



# آموزش برنامه نویسی اندروید در محیط اندروید استودیو

نصب و راه اندازی شبیه ساز (امولاتور) و AVD

مدرس : سیدمهدی مطهری

[www.android-studio.ir](http://www.android-studio.ir)



## به نام خدا



**Android Emulator  
& AVD**

www.android-studio.ir

تست و دیباگ پروژه یکی از مهم‌ترین فرایندهای توسعه‌ی اپلیکیشن اندرویدی به شمار می‌رود. در این فرایند پروژه روی یک دستگاه حقیقی یا مجازی اندرویدی اجرا می‌شود تا توسعه‌دهنده بتواند کارکرد کدهای خود را بررسی کرده و نواقص احتمالی را برطرف کند.

در این آموزش قصد داریم نحوه‌ی کار با شبیه ساز (امولاتور) اندروید استودیو و همچنین اضافه کردن و اجرای دیوایس‌ها از طریق AVD را بررسی کنیم.

### شبیه ساز یا Emulator چیست؟

در زمان نگارش این مبحث آموزشی، اندروید ۱۲ به عنوان آخرین نسخه‌ی پایدار این سیستم عامل منتشر شده و حدود ۱۲٪ از کل دیوایس‌های اندرویدی را پوشش می‌دهد. این یعنی هنوز درصد قبل توجهی از موبایل‌ها، تبلت‌ها و دستگاه‌های اندرویدی دیگر از نسخه‌های پایین‌تر استفاده می‌کنند.

بنابراین شما به عنوان یک برنامه نویس و توسعه دهنده‌ی اندروید لازم است پروژه‌ی اندرویدی خود را روی چندین دستگاه اندرویدی با نسخه‌های متفاوت تست کنید تا مطمئن شوید اپلیکیشن روی اکثر دستگاه‌هایی که در اختیار مردم قرار دارد عملکرد صحیحی خواهد داشت.

به عبارت دیگر شما باید چندین گوشی و تبلت خریداری کنید تا بتوانید پروژه را روی تک تک آنها بررسی کنید که علاوه بر افزایش هزینه، چالش‌های خاص خود را به همراه دارد.



اینجاست که امولاتور یا شبیه سازها وارد میدان شده و کار را بسیار ساده تر می کنند. با استفاده از شبیه ساز می توان هر تعداد از دیوایس های مجازی اندرویدی را روی کامپیوتر نصب و اجرا کرد. یعنی دیگر خبری از دیوایس فیزیکی و مشکلات اتصال آن به اندروید استودیو نیست.

با استفاده از امولاتور به راحتی می توانید چندین دیوایس مجازی با نسخه ی سیستم عامل و اندازه ی صفحه نمایش مختلف ایجاد و پروژه ی خود را روی آنها تست و دیباگ کنید.

شبیه سازهای مختلفی برای اندروید ساخته شده که روی سیستم عامل های محبوب مانند ویندوز، لینوکس و مک قابل استفاده هستند. در حال حاضر **Genymotion**، **BlueStacks** و **MEMu** جزء گزینه های مطرح به شمار می روند.

## چرا AVD؟

در اندروید استودیو از همان ابتدای کار یک امولاتور داخلی در اختیار توسعه دهندگان قرار گرفته بود که امکان مدیریت دیوایس ها با استفاده از ابزار AVD فراهم شده است.

با این حال از سال ۱۳۹۵ تا اوایل ۱۴۰۱ با توجه به مزایایی که Genymotion نسبت به AVD داشت (مانند سرعت بالاتر و حجم کم دیوایس ها) شخصاً ترجیح می دادم از جنی موشن استفاده کنم.

اما در ماه های اخیر سیاست جنی موشن در خصوص ارائه ی نسخه ی دسکتاپ این شبیه ساز تغییراتی داشته که مهم ترین آنها عدم انتشار API برای نسخه های جدید اندروید و اعمال محدودیت ۱ ماهه برای نسخه ی رایگان (Personal) هستند. از این به بعد تمرکز تیم Genymotion بر ارائه ی خدمات بر بستر Cloud است که هزینه های آن برای برنامه نویسان ایرانی بسیار بالاست.

