

اتصال و انتقال فایل از لپتاپ به رزبری پای (Raspberry Pi) | گام به گام و تصویری



یادم میاد اولین بار که می‌خواستم رزبری پای را روشن کنم، توی دانشگاه در به در دنبال مانیتور HDMI بودم. با کلی پرس و جو فهمیدم اینجور مانیتوری اونجا نداریم ولی بالاخره با کلی زحمت و تبدیل HDMI به VGA روشن شد. اول نگران شدم! اگر قرار باشد برای هر بار کد زدن و تست کردن الگوریتم، برد را از روی ربات بردارم و به مانیتور و کیبورد وصل کنم، کلی دردسر دارم! پس شروع کردم به وب گردی که توی گوگل به این صفحه برخوردم: Remote accessing to raspberry Pi. وقتی متن را خواندم یک دقیقه به رزبری پای خیره شدم (-_-)! توی 10 ثانیه بدون نیاز به HDMI، ماوس، کیبورد فقط با لپتاپ می‌شد به برد وصل شد. این شد که تصمیم گرفتم چنین مطلبی بنویسم. پس اگر هنوز دردسرهای من را تجربه نکردید، در ادامه‌ی مطلب همراه من باشید تا روش‌های اتصال به رزبری پای را با شما به اشتراک بگذارم. پس در این قسمت قصد داریم نحوه‌ی اتصال به برد بدون نیاز به مانیتور، ماوس و کیبورد را از طریق لپتاپ و با روش‌های زیر به صورت Wi-Fi یا با کابل، بررسی کنیم:

- اتصال از طریق SSH و نرم افزار Putty
- اتصال از طریق VNC
- اتصال از طریق Remote Desktop
- اتصال از طریق MobaXterm
- اتصال از طریق رابط سریال و USB

وسایل مورد نیاز:

رزبری پای ۴

کابل مبدل سریال USB به TTL

کابل RJ 45

روتر

کارت حافظه Sd Card با ظرفیت حداقل GB 8

پیشنیاز: برای این کار به چه چیزهایی نیاز دارم؟

همانطوری که دیدید، برای دسترسی به برد از طریق لپتاپ ، می‌توانید از روش‌های مختلفی استفاده‌کنید که هر کدام مزایا و معایب خاص خودش را دارد. اما وجه مشترک همه‌ی آن‌ها قرار گرفتن برد (Sever) با لپتاپ (Viewer یا Client) در یک شبکه است. بنابراین پس از نصب سیستم‌عامل، یا باید برد را مستقیم به کامپیوتر خود وصل‌کنیم یا از طریق روتر آن‌ها در یک شبکه قراربدهیم. احتمالاً این سوال برای شما پیش‌آمده که اگر بخواهیم برد را از راه دور مثلاً از محل کار یا حتی یک شهر و کشور دیگری کنترل‌کنیم، چه‌کار باید بکنیم؟ عجله نکنید! انجام این کار را هم در بخش بعدی آموزش به‌طور کامل بررسی‌می‌کنیم. پس هدف ما در اینجا دسترسی به برد از طریق لپتاپ و موبایل در فاصله‌های نزدیک است.

خب گفتیم که برد را یا مستقیم وصل‌کنیم یا از طریق مودم در یک شبکه قرار بدیم. در قدم اول خیلی کوتاه می‌خواهیم بررسی‌کنیم برای این کار به چه چیزهایی نیاز داریم؟

تو پراتنز: (در ادامه چندین روش برای اتصال به برد آموزش‌داده‌می‌شود که شما لازم است با توجه به امکانات خود فقط از یکی از آن‌ها استفاده‌کنید. پس زمانی که IP رزبری پای را دیدید مستقیم به سراغ فعال‌سازی SSH و نرم‌افزارهای اتصال بروید!)

روش های اتصال به برد رزبری پای

برای اتصال به برد سه روش کلی داریم: استفاده از Wi-Fi ، استفاده از کابل LAN یا استفاده از هر دو

حالا این روش‌ها را به‌شکل‌های مختلفی می‌توانید پیاده‌سازی‌کنید. اجازه‌دید اول اتصال به‌صورت مستقیم و بدون واسطه را بررسی‌کنیم:

اگر بخواهید از Wi-Fi استفاده‌کنید، در واقع کم‌هزینه‌ترین راه را انتخاب کرده‌اید. چون برای این کار فقط کافیسیت لپتاپ خود را Hotspot کنید و رزبری پای را از طریق Wi-Fi به آن متصل‌کنید.

روش دیگر استفاده از سیم است. برای این کار می‌توانید با استفاده از کابل RJ45 (همان کابل LAN) برد را مستقیم به کامپیوتر خود وصل‌کنید.

اول این دو روش را باهم ببینیم تا بعدش حالت غیرمستقیم را بررسی‌کنیم.

در این آموزش فرض شده که رزبری پای شما از قبل دارای سیستم‌عامل است. در غیر این صورت برای نصب سیستم‌عامل می‌توانید به آموزش راه‌اندازی رزبری پای ۴ با نصب سیستم‌عامل رزبین مراجعه کنید.

اتصال به Wi-Fi بدون نیاز به کدنویسی و دسکتاپ: خیلی خیلی کاربردی!!

خب همانطور که حدس‌می‌زدید، برای اتصال از طریق Wi-Fi، در ابتدا نیاز دارید با ورود به محیط گرافیکی یا خط فرمان رزبری پای، آن را به مودم یا لپتاپ خود وصل‌کنید. اما این فقط یه راهشه! در اینجا می‌خواهم روشی را به شما آموزش بدهم که بدون نیاز به محیط گرافیکی و برد را با Wi-Fi به مودم یا لپتاپ خود متصل‌کنید.

برای این کار پس از این که سیستم‌عامل را روی SD Card بارگذاری‌کردید، کارت حافظه را خارج‌کنید. درایو SD Card را باز و یک فایل Text با محتویات زیر در آن ایجاد کنید:

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev

network={

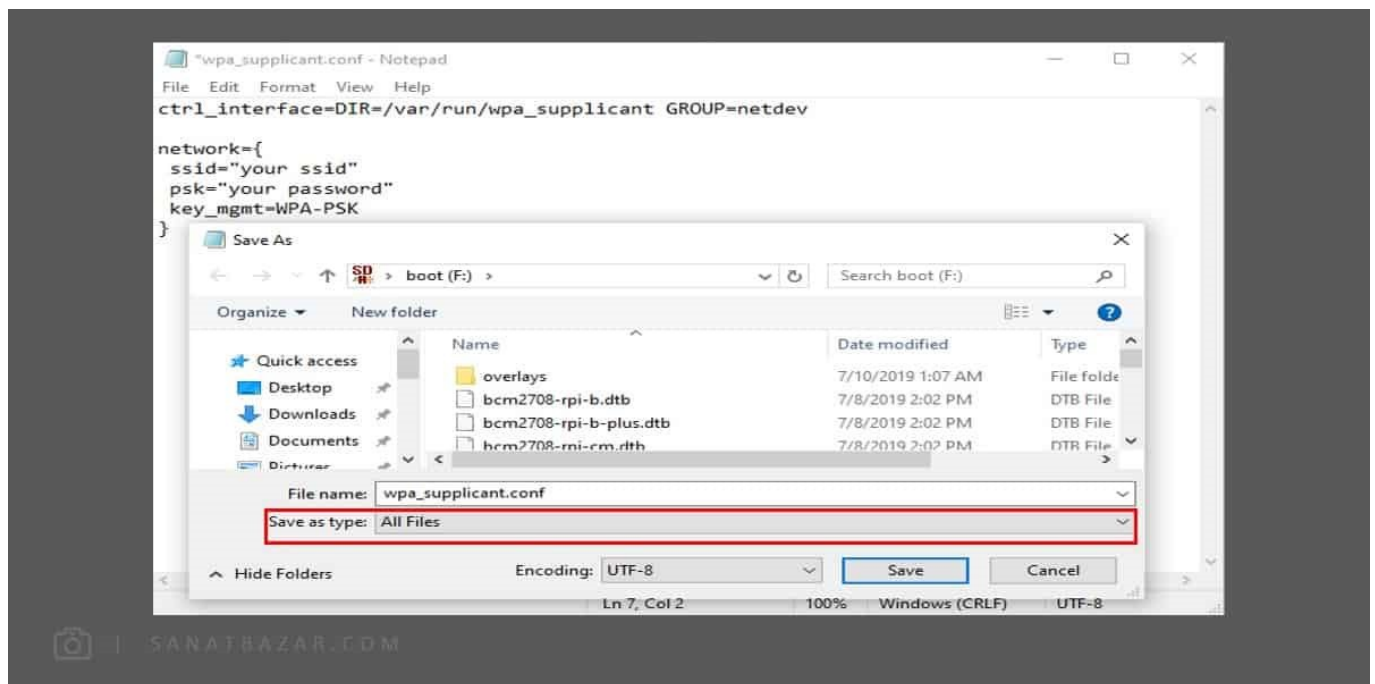
    ssid="your ssid"                نام روتر شما

