوچک متصل کنید، ممکن است تصویر بیش از اندازه بزرگ یا بیش از اندازه کوچک باشد به طوری که نوارهای سیاهی دور تصویر دیده می‌شود. برای بزرگ کردن تصویر Overscan و برای کوچک کردن آن در صورت نیاز Underscan می‌کنیم. نمایشگرهای جدید نیازی به Overscan و Underscan ندارند.
- Pixel Doubling: با فعال کردن این گزینه، اندازه‌ی هر پیکسل در صفحه‌ی نمایش دو برابر می‌شود. بنابراین اندازه‌ی هر چیز دو برابر دیده می‌شود.

- Composite Video: با استفاده از این گزینه می‌توانید رزبری پای خود را از طریق جک ۵.۳ میلی‌متری، با تبدیل RCA به تلوزیون‌های قدیمی وصل کنید. (همون رابط‌های زرد، سفید و قرمز)

با توجه به نوع رزبری پای، ممکن است برخی از گزینه‌های فوق را مشاهده نکنید.

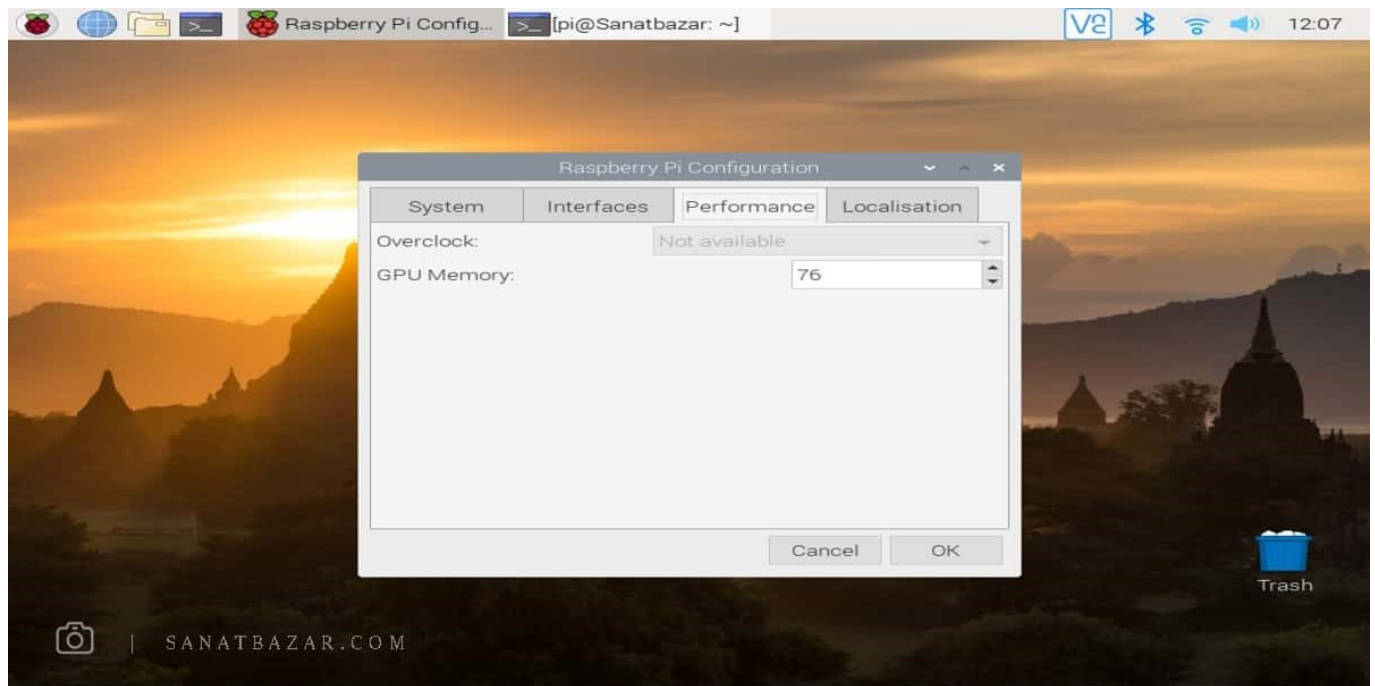
در بخش Interface هم می‌توانید ماژول‌های مختلف رزبری پای مانند دوربین، SPI، SSH و موارد مشابه را فعال و غیرفعال کنید.