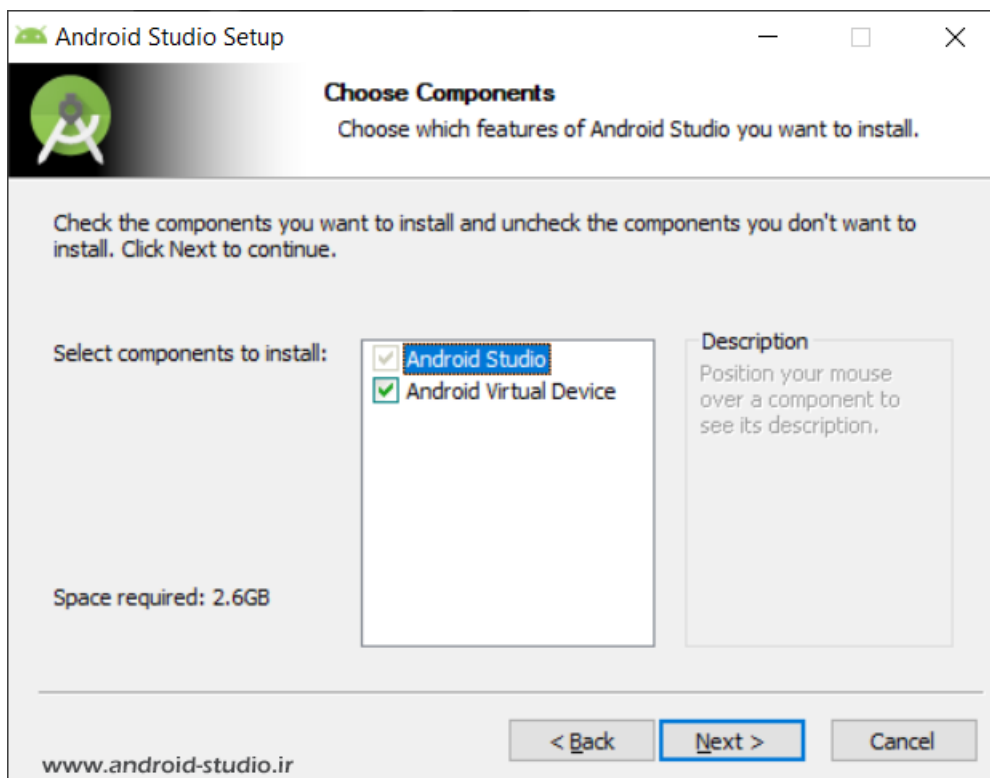
در این مدت مشکلات AVD مخصوصاً مساله ی سرعت اجرا هم تا حدود زیادی رفع شد و با توجه به شرایط فعلی، استفاده از شبیه ساز داخلی اندروید استودیو منطقی ترین گزینه محسوب می شود. همین مساله باعث شد آموزش کار با امولاتور داخلی اندروید استودیو و AVD را تهیه کنم.

## نصب امولاتور اندروید استودیو

امولاتور اندروید استودیو به صورت پیش فرض فعال نیست و باید از طریق SDK Manager نصب شود. همانطور که در **آموزش نصب و راه اندازی اندروید استودیو** گفته شد، امکان نصب آفلاین گزینه های Emulator و HAXM وجود ندارد و صرفاً باید به صورت آنلاین نصب انجام شود.



همچنین هنگام نصب اندروید استودیو باید گزینه‌ی Android Virtual Device انتخاب شده باشد در غیر اینصورت امکان استفاده از دیوایس مجازی یا AVD وجود نخواهد داشت:



پس از اطمینان از برقراری ارتباط اینترنت و تغییر IP برای عبور از تحریم ایران، SDK Manager را باز می‌کنم. اگر برای تغییر IP در اندروید استودیو نیاز به راهنمایی دارید [این آموزش](#) را مطالعه کنید. گزینه Android Emulator را انتخاب و تایید می‌کنم تا دانلود و نصب آن شروع شود.