    psk="your password"            رمز عبور روتر

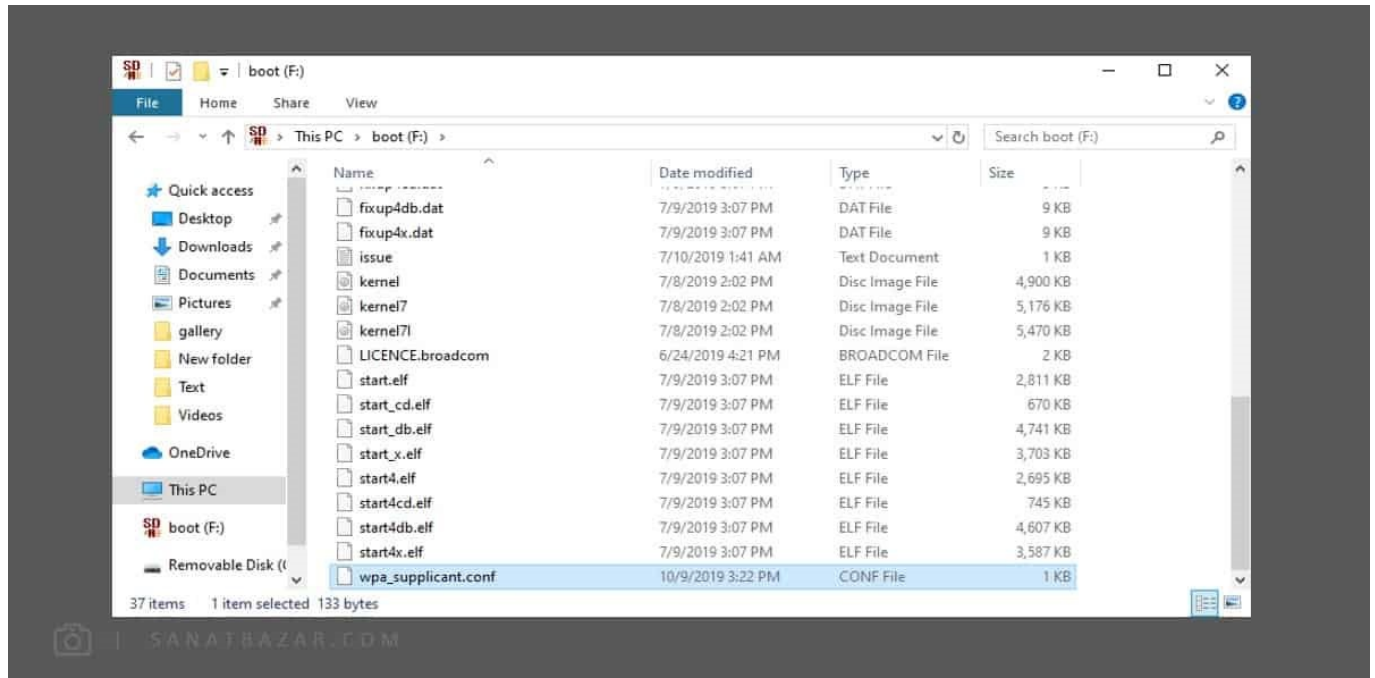
    key_mgmt=WPA-PSK

}
```

سپس از منوی File، Save As انتخاب کنید و در پایین کادر Save As Type روی گزینه All Files تنظیم کنید. این فایل را با نام wpa_supplicant.conf درون SD Card ذخیره کنید.

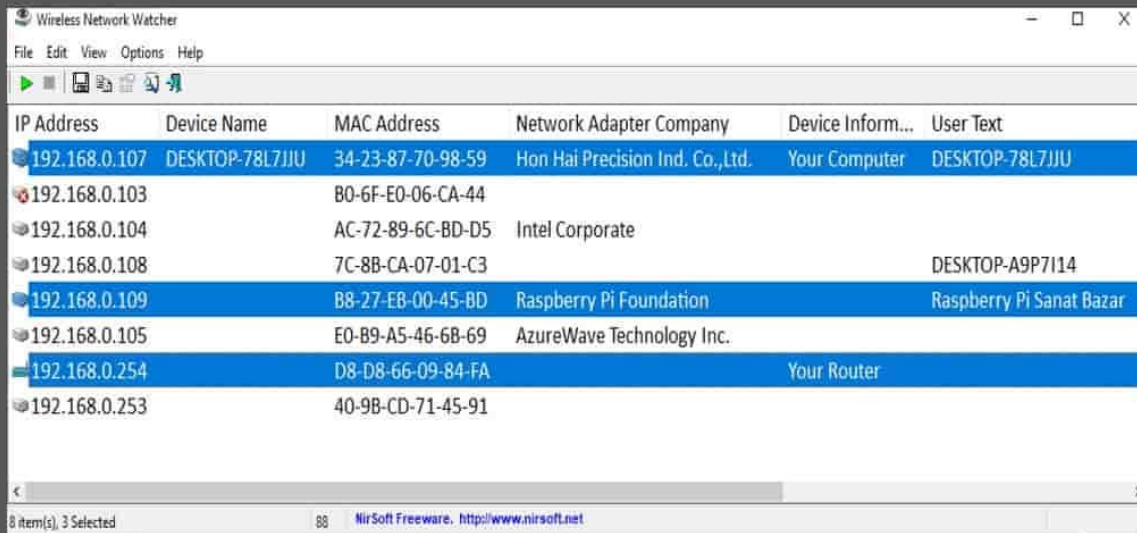


با این کار پس از روشن شدن رزبری پای، برد شما به روتری که تعیین کردید، متصل می شود (حالا می تونه مودم باشه یا Hotspot موبایل و لپتاپ). اگر لپتاپ خود را Hotspot کنید، با وارد کردن ssid و password آن، بدون نیاز به مودم و کابل و ماینیتور می توانید برد را به آن وصل کنید. بدون استفاده از این روش برای اتصال Wi-Fi باید با ماینیتور یا از طریق کابل اول وارد سیستم عامل می شدید، سپس در تنظیمات Wi-Fi برد را به مودم یا لپتاپ وصل می کردید. پس این از روش اول! اتصال از طریق Wi-Fi!



حالا چطور IP رزبری پای را پیدا کنم؟

برای برقراری ارتباط، به IP اختصاص داده شده به برد نیاز داریم. اگر از Wi-Fi استفاده می کنید، بدست آوردن IP بسیار بسیار ساده است. برای این کار از نرم افزار Wireless Network Watcher استفاده می کنیم. این نرم افزار را می توانید به راحتی از این [لینک](#) دریافت و نصب کنید. همانطور که در تصویر زیر مشاهده می کنید، IP تمام سیستم هایی که با لپتاپ شما در یک شبکه قرار دارند، نمایش داده می شود.



IP Address	Device Name	MAC Address	Network Adapter Company	Device Inform...	User Text
192.168.0.107	DESKTOP-78L7JJU	34-23-87-70-98-59	Hon Hai Precision Ind. Co., Ltd.	Your Computer	DESKTOP-78L7JJU
192.168.0.103		B0-6F-E0-06-CA-44			
192.168.0.104		AC-72-89-6C-BD-D5	Intel Corporate		
192.168.0.108		7C-8B-CA-07-01-C3			DESKTOP-A9P7I14
192.168.0.109		B8-27-E8-00-45-BD	Raspberry Pi Foundation		Raspberry Pi Sanat Bazar
192.168.0.105		E0-B9-A5-46-6B-69	AzureWave Technology Inc.		
192.168.0.254		D8-D8-66-09-84-FA		Your Router	
192.168.0.253		40-9B-CD-71-45-91			

در اینجا IP اختصاص داده شده به رزبری پای من 192.168.0.109 است. شما هم IP خود را یادداشت کنید چون در همه‌ی روش‌ها، به این IP نیاز خواهید داشت.

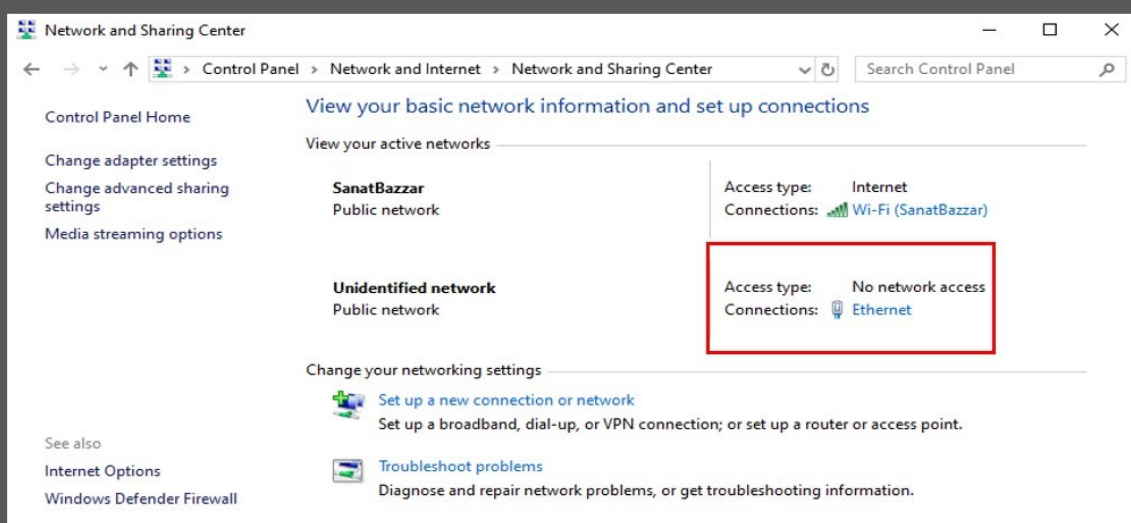
اتصال رزبری پای به لپتاپ به صورت مستقیم با کابل (RJ45 LAN)

راه حل دیگر، اتصال مستقیم رزبری پای به لپتاپ با استفاده از کابل LAN بدون نیاز به مودم یا روتر است. این روش کمی نسبت به روش‌های دیگر پیچیده‌تر است و برای این کار باید نرم‌افزار DHCPserver را از طریق این لینک روی لپتاپ خود نصب کنید. سپس کابل RJ45 را از یک طرف به برد و از طرف دیگر به کامپیوتر خود متصل کنید.

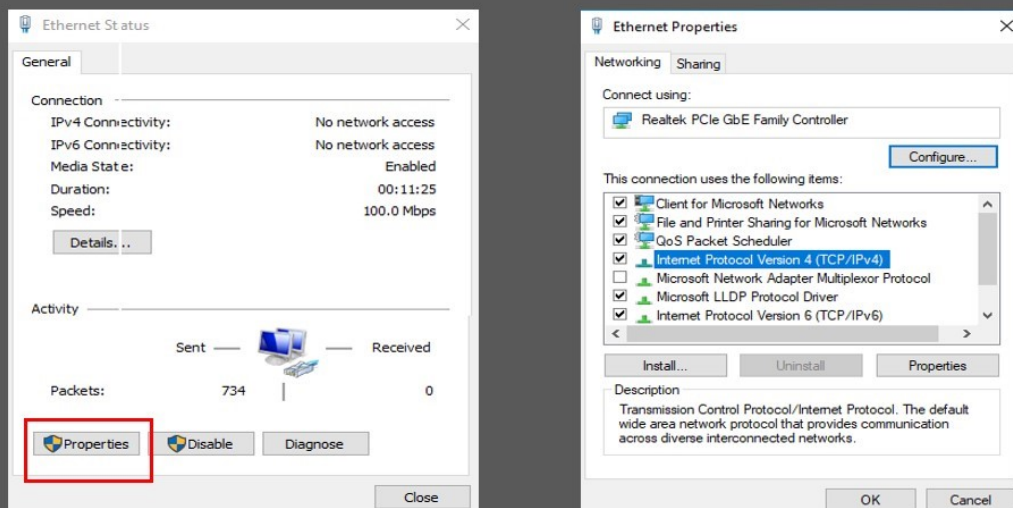
بعد از اتصال کابل مراحل زیر را انجام دهید:

۱- وارد منوی Network and Internet Network and Sharing Center شوید.

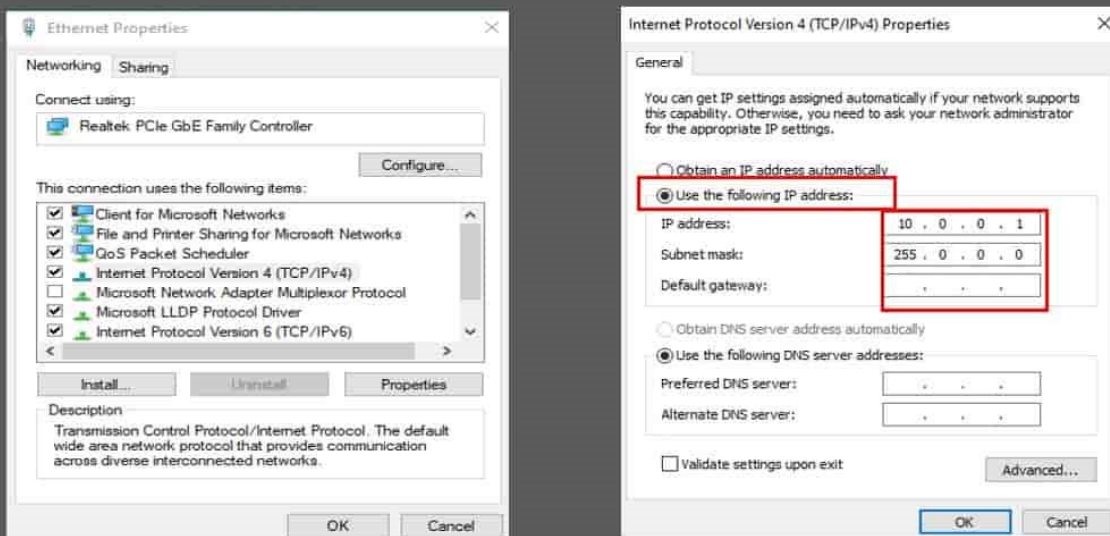
۲- در این منو اگر کابل را به درستی متصل کرده باشید، باید اتصال Ethernet را ببینید.



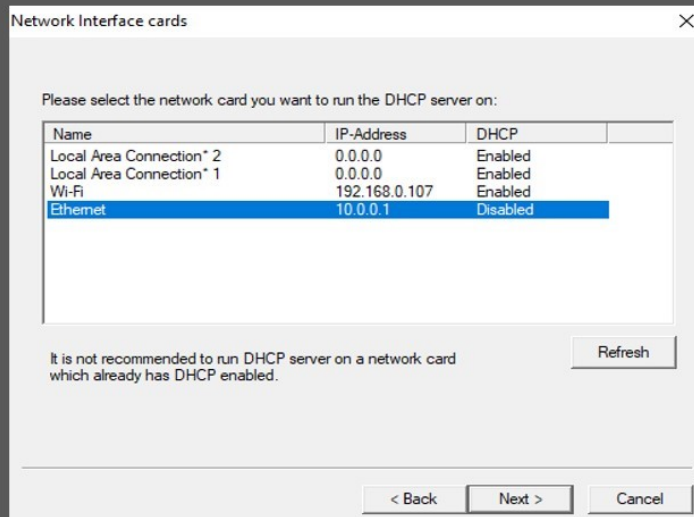
۳- روی آن کلیک کرده و پس از باز کردن Properties، روی Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) دوبار کلیک کنید.



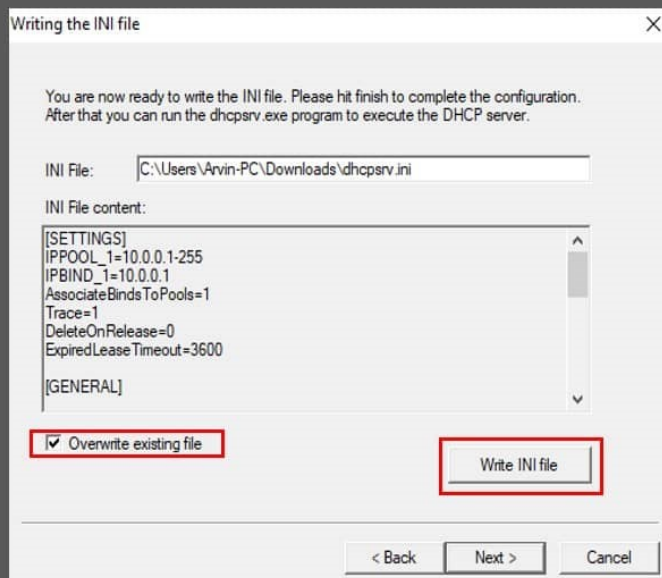