- Camera: برای استفاده از ماژول دوربین، نیاز دارید که آن را در این بخش فعال نمایید. در این صورت بخشی از RAM شما به GPU اختصاص داده خواهد شد.
- SSH: پروتکل ارتباطی برای دسترسی به Command-line رزبری پای است. به طوری که بدون نیاز به اتصال مستقیم مانیتور، ماوس و کیبورد می‌توانید برد خود را از طریق دستگاه دیگری در شبکه کنترل کنید. این اتصال در بخش بعدی آموزش به طور کامل بررسی خواهد شد.
- VNC: مشابه SSH یک پروتکل ارتباطی برای دسترسی به محیط دسکتاپ از طریق کامپیوتر متصل به شبکه است. بنابراین با VNC می‌توانید به محیط Desktop رزبری پای دسترسی داشته باشید. این اتصال نیز در بخش بعدی آموزش به طور کامل بررسی خواهد شد.
- SPI: رابط سریال سنکرون که برای برقراری ارتباط سریال بین دو یا چند دستگاه در فاصله‌ی نزدیک استفاده می‌شود.
- I2C: رابط ارتباط سریال دو سیمه برای برقراری ارتباط سریال بین دو یا چند دستگاه در فاصله‌ی نزدیک.
- Serial Port: برقراری ارتباط سریال آسنکرون UART.
- Serial Console: برقراری UART جهت دسترسی به برد و محیط کاربری رزبری پای از طریق کامپیوتر و رابط سریال.
- Wire-1: پروتکل ارتباطی سریال که برای برقراری ارتباط به جز GND تنها از یک پین استفاده می‌کند. این پروتکل معمولاً برای اتصال به سنسورهای ساده و ارزان قیمت مثل دما استفاده می‌شود.
- Remote GPIO: دسترسی به پورت‌های ورودی-خروجی از طریق دستگاه دیگر

در بخش Performance هم تنظیماتی زیر را می‌توانید تغییر دهید:

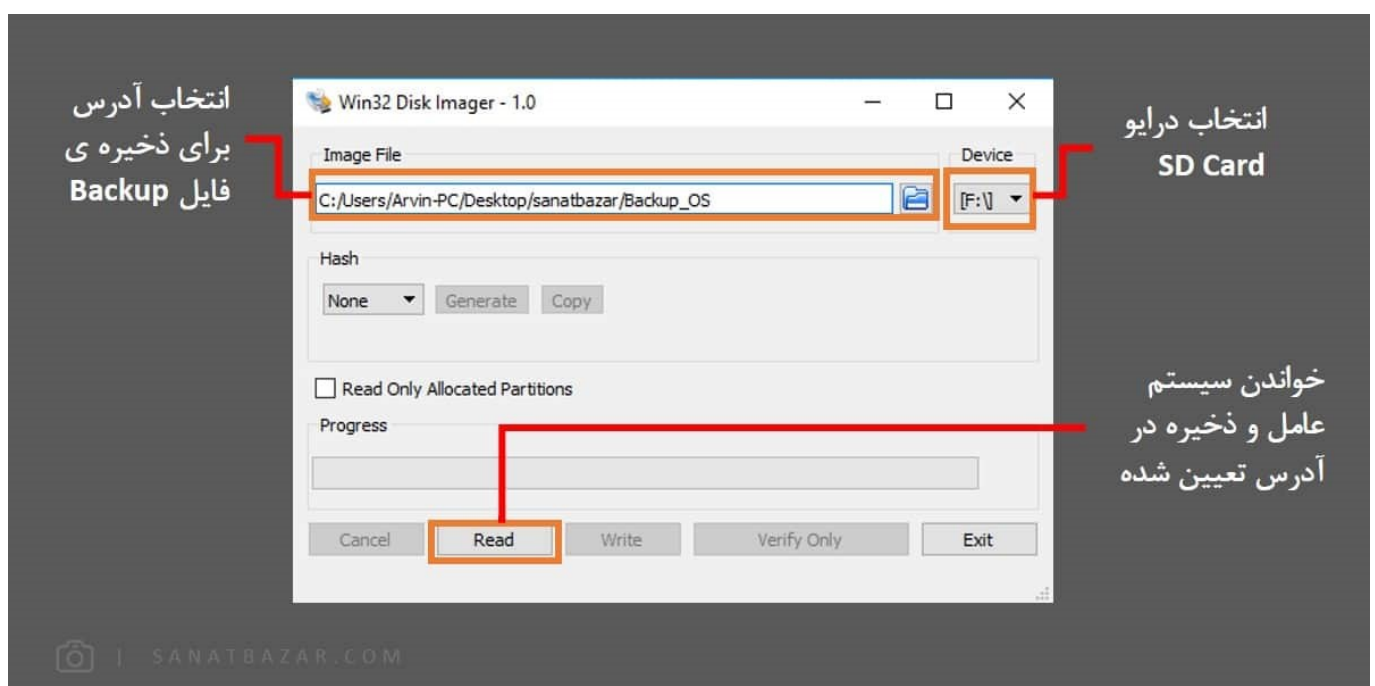
- Overclock: یکی از قابلیت‌های کاربردی رزبری پای افزایش فرکانس کاری CPU نسبت به فرکانس توصیه شده توسط شرکت سازنده برای بهبود سرعت و عملکرد برد است. البته اگر واقعاً نیازی به این کار ندارید، از انجام آن خودداری کنید. زیرا این عمل باعث افزایش دمای داخلی پردازنده و کاهش عمر برد می‌شود. Overclock در بردهای رزبری پای 1 و 2 از طریق Raspberry Pi Configuration یا Rasp-config (معادل خط فرمان برای Raspberry Pi Configuration است که در بخش آموزش لینوکس به آن می‌پردازیم) قابل انجام است اما برای فعال کردن آن در رزبری پای 3 و 4 باید تنظیمات Config.txt را تغییر دهید و در این بخش قابل تغییر نیست.
- GPU Memory: همانطور که قبلاً دیدیم RAM رزبری پای بین CPU و GPU تقسیم می‌شود. در این بخش می‌توانید سهم GPU از RAM را تعیین کنید.