Settings

Appearance & Behavior

Appearance

Menus and Toolbars

System Settings

HTTP Proxy

Data Sharing

Date Formats

Updates

Android SDK

Memory Settings

Process Elevation

Passwords

Notifications

Quick Lists

Path Variables

Keymap

Editor

Build, Execution, Deployment

Languages & Frameworks

Tools

Advanced Settings

Appearance & Behavior > System Settings > Android SDK

Reset

Manager for the Android SDK and Tools used by the IDE

Android SDK Location: C:\sdk

Edit Optimize disk space

SDK Platforms SDK Tools SDK Update Sites

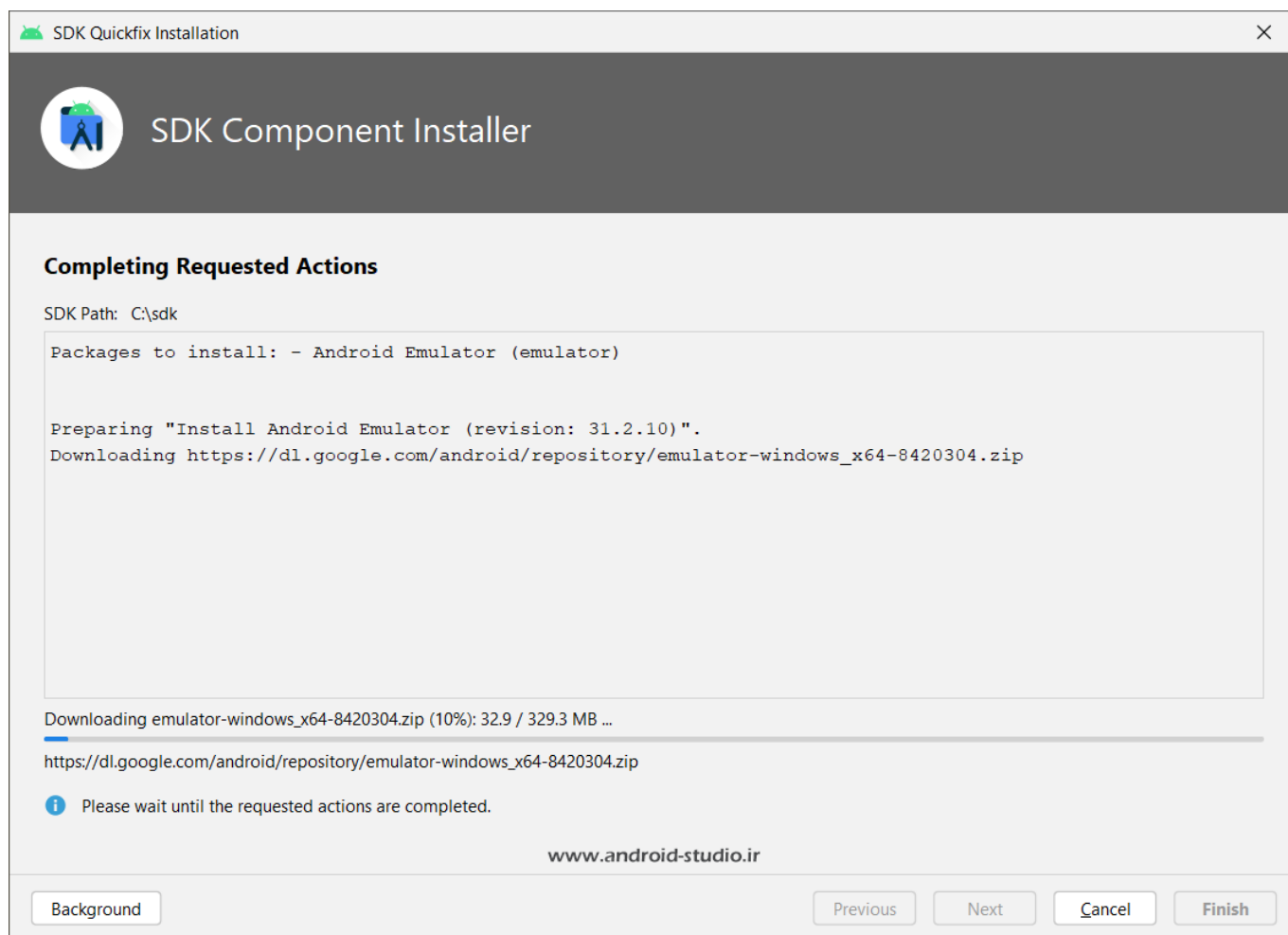
Below are the available SDK developer tools. Once installed, the IDE will automatically check for updates. Check "show package details" to display available versions of an SDK Tool.

Name	Version	Status
<input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Build-Tools 33		Installed
<input type="checkbox"/> NDK (Side by side)		Not Installed
<input type="checkbox"/> Android SDK Command-line Tools (latest)		Not Installed
<input type="checkbox"/> CMake		Not Installed
<input type="checkbox"/> Android Auto API Simulators	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Android Auto Desktop Head Unit Emulator	1.1	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/> Android Emulator	31.2.10	Not installed
<input type="checkbox"/> Android Emulator Hypervisor Driver for AMD Processors (installer)	1.8.0	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Platform-Tools 33.0.2	33.0.2	Installed
<input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Tools 26.1.1	26.1.1	Installed
<input type="checkbox"/> Google Play APK Expansion library	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Google Play Instant Development SDK	1.9.0	Not installed
<input type="checkbox"/> Google Play Licensing Library	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Google Play services	49	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/> Google Play services, rev 49	49.0.0	Installed
<input type="checkbox"/> Google Web Driver	2	Not installed
<input type="checkbox"/> Intel x86 Emulator Accelerator (HAXM installer)	7.6.5	Not installed
<input type="checkbox"/> Layout Inspector image server for API 29-30	6	Not installed
<input type="checkbox"/> Layout Inspector image server for API 31 and T	1	Not installed

☒ Hide Obsolete Packages
 ☐ Show Package Details

Project-level settings will be applied to new projects

OK Cancel Apply



یک ابزار جانبی با نام (Haxm) Intel x86 Emulator Accelerator در لیست SDK وجود دارد که استفاده از آن بر روی پردازنده‌های اینتل باعث افزایش سرعت شبیه ساز می‌شود. بنابراین در صورتی که پردازنده شما Intel باشد حتما این ابزار را هم نصب کنید.