۴- در صفحه‌ی باز شده گزینه‌ی Use The Following IP Address را فعال و یک IP دلخواه مشابه تصویر زیر تعیین کنید. با زدن OK، تنظیمات را ذخیره کنید.



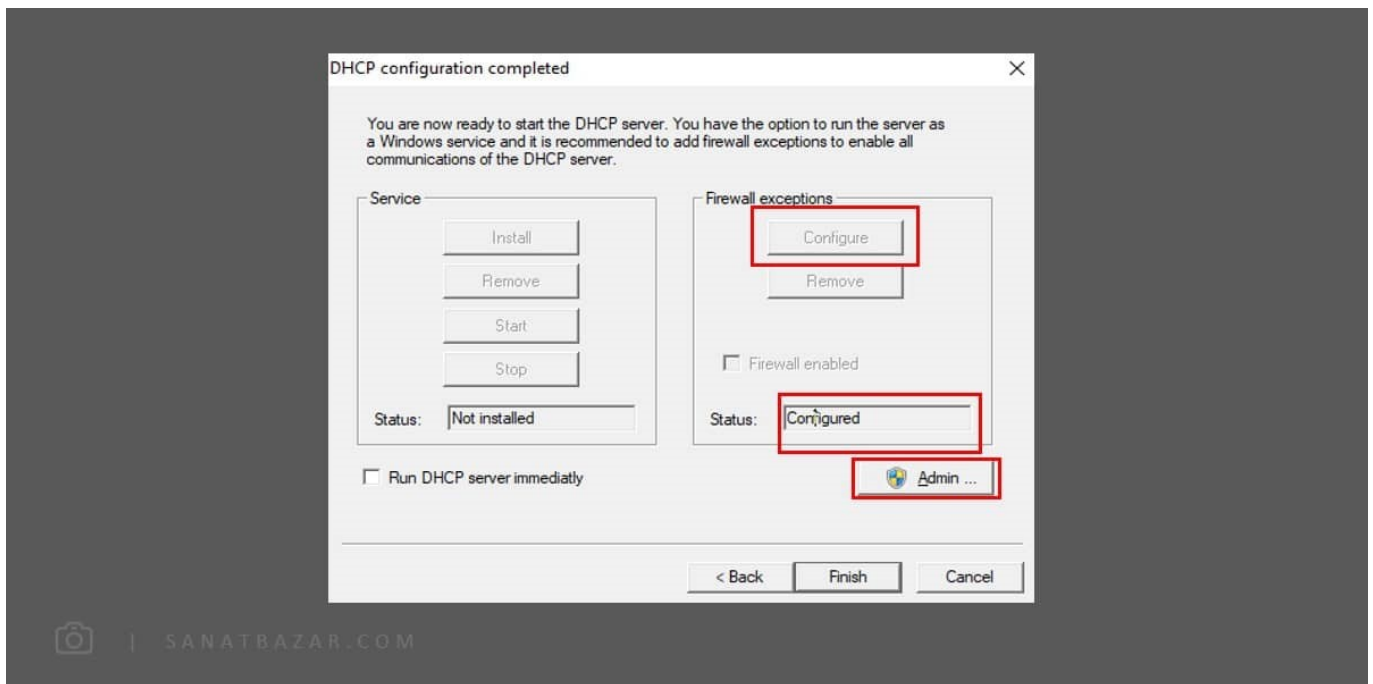
۵- حالا فایل DHCPserver که دانلود کردید را Unzip کنید و dhcpcw را اجرا کنید. در صفحه‌ی جدید IP که در بخش قبلی تعیین کردید را انتخاب کنید.



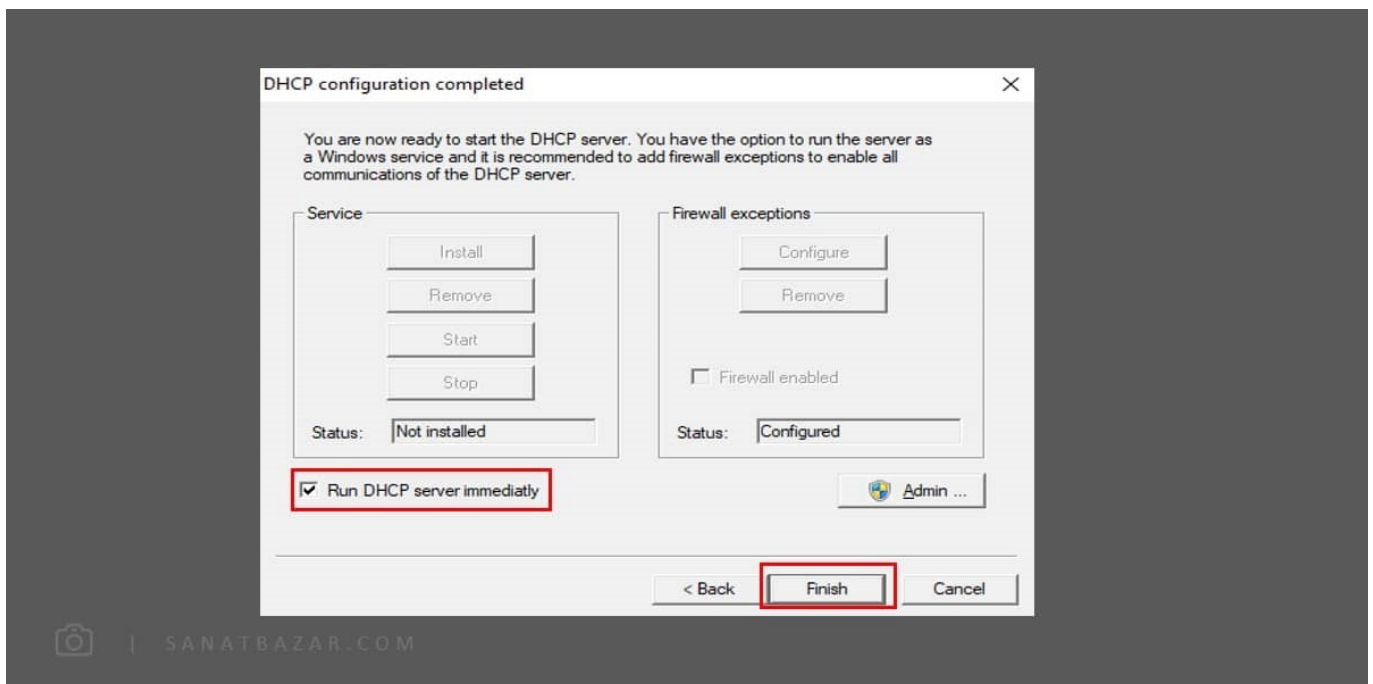
۶- سپس روی Next کلیک کرده و تنظیمات دو پنجره‌ی بعدی را تغییر ندهید. Next را کلیک کنید تا به صفحه‌ی زیر برسید. در اینجا گزینه‌ی Overwrite Existing File را فعال و Write INI File را انتخاب کنید. سپس با زدن Next وارد پنجره‌ی بعدی شوید.



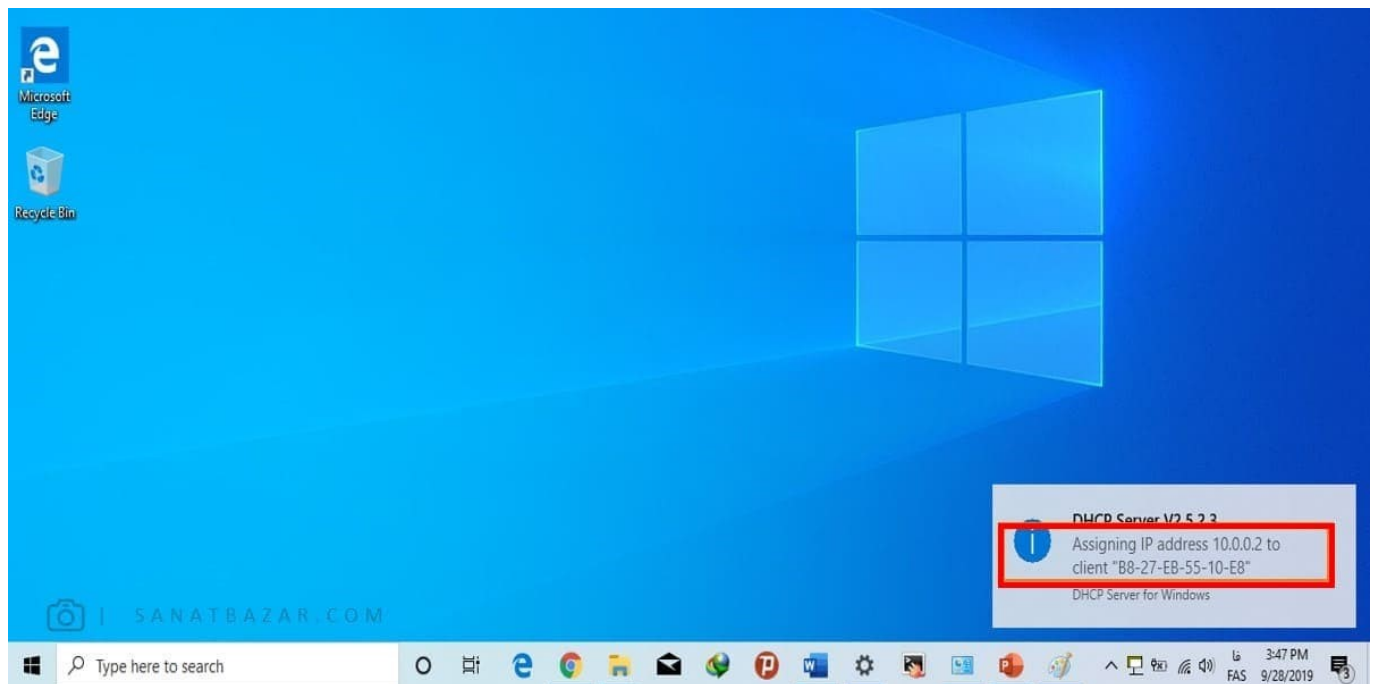
۷- در این بخش به قسمت Status دقت کنید. اگر Not Configured بود، ابتدا روی Admin و سپس روی Configure کلیک کنید.



۸- دوباره به صفحه‌ی بالا برگردید و تیک Run DHCP server Immediately را انتخاب و Finish را بزنید. در صفحه‌ی بعدی هم Continue as trey app را انتخاب کنید.



۹- حالا کابل LAN را دوباره به لپتاپ بزنید، بعد از چند لحظه، IP رزبری پای نمایش داده می‌شود.



که در اینجا همانطوری که می بینید برای من 10.0.0.2 تعیین شده است. از این پس، بعد از اتصال برد به کامپیوتر توسط RJ45، کافیت به جای dhcpcwiz، dhcpcsv را از فایل زیپی که دانلود کردید، اجرا و گزینهی Continue as tray app. را انتخاب کنید تا IP مناسب به برد شما تخصیص داده شود. اینم روش دوم: اتصال با کابل LAN! یکم پیچیده بود ولی در عوض فقط با یک کابل به رزبری پای خود وصل شدید.

خب تا اینجا رزبری پای را به صورت مستقیم به لپتاپ وصل و IP آن را پیدا کردیم. حالا بریم سراغ غیر مستقیم ها.

راه دیگر برای متصل شدن به برد، استفاده از روتر است. اگر کابل LAN و مودم جلوی دستتان است، این روش از سایر روش ها ساده تر است. برای این کار می توانید با استفاده از کابل LAN، ابتدا برد و لپتاپ خود را به مودم وصل کنید، سپس از Wireless Network Watcher استفاده کنید و خیلی راحت IP رزبری پای خود را بدست بیاورید. (البته می توانید برد رو با Wi-Fi هم به مودم وصل کنید ولی فقط لقمه رو پیچونید. چون با همون Wi-Fi مستقیم می شد به لپتاپ وصل شید دیگه چه کاریه؟؟!!) خب با همون Wi-Fi به لپتاپ وصل می شدین!)

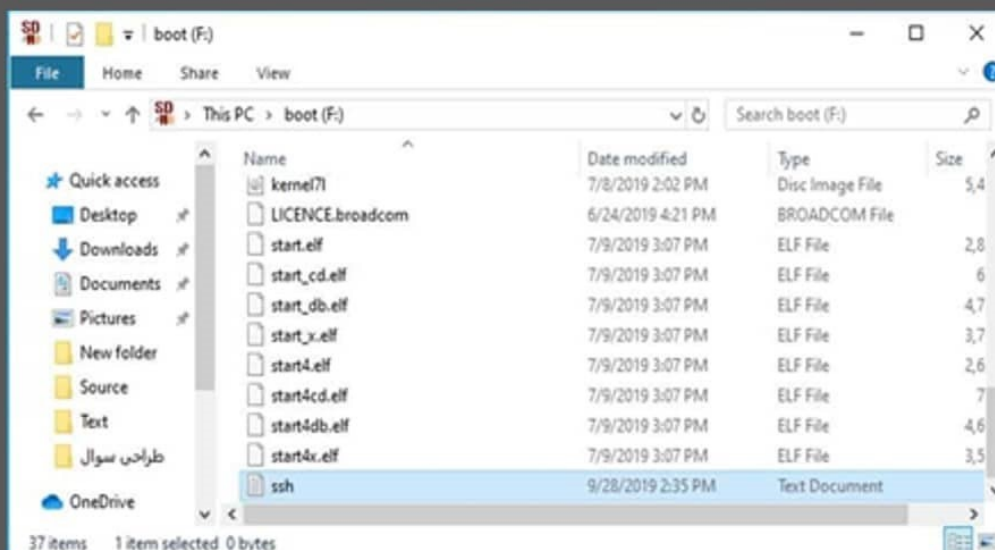
حالا که همه چیز برای اتصال آماده است، می ریم سراغ مرحله ی بعدی: SSH

SSH چیه و چطوری فعالش کنم؟

برنامه هایی که برای دسترسی به برد به کار می بریم، از پروتکل SSH استفاده می کنند. بنابراین برای برقراری ارتباط توسط این نرم افزارها لازم است این پروتکل را در برد خود فعال کنید. حالا اصلاً ببینیم این ssh چی هست؟

SSH یک پروتکل شبکه ی امن برای برقراری ارتباط بین کامپیوترها است. در واقع SSH نمونه ی امن شده ی پروتکل Telnet است که با رمزنگاری داده ها در سمت فرستنده و رمزگشایی آن در سمت گیرنده، مانع از دسترسی کاربران غیرمجاز به داده های انتقالی می شود. با استفاده از این پروتکل می توانید به صورت امن توسط یک شبکه ی نا امن، کامپیوتر دیگری را کنترل کنید. پورت 22 به این پروتکل کاربردی اختصاص داده شده است.