در Localization که Tab آخر از بیکربندی رزبری پای است نیز همان طور که حدس زدید تنظیمات زمان، مکان و کیبورد برد خود را می‌توانید تغییر دهید. و این بود محیط گرافیکی و دستکناپ رزبین!

آموزش بکاپ‌گیری (Backup) از سیستم‌عامل رزبری پای

حالا که رزبین را نصب کردید و یک سری تنظیمات در آن انجام دادید، فرض کنید به هر دلیلی سیستم‌عامل شما بوت نشود. شرایط بدتر زمانی است که به سختی کدهای یک پروژه را نوشته و بعد از نصب کلی پکیج، یک دفعه همه‌ی آن‌ها پاک‌شده و جایی هم آن‌ها را یادداشت‌ن کردید. چه مصیبتی! برگشتن سر جای اول! در واقع بکاپ-گیری برای همین وقت‌ها است. زمانی که تغییرات زیاد و زمان‌بری را روی سیستم‌عامل انجام داده‌اید و می‌دانید که تکرار آن سخت و وقت‌گیر است. خوشبختانه تهیه‌ی فایل پشتیبان هم مثل نصب سیستم‌عامل مثل آب خوردن است. کافیس در Win32 Disk Imager (بالاتر برای نصب سیستم‌عامل از آن استفاده کردیم) به جای انتخاب فایل نصب، این‌بار محل ذخیره‌ی فایل Backup و به جای Write، Read را بزنید تا فایل Image روی SD Card شما در محلی که تعیین کردید کپی شود. بنابراین در صورت بروز مشکل برای سیستم‌عامل، SD Card را فرمت کنید و فایل پشتیبان را روی SD Card، Write کنید تا همان سیستم‌عامل از دست رفته با همان اطلاعات برای شما اجرا شود.



همچنین می‌توانید یک فلش مموری به برد خود وصل و از طریق SD Card Copier در Accessories منوی Start سیستم‌عامل، بکاپ‌گیری کنید.

تا اینجا با دسکتاپ رزبین به‌اندازه‌ی کافی آشنا شدیم. از این به بعد با محیط دسکتاپ خداحافظی و بقیه موارد آموزشی را با Command-line انجام می‌دهیم. اگر به محیط خط فرمان عادت کنید، می‌بینید که کار با آن نسبت به دسکتاپ ساده‌تر و تسلط شما بر برد بیشتر است. اما پیش‌نیاز آن، آشنایی با دستورات پایه‌ای لینوکس است که در بخش بعدی آموزش، آن‌ها را قدم‌به‌قدم و همراه با مثال بررسی می‌کنیم.

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.