Settings

Appearance & Behavior

Appearance

Menus and Toolbars

System Settings

HTTP Proxy

Data Sharing

Date Formats

Updates

Process Elevation

Passwords

Android SDK

Memory Settings

Notifications

Quick Lists

Path Variables

Keymap

Editor

Build, Execution, Deployment

Languages & Frameworks

Tools

Advanced Settings

Appearance & Behavior > System Settings > Android SDK

Reset

Manager for the Android SDK and Tools used by the IDE

Android SDK Location: C:\sdk

Edit Optimize disk space

SDK Platforms SDK Tools SDK Update Sites

Below are the available SDK developer tools. Once installed, the IDE will automatically check for updates. Check "show package details" to display available versions of an SDK Tool.

Name	Version	Status
<input type="checkbox"/> Android SDK Command-line Tools (latest)		Not Installed
<input type="checkbox"/> CMake		Not Installed
<input type="checkbox"/> Android Auto API Simulators	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Android Auto Desktop Head Unit Emulator	1.1	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/> Android Emulator	31.2.10	Installed
<input type="checkbox"/> Android Emulator Hypervisor Driver for AMD Processors (installer)	1.8.0	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Platform-Tools 33.0.2	33.0.2	Installed
<input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Tools 26.1.1	26.1.1	Installed
<input type="checkbox"/> Google Play APK Expansion library	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Google Play Instant Development SDK	1.9.0	Not installed
<input type="checkbox"/> Google Play Licensing Library	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Google Play services	49	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/> Google Play services, rev 49	49.0.0	Installed
<input type="checkbox"/> Google Web Driver	2	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/> Intel x86 Emulator Accelerator (HAXM installer)	7.6.5	Not installed
<input type="checkbox"/> Layout Inspector image server for API 29-30	6	Not installed
<input type="checkbox"/> Layout Inspector image server for API 31 and T	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Layout Inspector image server for API S	3	Not installed
<input checked="" type="checkbox"/> google usb_driver, rev 13	13.0.0	Installed

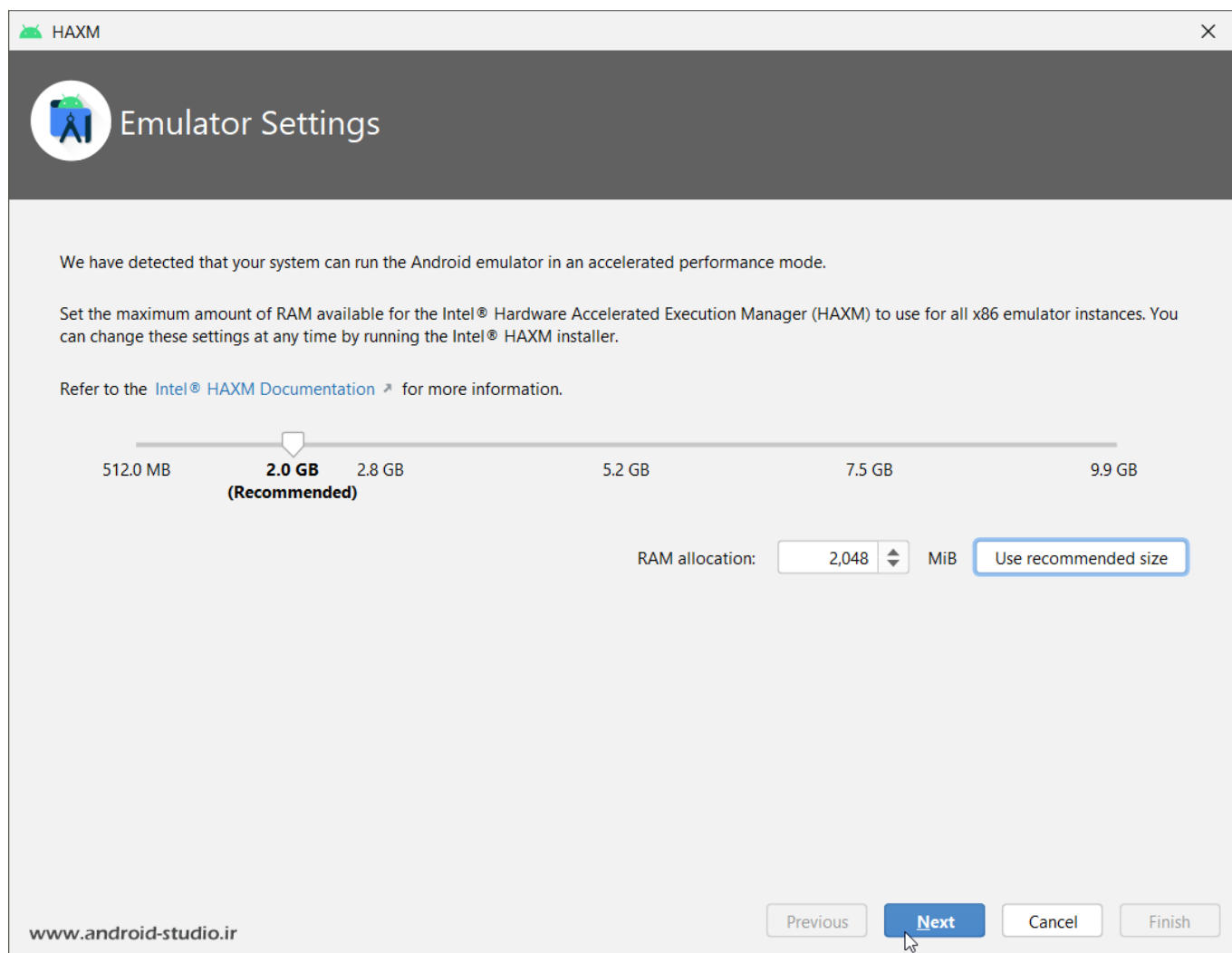
☒ Hide Obsolete Packages
 ☐ Show Package Details