اگر آموزش های گذشته ی ما را مطالعه کرده باشید، حتماً به خاطر دارید که در بخش آموزش نصب و راه اندازی سیستم عامل رزبین گفتیم از طریق Raspberry pi Configuration و در قسمت آموزش لینوکس از طریق دستور raspi-config می توانید تمامی Interface های برد از جمله SSH را فعال و غیرفعال کنید. حالا سوالی که پیش می آید این است: چطور می توانم بدون ورود به سیستم عامل و مانیتور و کیبورد این کار را انجام بدم؟ اینجا مزیت رزبین نسبت به بقیه ی سیستم عامل ها مشخص می شود. برای فعال کردن SD Card، SSH، رزبری پای را خارج و آن را از طریق تبدیل یا RAM Reader به کامپیوتر خود وصل کنید. پس از شناسایی کارت، آن را باز کرده و در همان صفحه ی اول، یک فایل Text خالی و بدون پسوند با نام ssh بسازید. سپس Sd Card را دوباره در رزبری پای قرار دهید. همین! شما فعال شد. این روش فعال کردن ssh فقط در رزبین قابل انجام است، بنابراین اگر از سیستم عامل های دیگری مانند Ubuntu MATE استفاده می کنید، برای بار اول باید با استفاده از مانیتور و کیبورد، ssh را فعال کنید. برای این کار می توانید از raspi-config استفاده کنید.



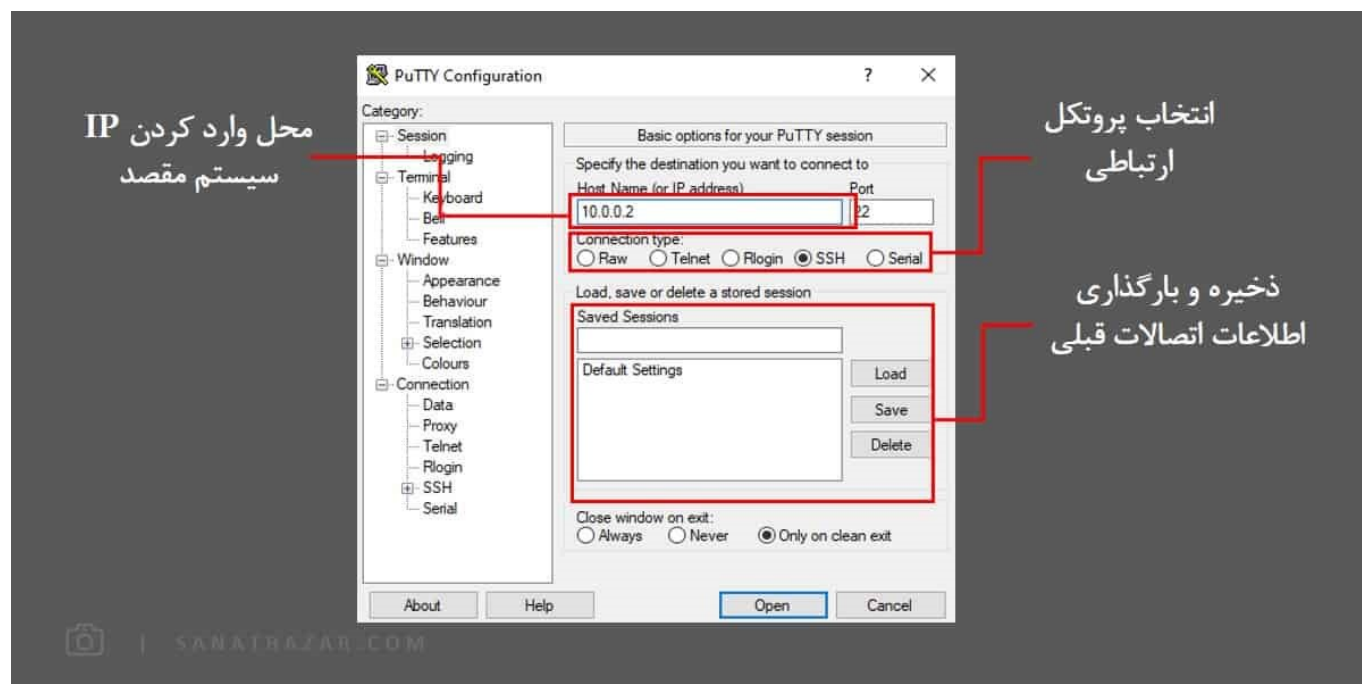
© | SANATBAZAR.COM

برای کنترل برد از چه نرم افزارهایی استفاده کنیم؟

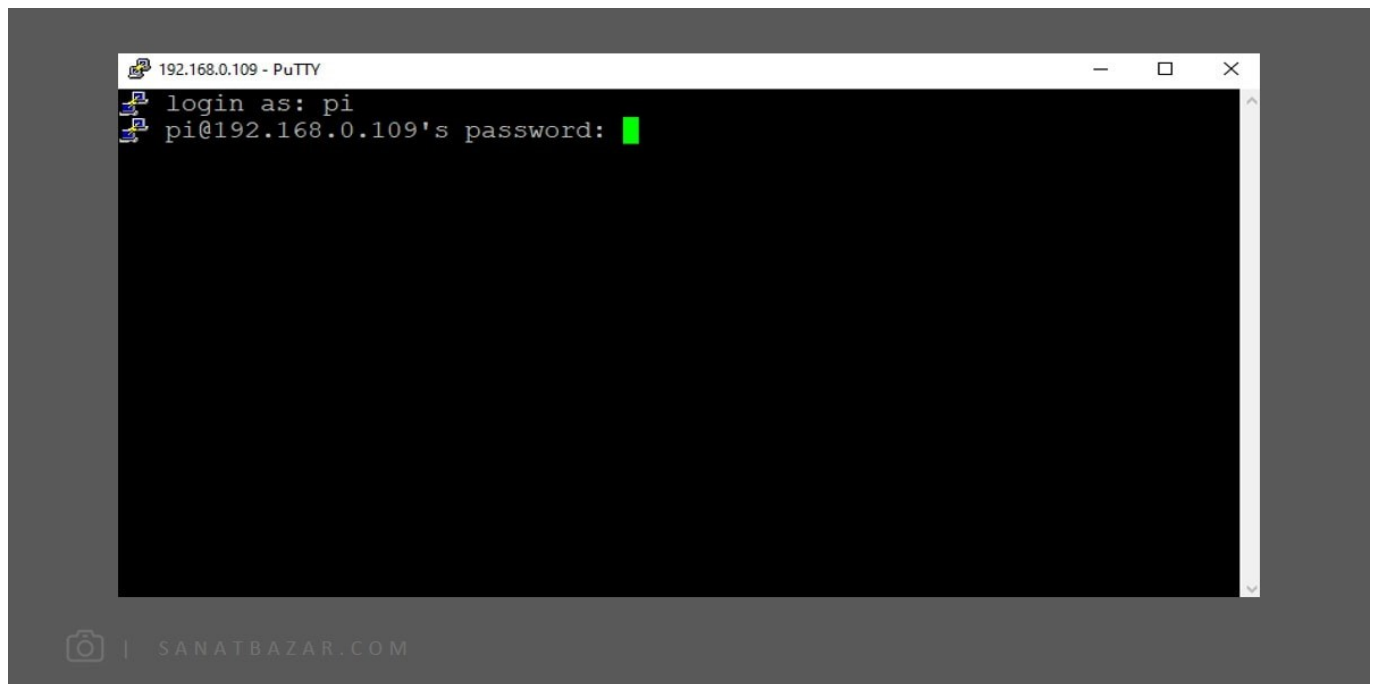
با توجه به این که نرم افزارهای زیادی برای برقراری این ارتباط وجود دارند، در اینجا تعدادی از پرکاربردترین آن‌ها را بررسی می‌کنیم:

Putty به طور کامل در اختیار شماست

اولین و محبوب‌ترین انتخاب علاقه‌مندان به رزبری پای، نرم افزار شبیه ساز ترمینال putty است. این برنامه رایگان و Open-source بوده و در عین رابط کاربری ساده، از اکثر پروتکل‌های ارتباطی از جمله SSH و Serial پشتیبانی می‌کند. با توجه به عملکرد مناسب و منبع باز بودن آن، عجیب نیست اگر بگوییم نرم افزارهای مشابه زیادی بر پایه‌ی putty ایجاد شده‌اند. با استفاده از putty فقط به محیط Command-Line رزبری دسترسی دارید و برای مشاهده‌ی محیط گرافیکی باید از برنامه‌های دیگری استفاده کنید. این نرم افزار را می‌توانید از طریق این [لینک](#) دریافت و نصب کنید. برای استفاده از putty مثل تصویر زیر IP رزبری را وارد می‌کنیم:



پس از وارد کردن IP با زدن Open صفحه‌ی زیر باز شده و با وارد کردن نام کاربری (پیش فرض pi) و رمز ورود (پیش فرض raspberry) به command-line برد دسترسی خواهید داشت. برای حفظ امنیت برد، رمز ورود حین نوشتن نمایش داده نمی‌شود.



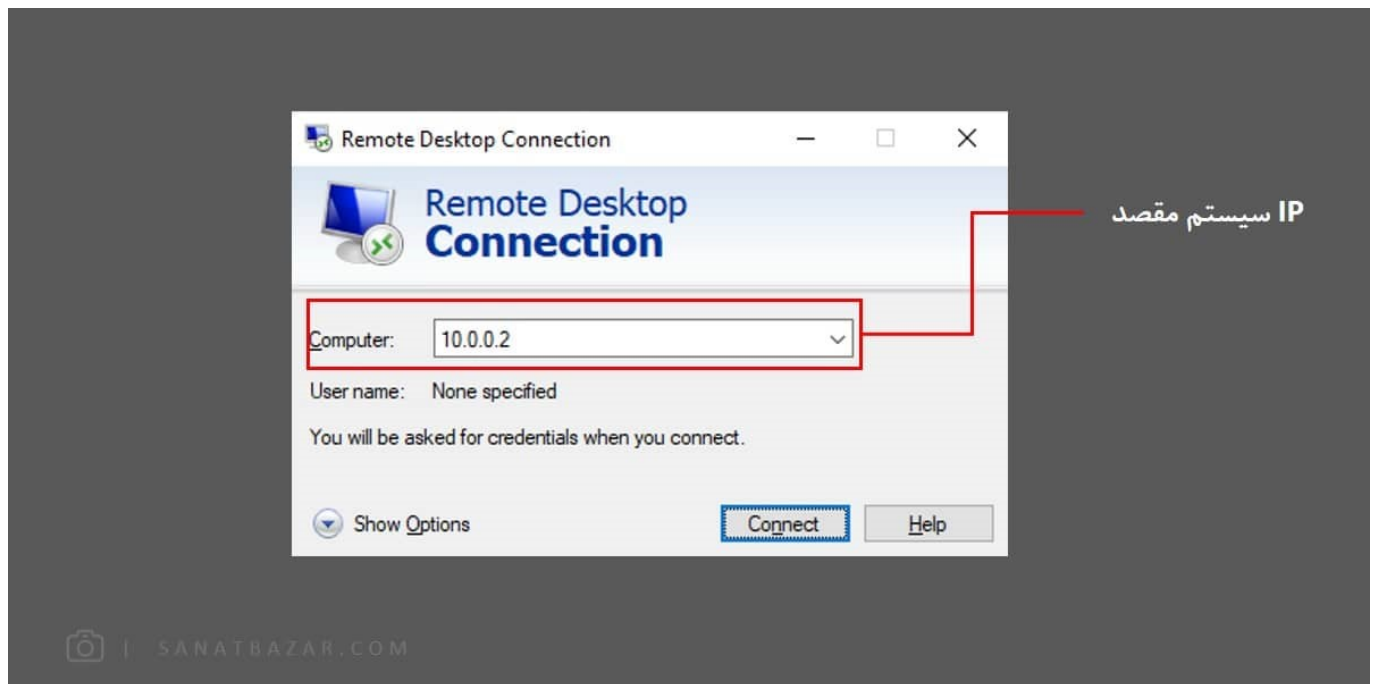
(Remote Desktop Connection) RDC: محیط گرافیکی اما محدود

خب همانطور که دیدید با استفاده از Putty می‌توانید فقط به محیط Command-Line رزبری پای دسترسی داشته باشید. حالا اگر بخواهیم بدون استفاده از مانیتور، دسکتاپ رزبری پای را روی صفحه‌ی لپتاپ یا کامپیوتر خود ببینیم باید چه کار کنیم؟

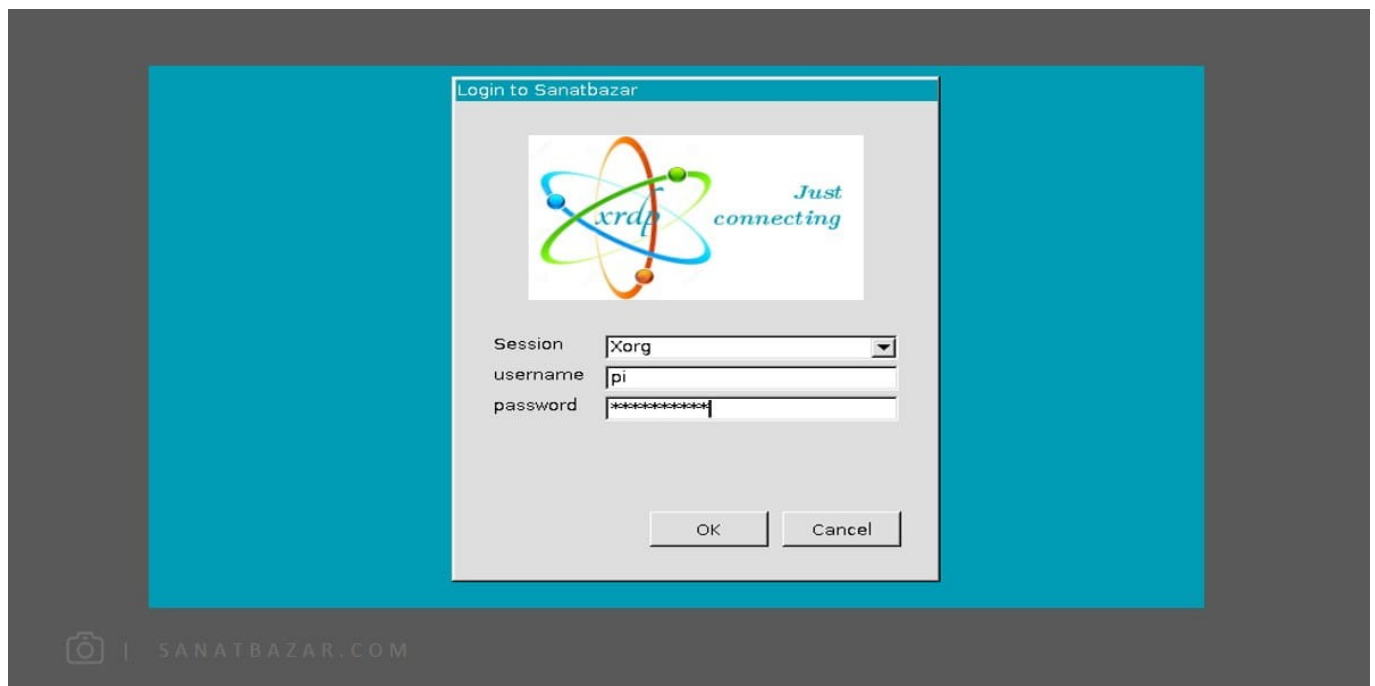
یکی از گزینه‌های شما استفاده از Remote Desktop است. در واقع این نرم‌افزار امکان دسترسی به دسکتاپ کامپیوترهای دیگر را از طریق شبکه یا اینترنت فراهم می‌کند. RDC به صورت پیش فرض روی ویندوز کامپیوتر نصب شده اما برای استفاده از آن روی رزبین، لازم است ابتدا پکیج آن را نصب کنید. پس در اینجا دومین تفاوت آن با Putty مشخص می‌شود: برای استفاده از Remote Desktop ابتدا باید به روش دیگری (با مانیتور و کیبورد یا از طریق Putty) به رزبری پای متصل شده و پکیج آن را نصب نمایید. این کار را با دستور زیر انجام می‌دهیم:

```
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get install xrdp
```

سپس در ویندوز، در قسمت Start، عبارت Remote Desktop را Search و آن را اجرا کنید. در پنجره‌ی باز شده، IP رزبری پای را که در قسمت‌های قبلی پیدا کردید را وارد نمایید.



پس از انتخاب Connect، وارد پنجره‌ی زیر می‌شویم. در این قسمت نام و رمز عبور حساب کاربری سیستم مقصد را وارد می‌کنیم. (به صورت پیش فرض: Username: pi و Password: raspberry)

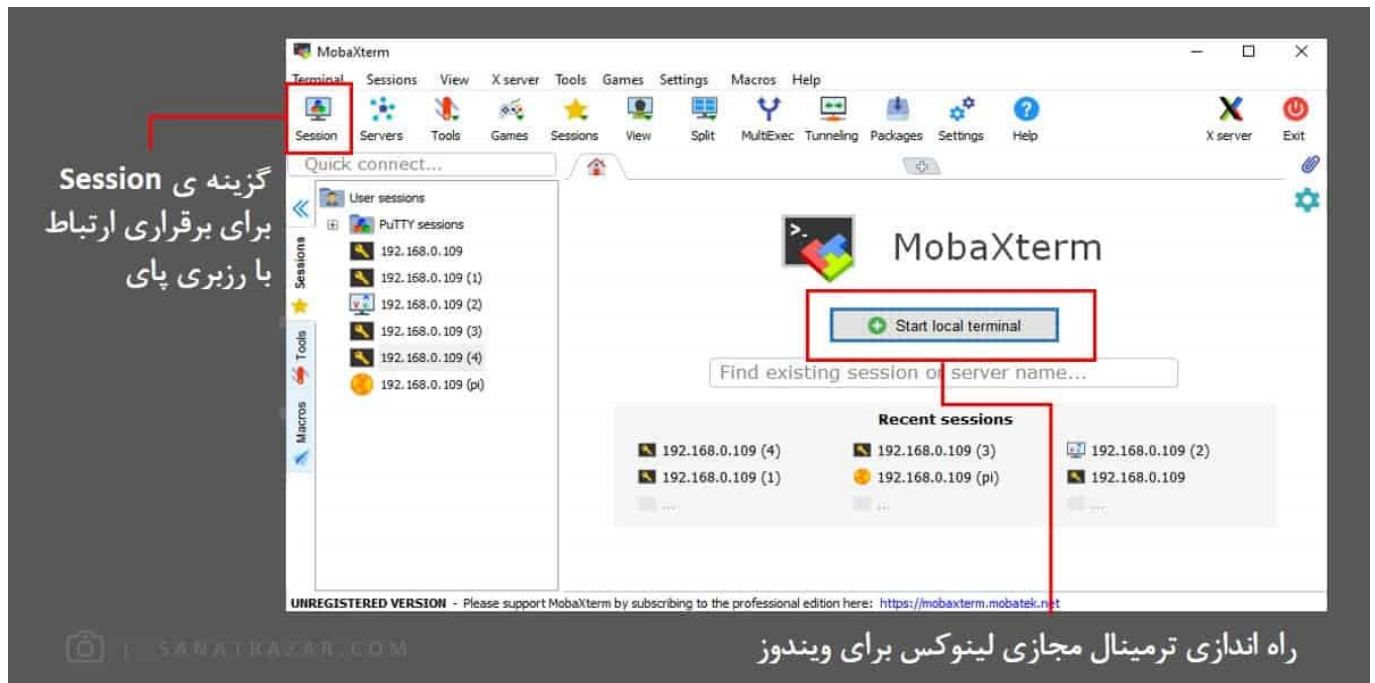


با انتخاب OK مشاهده می‌کنید که دسکتاپ رزبری پای برای شما نمایش داده خواهد شد. پس با استفاده از Remote Desktop توانستیم بدون نیاز به مانیتور اختصاصی برای رزبری پای، به محیط گرافیکی آن دسترسی پیدا کنیم. اما نکته‌ی قابل توجه درباره‌ی این روش دسترسی، محدود بودن آن است. به طوری که با استفاده از RDP، قادر به انجام یک سری کارها در رزبری پای نخواهید بود. به عنوان مثال نمی‌توانید منوی Raspberry Pi Configuration را اجرا و پارامترهای آن را تغییر دهید. (همین حالا می‌تونید امتحان کنید!!). اما نگران نباشید، برای دسترسی کامل به برد و دسکتاپ آن می‌توانید از روش‌های دیگری که در ادامه معرفی می‌کنیم، استفاده کنید.

MobaXterm: دسکتاپ‌های مختلف با قابلیت انتقال فایل

روش بعدی برای اتصال به رزبری پای، استفاده از نرم‌افزار کاربردی MobaXterm است. با استفاده از این نرم‌افزار هم می‌توانید به محیط گرافیکی دسترسی داشته باشید، هم محیط خط فرمان. علاوه بر این، MobaXterm توانایی انتقال فایل بین رزبری پای و کامپیوتر را نیز فراهم می‌کند. همچنین برای استفاده از این نرم‌افزار نیازی به نصب پکیج یا اتصال اولیه به برد نیست. ابتدا می‌توانید این نرم‌افزار را با کلیک روی [لینک](#) دانلود کنید.

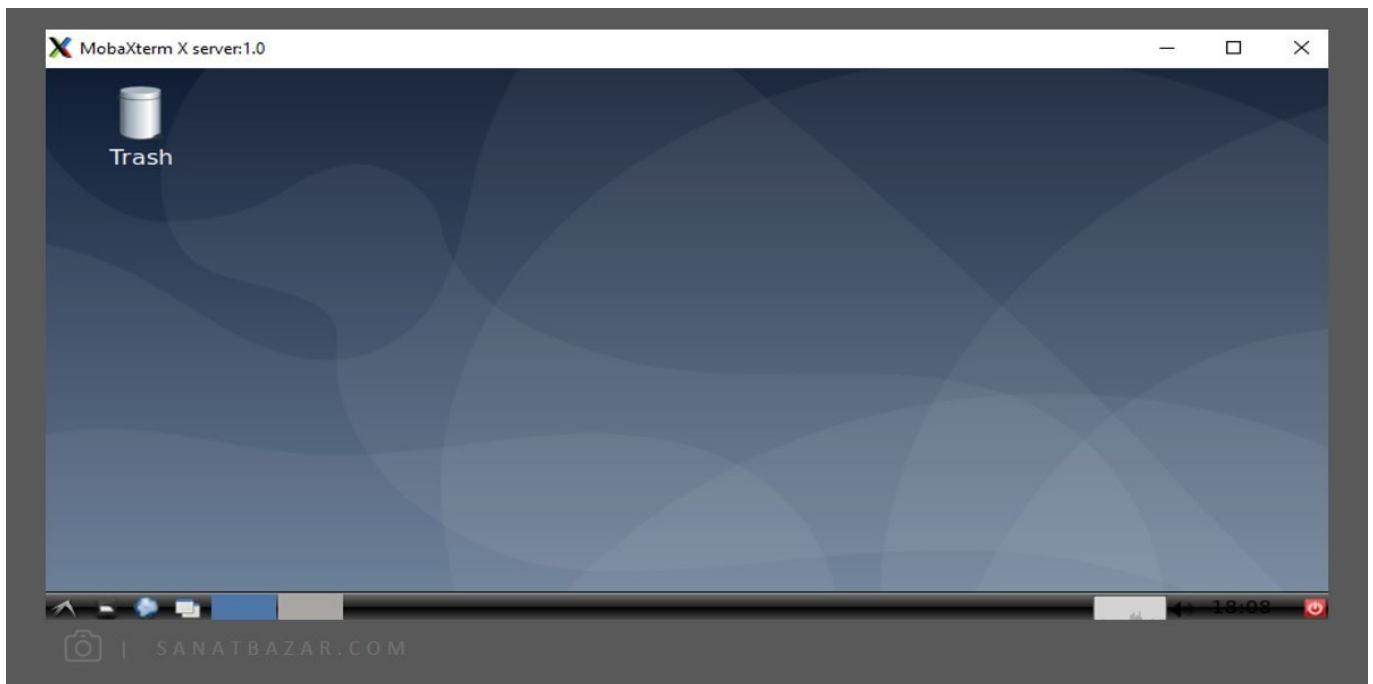
پس از اجرای MobaXterm، با پنجره‌ی زیر مواجه خواهید شد. با انتخاب گزینه‌ی Start Local Terminal، می‌توانید یک ترمینال مجازی لینوکس در محیط ویندوز خود داشته باشید و دستورات لینوکس را روی ویندوز اجرا کنید. اما بحث ما در اینجا این نیست، پس یک راست سراغ اتصال به رزبری پای می‌رویم. برای این کار در بخش Session، پروتکل مورد نظر خود برای برقراری اتصال را انتخاب کنید. در اینجا ما از پروتکل SSH استفاده می‌کنیم.



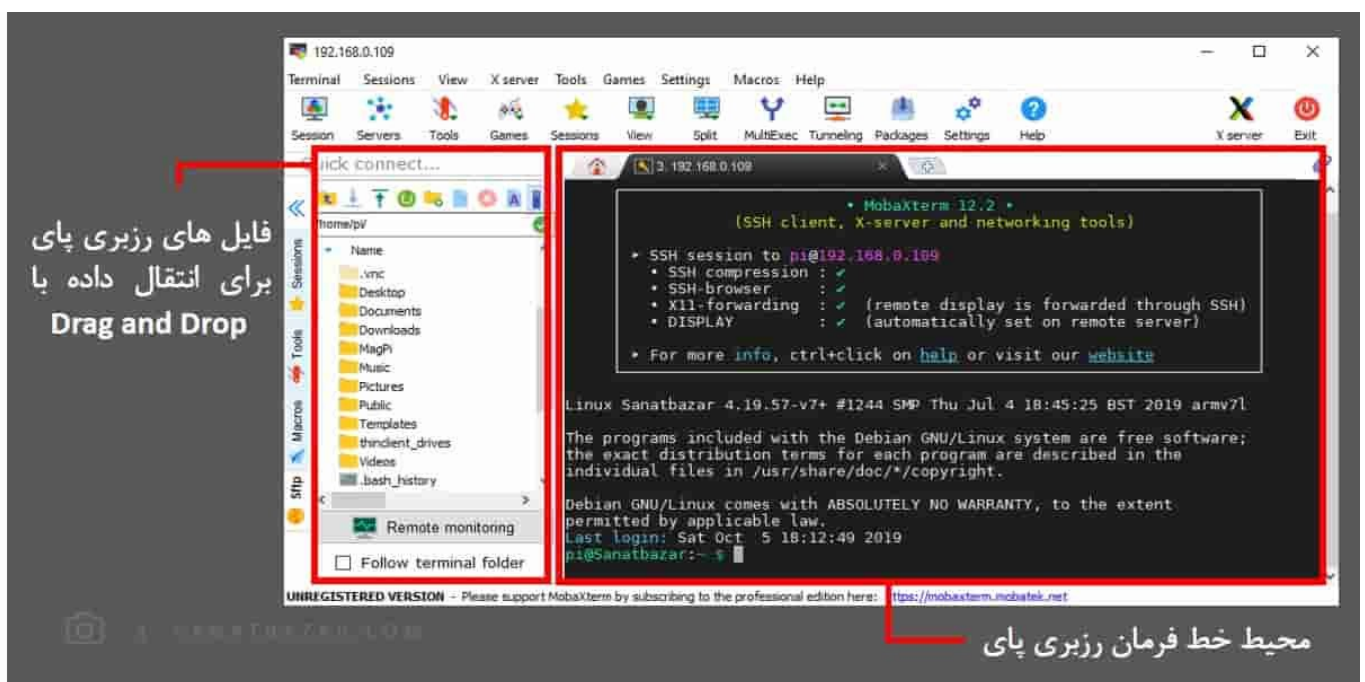
پس از انتخاب SSH و وارد کردن IP و Username، MobaXterm به صورت پیش فرض دسترسی به Shell و Command-Line رزبری پای را ممکن می‌سازد. اما برای برقراری ارتباط به صورت گرافیکی روی بخش Advanced SSH Setting کلیک کرده و در بخش Remote Environment، دسکتاپ مورد نظرمان را انتخاب می‌کنیم. بنابراین با استفاده از این نرم افزار می‌توانید با نصب یک سیستم عامل، دسکتاپ های متنوعی را تجربه کنید.



برای مثال در تصویر زیر از دسکتاپ LXDE استفاده کرده ایم. همان طور که مشاهده می‌کنید، فضای این دسکتاپ با رزبین متفاوت است.



همچنین با استفاده از این نرم افزار می توانید فایل های مورد نظرتان را با Drag and Drop بین کامپیوتر و رزبری پای خود انتقال دهید. برای این کار پس از برقراری اتصال، از منوی سمت چپ می توانید استفاده کنید. متأسفانه این نرم افزار هم مانند RDP اجازه دسترسی به تمامی تنظیمات رزبری پای را ندارد. به همین دلیل Real VNC را به شما پیشنهاد می کنم.



VNC: کنترل کامل روی دسکتاپ!

در دو روش قبلی دیدیم که برای تنظیم و استفاده از تمامی امکانات برد، با محدودیت هایی روبه رو هستیم. به همین دلیل سراغ روش بعدی یعنی VNC (Virtual Network Computing) می رویم. نرم افزار Real VNC با استفاده از پروتکل RFB امکان دسترسی به دسکتاپ یک کامپیوتر را از طریق کامپیوتر دیگری در شبکه فراهم می کند. VNC از دو بخش Server و Viewer تشکیل شده است. در واقع فرمان ها و دستورات کیبورد و ماوس از سمت Viewer به Server ارسال و نتایج آن ها در Viewer قابل مشاهده است. هر کدام از این بخش ها به صورت مجزا قابل نصب اند. پس متناسب با نیاز خود می توانید VNC Server، VNC Viewer یا هر دو را با به کمک این [لینک](#) برای لپتاپ یا کامپیوتر خود دانلود و نصب کنید.

ما اینجا می خواهیم دستورات را از کامپیوتر یا لپتاپ به رزبری پای ارسال و نتایج آن را مشاهده کنیم. بنابراین در رزبری پای VNC Server و در لپتاپ VNC Viewer را باید اجرا کنیم. VNC به صورت خودکار روی رزبین نصب شده و رابط آن نیز فعال می باشد اما برای نصب آن در سایر سیستم عامل ها، می توانید از دستورات زیر استفاده کنید:

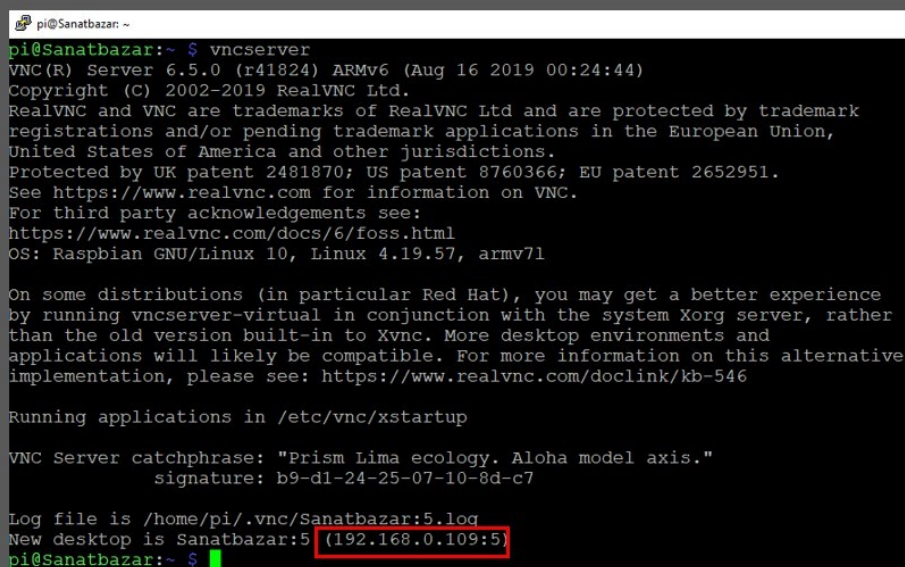
```
$ sudo apt-get update  
  
$ sudo apt-get install realvnc-vnc-server  
  
$ sudo apt-get install realvnc-vnc-viewer
```

همچنین با استفاده از \$ sudo raspi-config می‌توانید رابط VNC را فعال کنید. (به صورت پیش فرض در رزبین فعال است)

حالا چطور باید از این نرم افزار استفاده کنیم؟

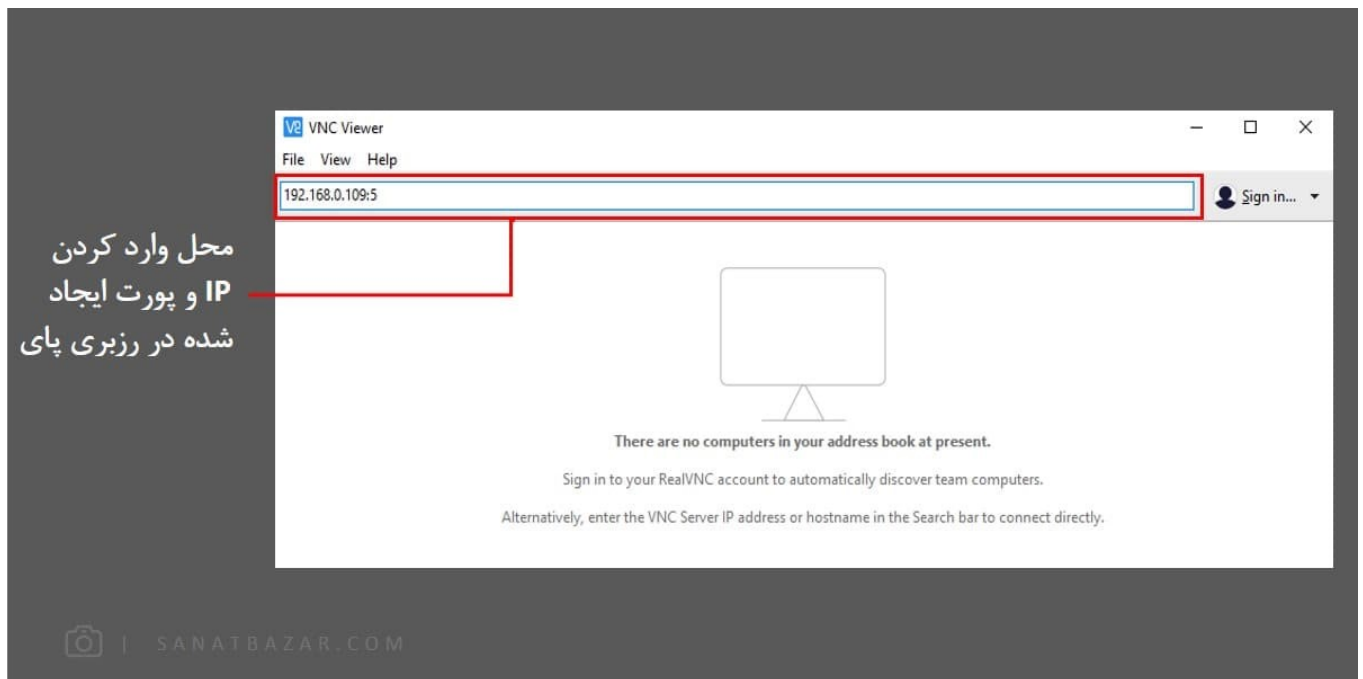
برای استفاده از این روش هم مثل Remote Desktop ابتدا باید با مانیتور یا Putty به رزبری پای متصل شده و دستور زیر را اجرا کنید:

```
$ vncserver
```

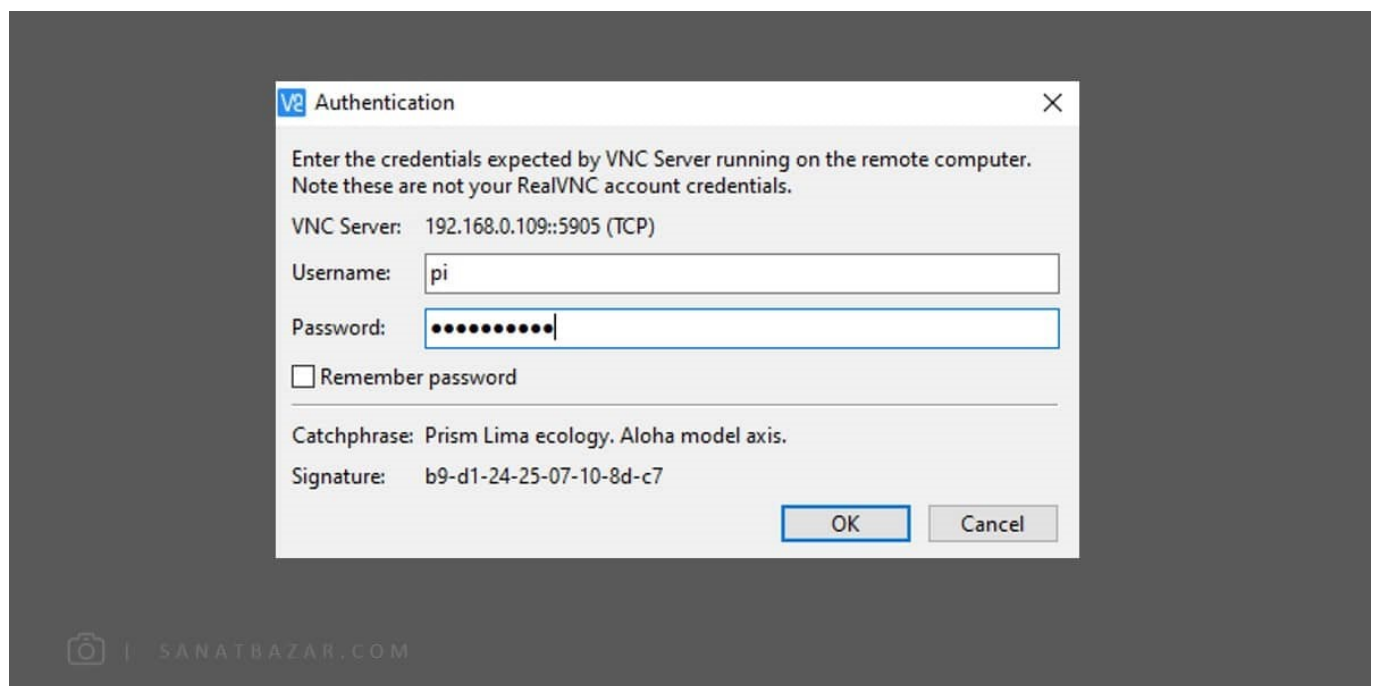


```
pi@Sanatbazar: ~  
pi@Sanatbazar:~$ vncserver  
VNC(R) Server 6.5.0 (r41824) ARMv6 (Aug 16 2019 00:24:44)  
Copyright (C) 2002-2019 RealVNC Ltd.  
RealVNC and VNC are trademarks of RealVNC Ltd and are protected by trademark  
registrations and/or pending trademark applications in the European Union,  
United States of America and other jurisdictions.  
Protected by UK patent 2481870; US patent 8760366; EU patent 2652951.  
See https://www.realvnc.com for information on VNC.  
For third party acknowledgements see:  
https://www.realvnc.com/docs/6/foss.html  
OS: Raspbian GNU/Linux 10, Linux 4.19.57, armv7l  
  