Project-level settings will be applied to new projects

OK

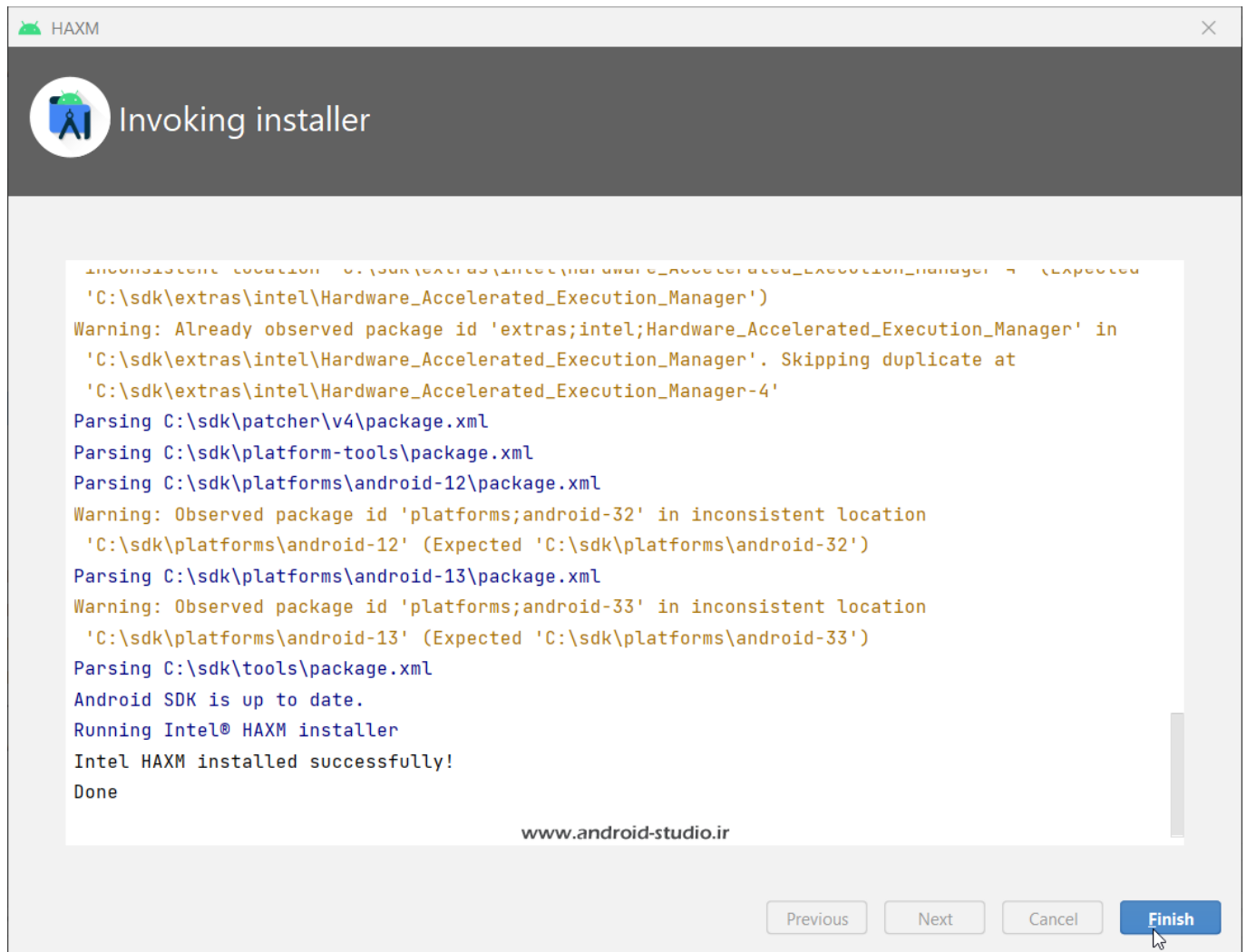
Cancel

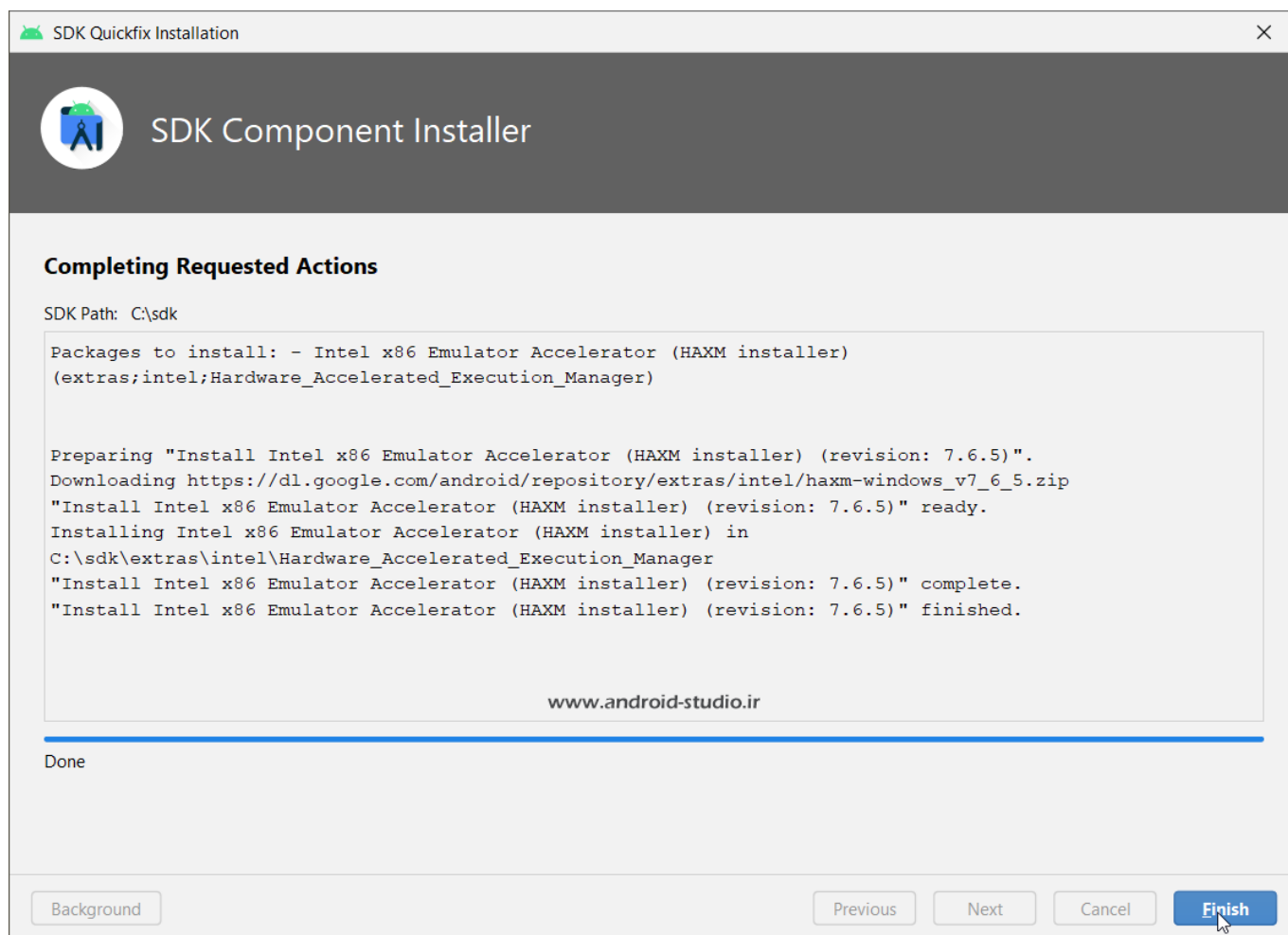
Apply



در این مرحله حداکثر میزانی از RAM که به امولاتور باید اختصاص داده شود را تعیین می‌کنیم که من همان عدد پیش‌فرض یعنی ۲ گیگابایت را انتخاب می‌کنم. البته این عدد بعداً هم قابل تغییر است.