On some distributions (in particular Red Hat), you may get a better experience  
by running vncserver-virtual in conjunction with the system Xorg server, rather  
than the old version built-in to Xvnc. More desktop environments and  
applications will likely be compatible. For more information on this alternative  
implementation, please see: https://www.realvnc.com/doclink/kb-546  
  
Running applications in /etc/vnc/xstartup  
  
VNC Server catchphrase: "Prism Lima ecology. Aloha model axis."  
signature: b9-d1-24-25-07-10-8d-c7  
  
Log file is /home/pi/.vnc/Sanatbazar:5.log  
New desktop is Sanatbazar:5 (192.168.0.109:5)  
pi@Sanatbazar:~$
```

این دستور برد شما را به عنوان سرور VNC راه اندازی می‌کند. سپس برنامه‌ی VNC Viewer را در کامپیوتر خود اجرا و IP مشخص شده توسط \$ vncserver را وارد نمایید.

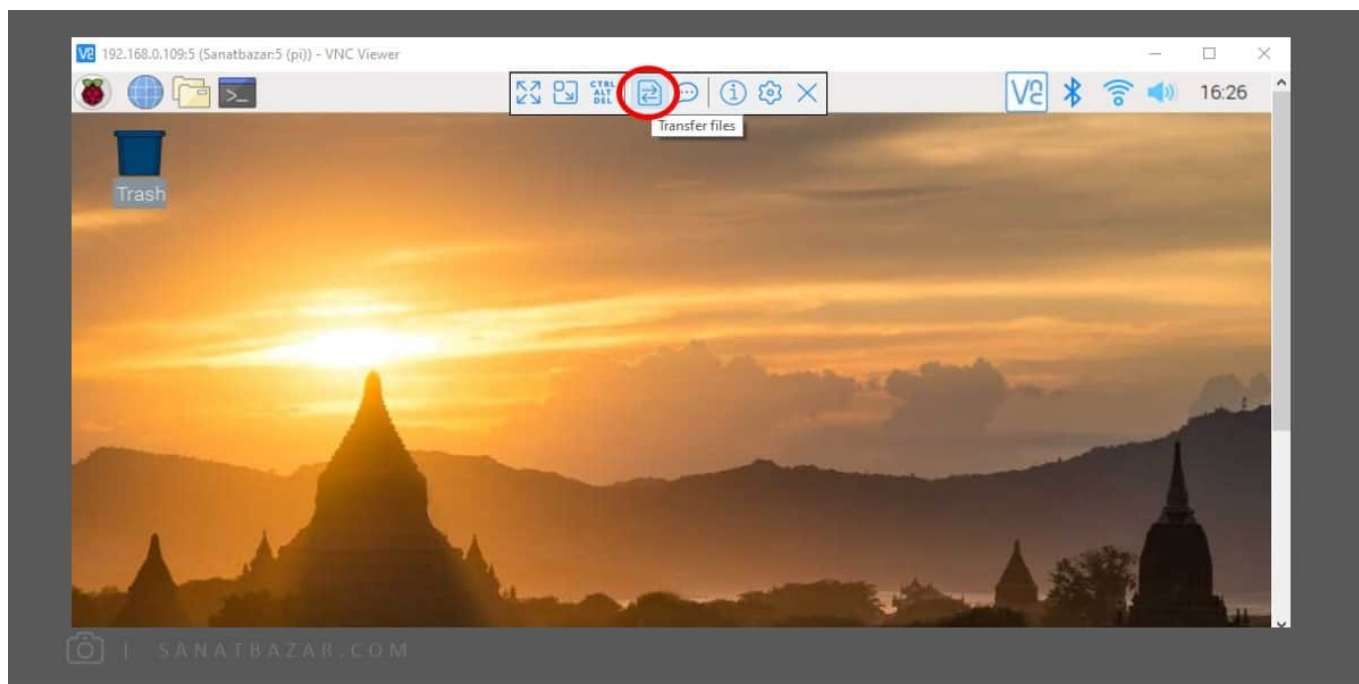


با زدن Enter، در پنجره‌ی بعدی، نام کاربری و رمز عبور برد خود را وارد کنید و از دسکتاپ رزبری پای خود لذت ببرید. با استفاده از VNC دیگر از محدودیت‌های RDP و MobaXterm هم خبری نیست. به عنوان مثال می‌توانید Raspberry Pi Configuration را که در RDP اجرا نمی‌شد، با VNC اجرا و تنظیم کنید.

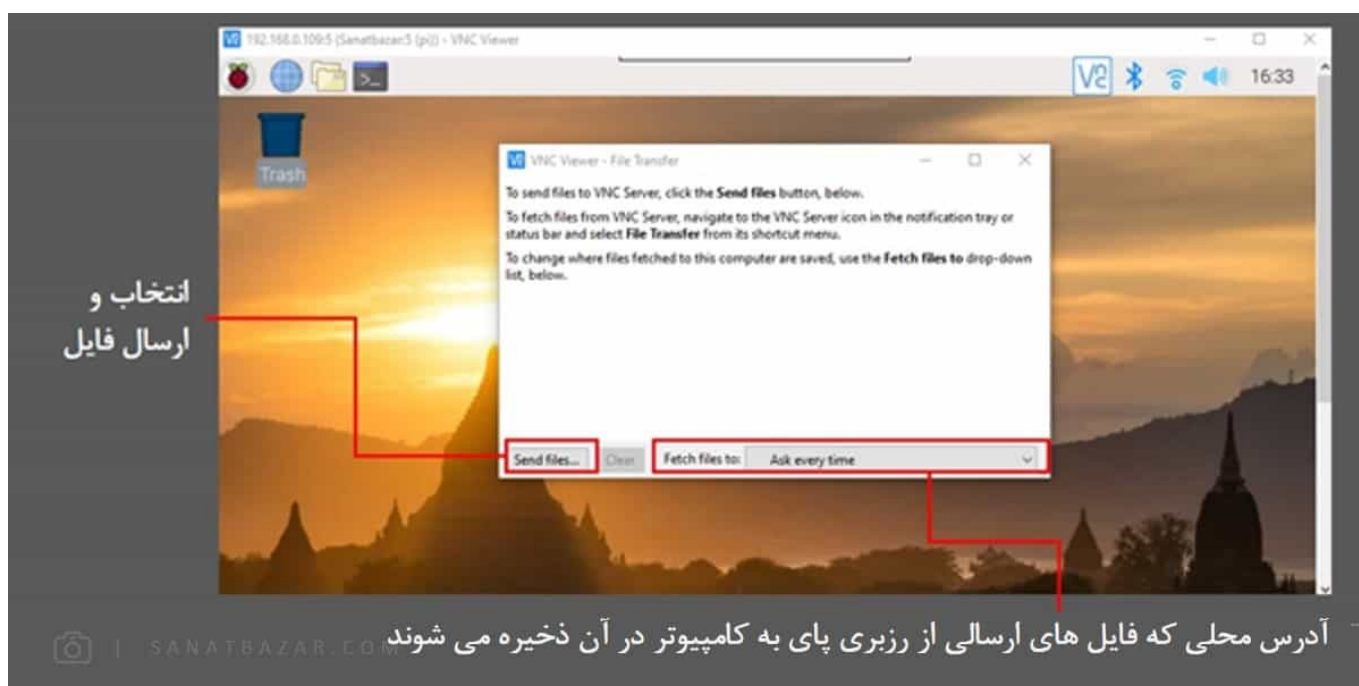


همچنین با استفاده از VNC می‌توانید مشابه MobaXterm، فایل‌های خود را بین رزبری پای و کامپیوتر خود جابه‌جا کنید.

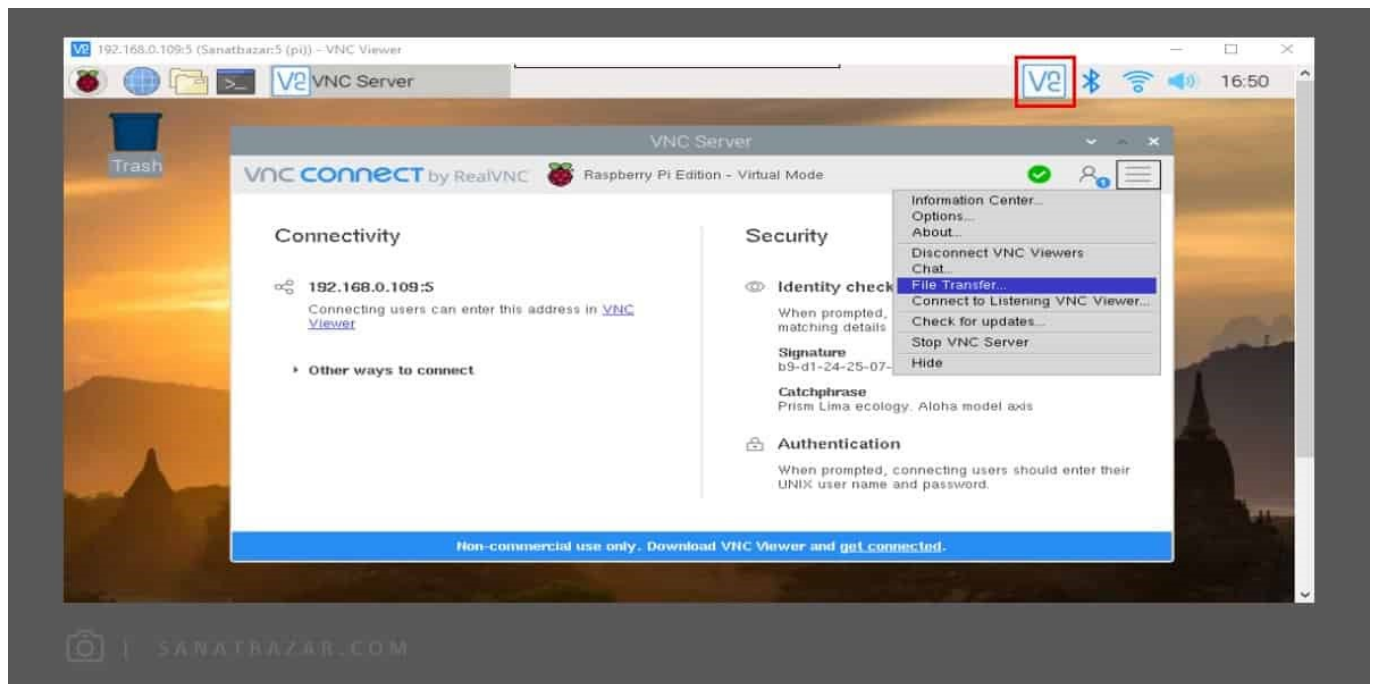
برای انتقال فایل از کامپیوتر به رزبری پای (از Viewer به Server) ماوس را به قسمت بالای پنجره‌ی Real VNC ببرید تا نوار ابزار آن ظاهر شود. سپس مطابق تصویر زیر گزینه‌ی Transfer Files را انتخاب کنید.



در پنجره‌ی باز شده، آدرس فایل مورد نظر را انتخاب و آن را به رزبری پای ارسال می‌کنیم. فایل ارسالی به صورت پیش فرض در دسکتاپ رزبری پای قرار می‌گیرد.



حالا برای حالت برعکس، یعنی انتقال فایل از رزبری پای به کامپیوتر، این بار File Transfer را از آیکون VNC در رزبین انتخاب می‌کنیم:



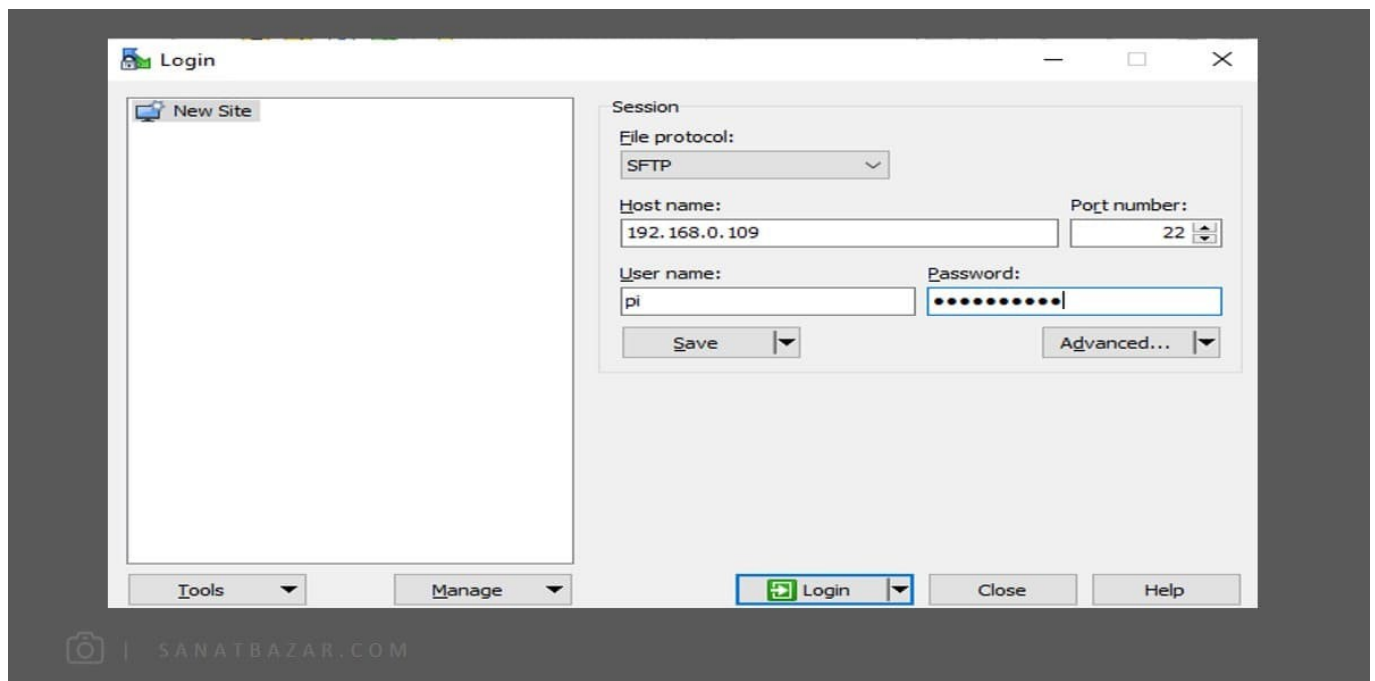
سپس دقیقاً مشابه حالت قبل، فایل‌ها را از رزبری پای به کامپیوتر خود انتقال دهید. با این تفاوت که در اینجا Fetch Files to، آدرس محل ذخیره‌سازی فایل‌های ارسالی از PC به رزبری پای را تعیین می‌کند.

همچنین می‌توانید به صورت معکوس کامپیوتر را در حالت server و رزبری پای را viewer قرار داده و از طریق رزبری پای، کامپیوتر خود را کنترل کنید.

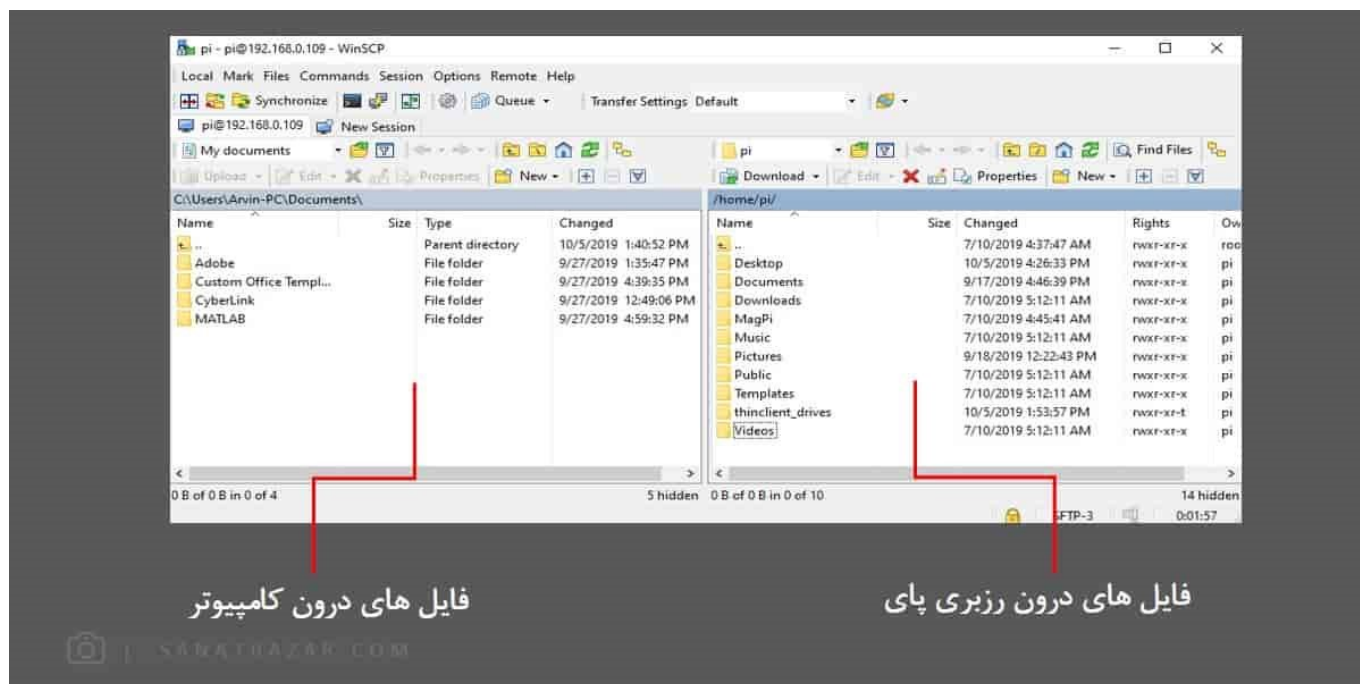
WinSCP: انتقال راحت فایل‌ها

این نرم‌افزار تقریباً مشابه MobaXterm اما فقط برای انتقال فایل‌ها با سرعت بالاتر، استفاده می‌شود. به طوری که به راحتی با Drag and Drop می‌توانید فایل‌های مورد نظر را از هر آدرسی در هر جایی از کامپیوتر و رزبری خود انتقال دهید. برای این کار می‌توانید نرم‌افزار WinSCP را با استفاده از این [لینک](#) دانلود کنید.

سپس نرم‌افزار را باز کرده و به سادگی پس از وارد کردن IP، نام کاربری و رمز عبور، فایل‌های خود را انتقال دهید.



در پنجره‌ی جدید، سمت چپ کامپیوتر و سمت راست رزبری پای شماست. بنابراین در آدرس‌های مختلف می‌توانید با Drag and Drop کردن فایل‌ها آن‌ها را انتقال دهید.



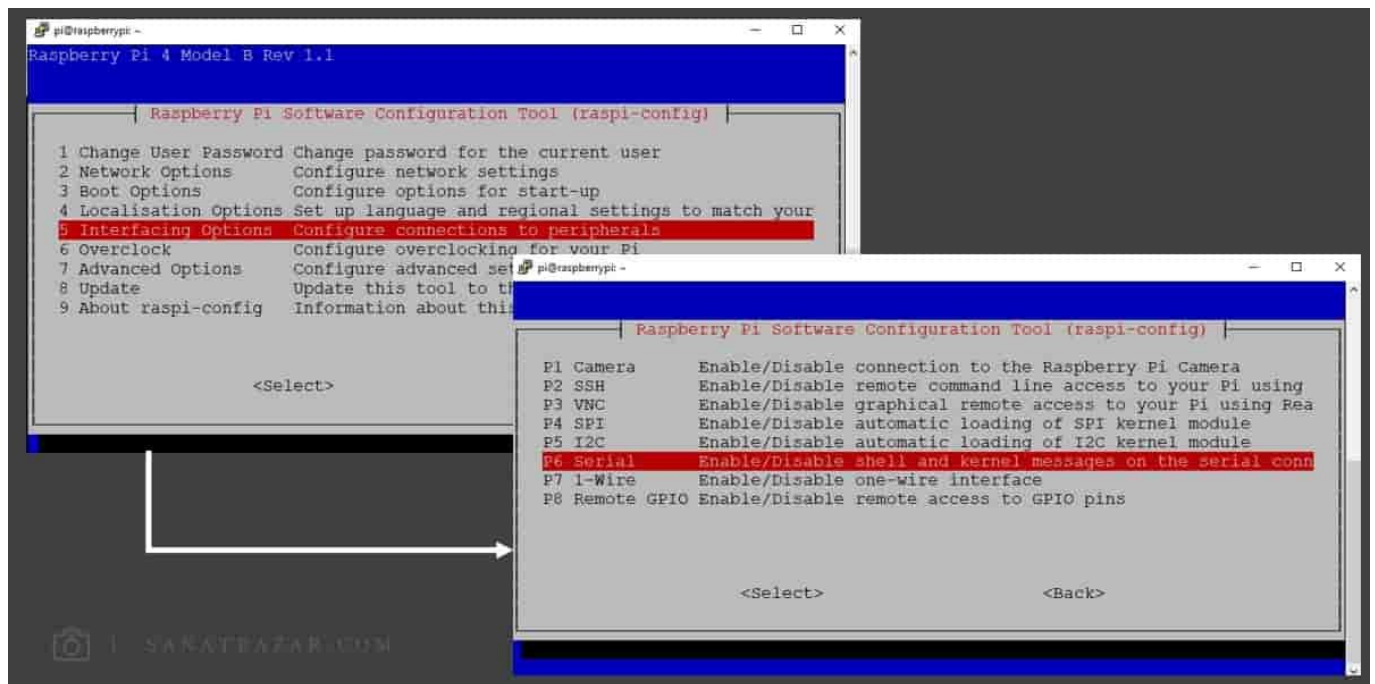
اتصال از طریق USB

با روش‌هایی که تا به حال گفته شده، به راحتی می‌توانید از طریق کامپیوتر و لپتاپ خود، به رزبری پای متصل شوید. اما آشنایی با این شیوهی اتصال (استفاده از رابط USB) ممکن است در شرایط خاصی به درد شما بخورد! در ادامه پس از آشنایی با این روش، می‌بینید که اگر مجبور نباشید، سراغ USB نخواهید رفت! چرا؟ سایر روش‌ها در عین سادگی، قابلیت اتصال به صورت بی‌سیم را برای شما فراهم می‌کنند و دلیل دوم این که برای اتصال با USB، به مبدل TTL نیاز خواهید داشت. این مبدل در تصویر زیر نشان داده شده است. (من در اینجا از مدل Proflic 2303 USB to TTL استفاده می‌کنم. اما شما می‌توانید با هر مبدل دیگری که می‌توانید به رزبری پای وصل شوید. نحوهی اتصال برای همه‌ی مدل‌ها مشابه است)

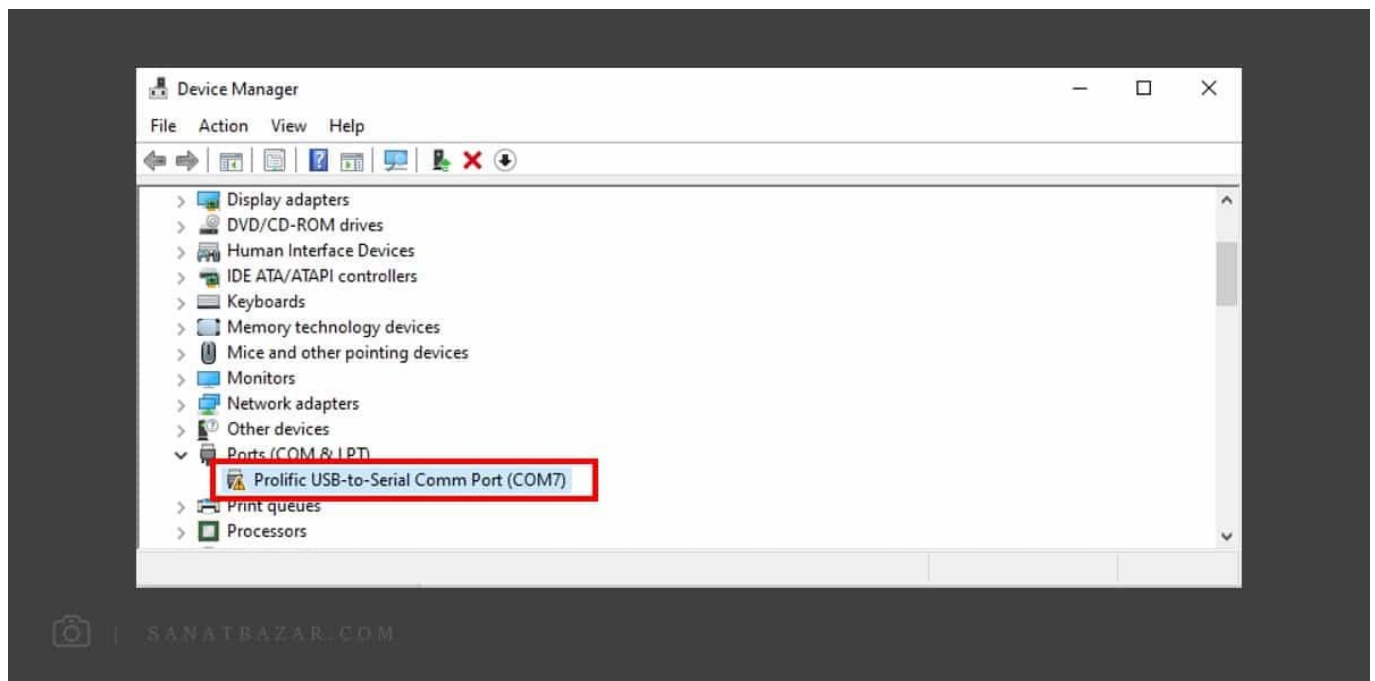
و دلیل سوم: برای اتصال با USB ابتدا باید با سایر روش‌های گفته شده به رزبری پای متصل و رابط سریال را برای ورود به Shell سیستم‌عامل، فعال کنید! بنابراین ابتدا وارد رزبری پای شده و دستور زیر را وارد نمایید:

```
$ sudo raspi-config
```

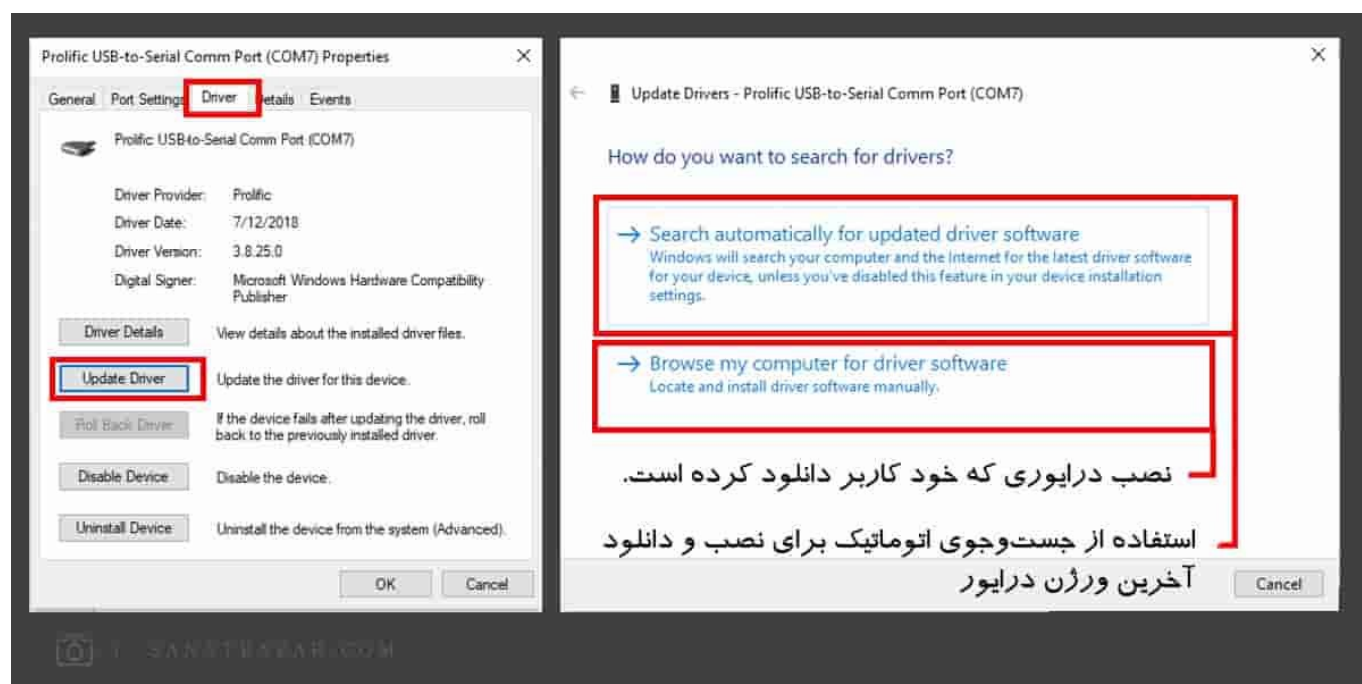
سپس در بخش Serial، Interfaces را فعال و برد خود را خاموش کنید.



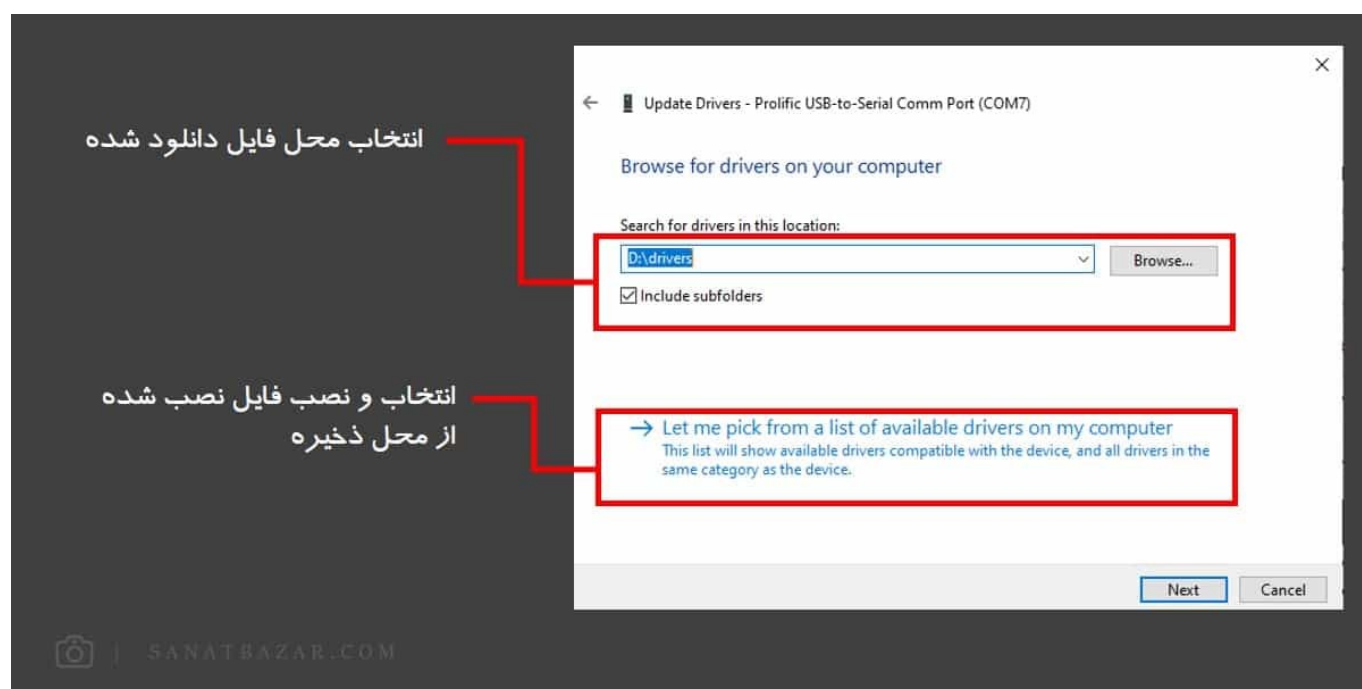
در قدم بعدی برای شناسایی مبدل توسط کامپیوتر و لپتاپ خود، نیاز دارید که درایور تراشه‌ی استفاده شده در آن را نصب کنید. برای این کار می‌توانید یا به سایت تولید کننده‌ی مبدل مراجعه و درایور مربوطه را دانلود کنید، یا این که در Device Manager، از Automatic Search استفاده کنید (در ادامه در موردش توضیح میدم). سپس مبدل را از سر USB به لپتاپ خود وصل و از بخش Search منوی Device Manager، Start، جست‌وجو کنید. اگر کابل شما سالم باشد در در بخش Ports، نام آن را مشاهده می‌کنید.



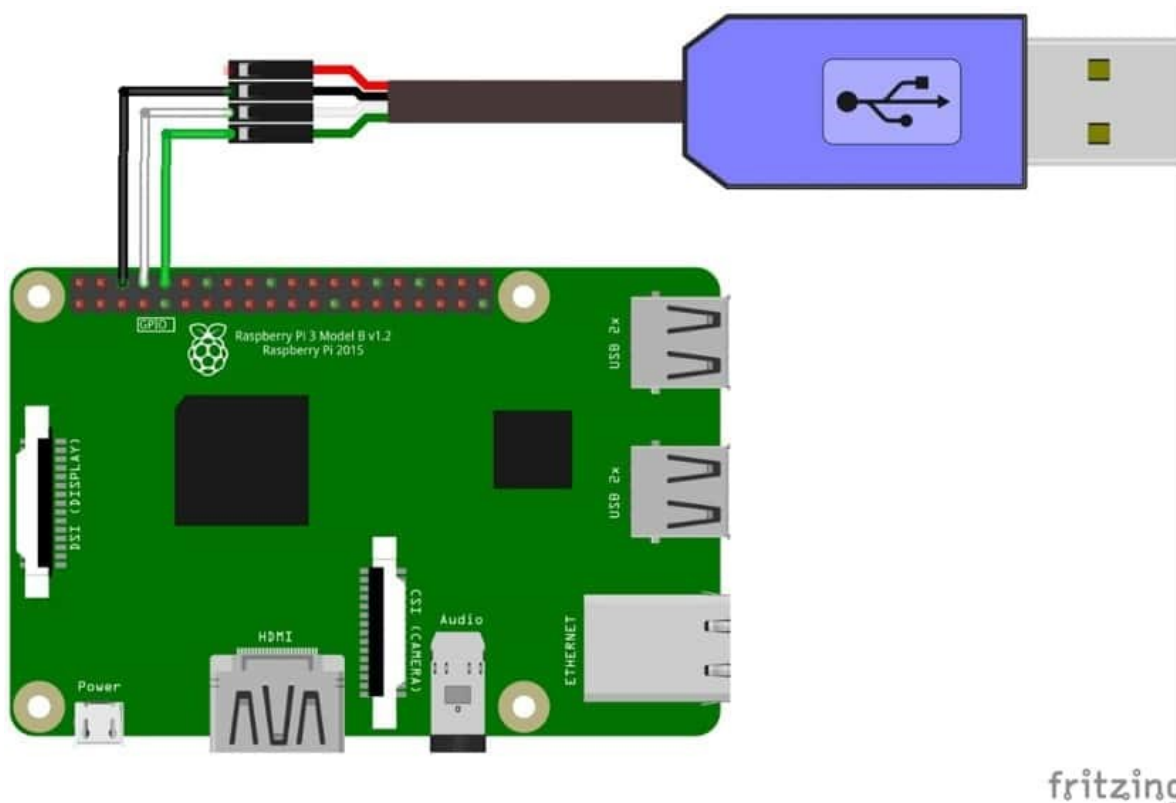
اگر درایور مناسب نصب نباشد، مشابه تصویر علامت تعجب را روی نام آن مشاهده می‌کنید. برای نصب روی آن کلیک کرده و از بخش Driver، Update Driver را انتخاب کنید. در صفحه‌ی جدید با انتخاب گزینه‌ی اول، خود سیستم به‌صورت اتوماتیک آخرین ورژن درایور موجود را دانلود و نصب می‌کند اما با انتخاب گزینه‌ی دوم، می‌توانید فایل درایوری که خودتان دانلود کردید را نصب کنید. اگر از حالت اتوماتیک استفاده کردید، مرحله‌ی بعدی را نیاز نیست انجام دهید و مستقیم به قسمت نصب مدار بروید.



در صورتی که از گزینه‌ی دوم استفاده می‌کنید، ابتدا محلی که ذخیره کردید را مشخص و سپس روی گزینه‌ی مشخص شده در تصویر زیر کلیک کنید. در گام بعدی فایل نصب دانلود شده را انتخاب و نصب کنید. (روی Next کلیک نکنید!)



اگر مراحل نصب را به درستی انجام داده باشید، این بار در Device Manager، علامت تعجب جلوی نام مبدل را مشاهده نمی‌کنید. در گام بعدی باید رزبری پای را به رابط سریال متصل کنید. برای این کار اتصالات را به شکل زیر انجام دهید:

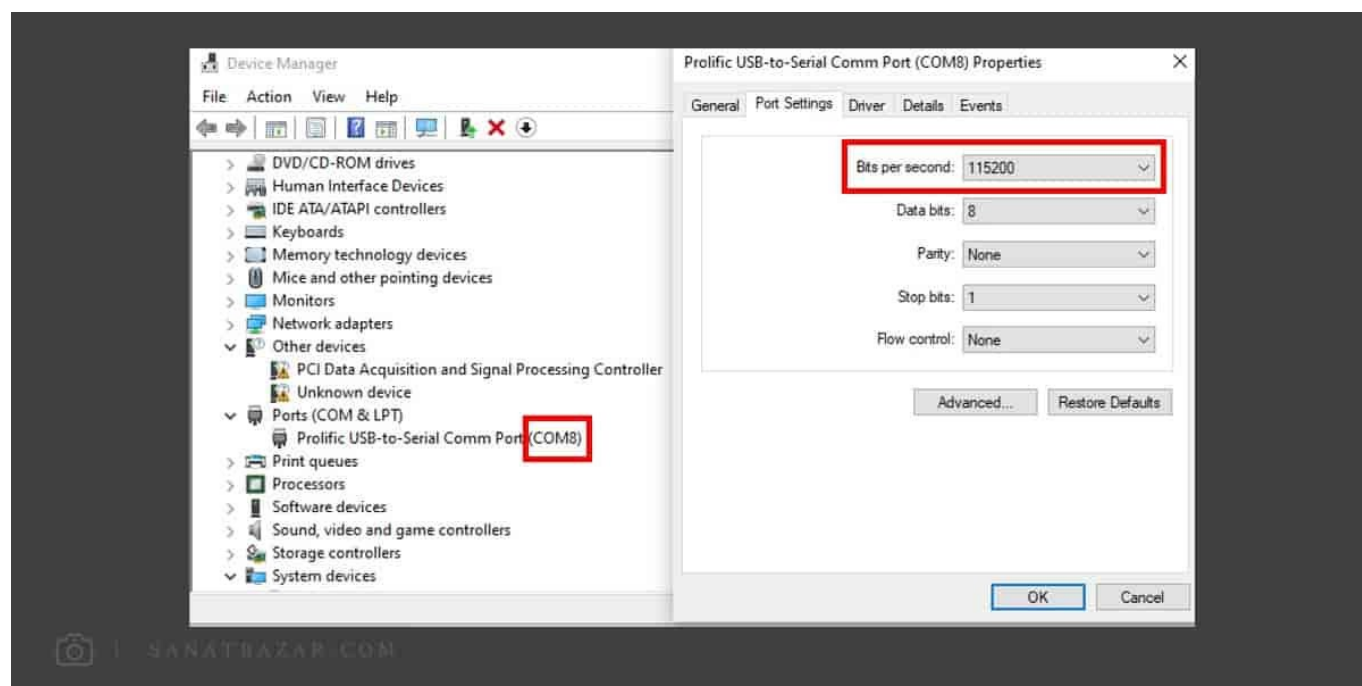


مطابق تصویر:

- GND (سیم مشکی) مبدل به GND رزبری پای (پین ۶)
- RXD (سیم سفید) مبدل به TXD رزبری پای (پین ۸)
- TXD (سیم سفید) مبدل به RXD رزبری پای (پین ۱۰)

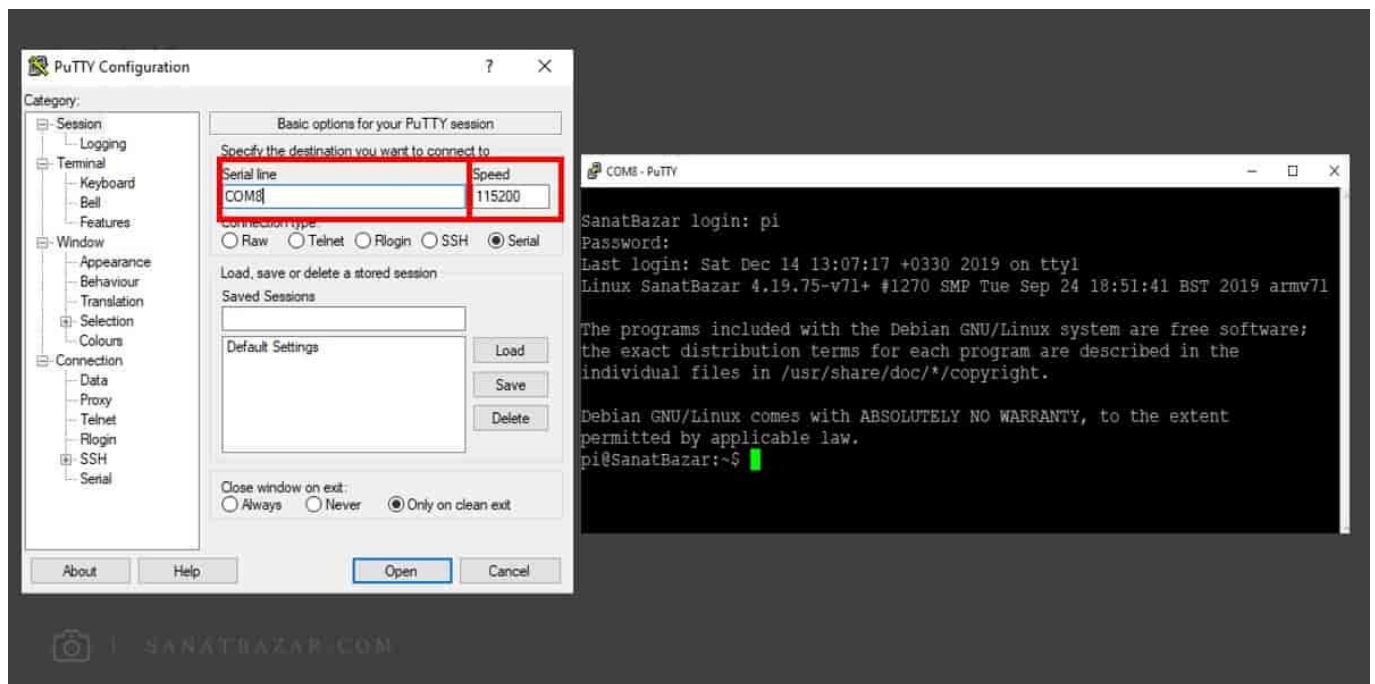
سیم VCC (قرمز) مبدل را لازم نیست به جایی وصل کنید!

پس از انجام مراحل فوق دوباره وارد Device Manager شوید. ابتدا Serial Line خود را یادداشت کرده و سپس بخش Port Setting را باز کرده و Byte per Second را روی 115200 تنظیم کنید.



حالا وقتش رسیده که رزبری پای را روشن کنید. در اینجا هم مشابه روش قبلی از نرم افزار Putty استفاده می کنیم. پس وارد نرم افزار Putty شده و برای اتصال سریال،

ابتدا Connection Type را روی Serial قرار دهید. سپس Serial Line تخصیص داده شده به مبدل را در Putty وارد کنید. این مقدار برای من COM8 در نظر گرفته شده اما برای شما می‌تواند متفاوت باشد. در نهایت Speed را روی 115200 تنظیم و به رزبری پای Connect شوید.



برای ورود، پس از مشاهده‌ی صفحه‌ی سیاه Enter، Shell، بزنید تا نام کاربری و رمز عبور شما درخواست شود. این هم از این!

نتیجه‌گیری

در این بخش آموزشی، نحوه‌ی اتصال لپتاپ و کامپیوتر به رزبری پای از طریق برنامه‌ها و پروتکل‌های مختلف انجام شد. بنابراین از این به بعد برای کدنویسی و استفاده از برد، نیازی به مانیتور و کیبورد و ماوس مجزا ندارید. این کار هم هزینه‌ی استفاده از برد را کاهش می‌دهد، هم از شلوغ شدن میز کار شما جلوگیری می‌کند. البته در صورت استفاده از روش‌های گفته شده، با محدودیت‌هایی مانند اجرا نشدن رابط‌های گرافیکی طراحی شده توسط پایتون یا عدم دریافت تصاویر زنده‌ی دوربین مواجه خواهید بود. برای حل این مشکل، می‌توانید از LCD های گرافیکی استفاده کنید. پس در قسمت بعدی با من همراه باشید که خیلی سریع می‌خواهیم LCD های کوچک و قابل نصب روی برد رزبری پای را راه‌اندازی کنیم تا دیگر از شر مانیتورهای بزرگ و دست و پاگیر خلاص شویم! با این کار همیشه و هر جا، بدون نیاز به مانیتور و لپتاپ، می‌توانید به دسکتاپ و خط فرمان برد خود دسترسی داشته باشید.

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.