نصب HAXM هم به پایان رسید و حالا می‌توانیم از شبیه ساز و AVD استفاده کنیم.

اگر به یاد داشته باشید قبلاً در جلسه‌ی آموزش نصب اندروید استودیو توضیح دادیم که در SDK Platforms برای هر API چند System image مختلف وجود دارد که این سیستم ایمیج‌ها برای شبیه ساز داخلی اندروید استودیو استفاده می‌شود:



Settings

Appearance & Behavior > System Settings > Android SDK

Manager for the Android SDK and Tools used by the IDE

Android SDK Location: C:\sdk [Edit](#) [Optimize disk space](#)

SDK Platforms SDK Tools SDK Update Sites

Each Android SDK Platform package includes the Android platform and sources pertaining to an API level by default. Once installed, the IDE will automatically check for updates. Check "show package details" to display individual SDK components.

Name	API Level	Revision	Status
Google Play Intel x86 Atom System Image	31	1	Not installed
<b>Android 12.0 (S)</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Platform 31	31	1	Installed
<input type="checkbox"/> Sources for Android 31	31	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Android TV ARM 64 v8a System Image	31	3	Not installed
<input type="checkbox"/> Android TV Intel x86 Atom System Image	31	3	Not installed
<input type="checkbox"/> ARM 64 v8a System Image	31	3	Not installed
<input type="checkbox"/> Intel x86 Atom_64 System Image	31	3	Not installed
<input type="checkbox"/> Google TV ARM 64 v8a System Image	31	3	Not installed
<input type="checkbox"/> Google TV Intel x86 Atom System Image	31	3	Not installed
<input type="checkbox"/> Google APIs ARM 64 v8a System Image	31	10	Not installed
<input type="checkbox"/> Google APIs Intel x86 Atom_64 System Image	31	10	Not installed
<input type="checkbox"/> Google Play Intel x86 Atom_64 System Image	31	9	Not installed
<b>Android 11.0 (R)</b>			
<input type="checkbox"/> Android SDK Platform 30	30	3	Not installed
<input type="checkbox"/> Sources for Android 30	30	1	Not installed
<input type="checkbox"/> Android TV Intel x86 Atom System Image	30	3	Not installed
<input type="checkbox"/> China version of Wear OS 3 - Preview ARM 64 v8a System Image	30	10	Not installed
<input type="checkbox"/> China version of Wear OS 3 - Preview Intel x86 Atom System Image	30	10	Not installed

☒ Hide Obsolete Packages ☒ Show Package Details

www.android-studio.ir

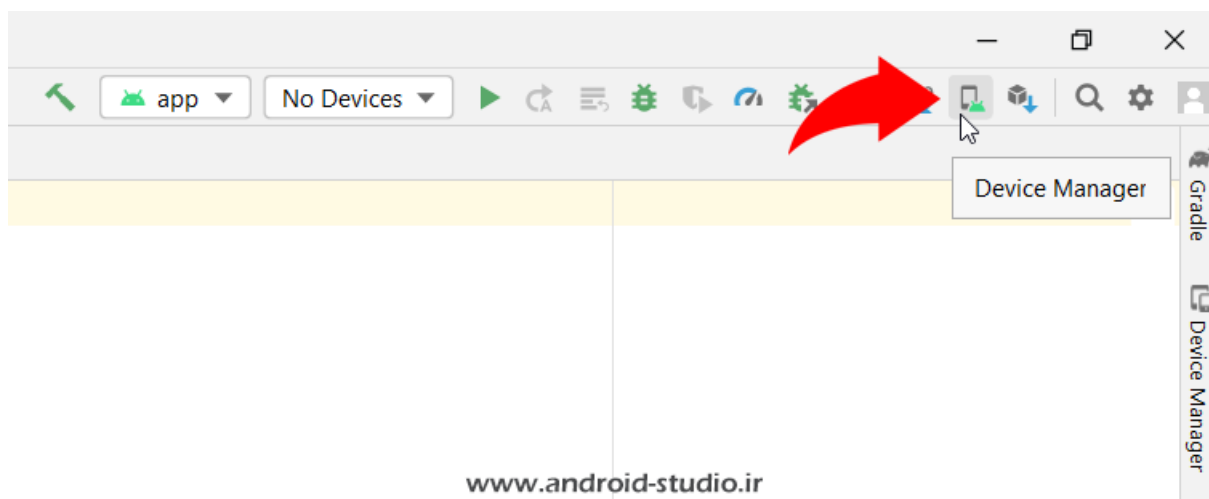
Project-level settings will be applied to new projects

[OK](#) [Cancel](#) [Apply](#)

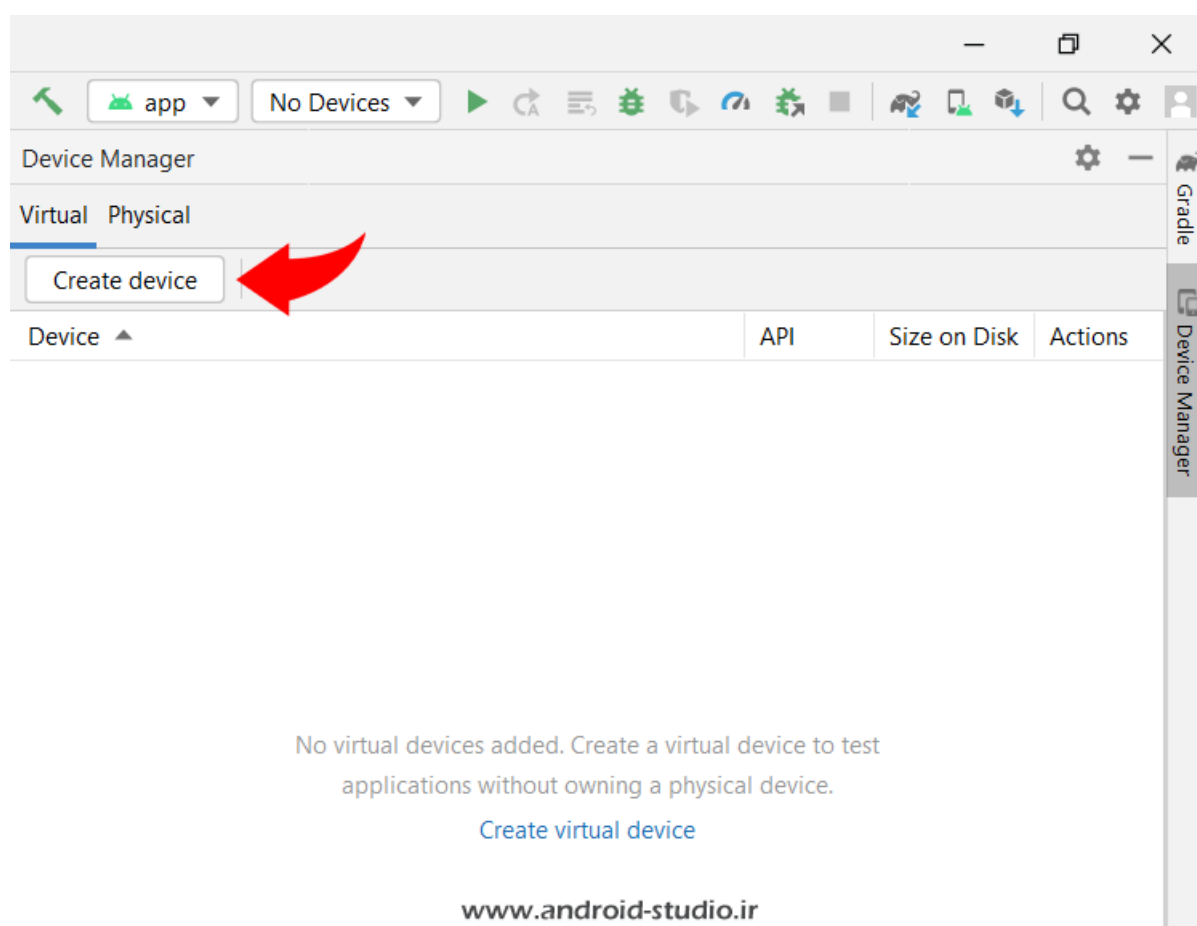
همانطور که در تصویر فوق مشاهده می‌کنید برای Android 12 به تعداد ۹ عدد System Image وجود دارد. توضیحات مربوط به هر سیستم ایمیج قبلا در قسمت توضیحات SDK در آموزش نصب اندروید استودیو قید شده بنابراین نیازی به تکرار نیست.

امکان دانلود و نصب هرکدام از سیستم ایمیج‌ها از طریق SDK Manager وجود دارد اما برای جلوگیری از انتخاب گزینه اشتباه توصیه می‌کنم دانلود را در محیط AVD انجام دهید. در AVD سیستم ایمیج مناسب شما در تب Recommended قرار می‌گیرد و از دانلود سیستم ایمیج‌های غیر ضروری و حجم بالا جلوگیری می‌کند.

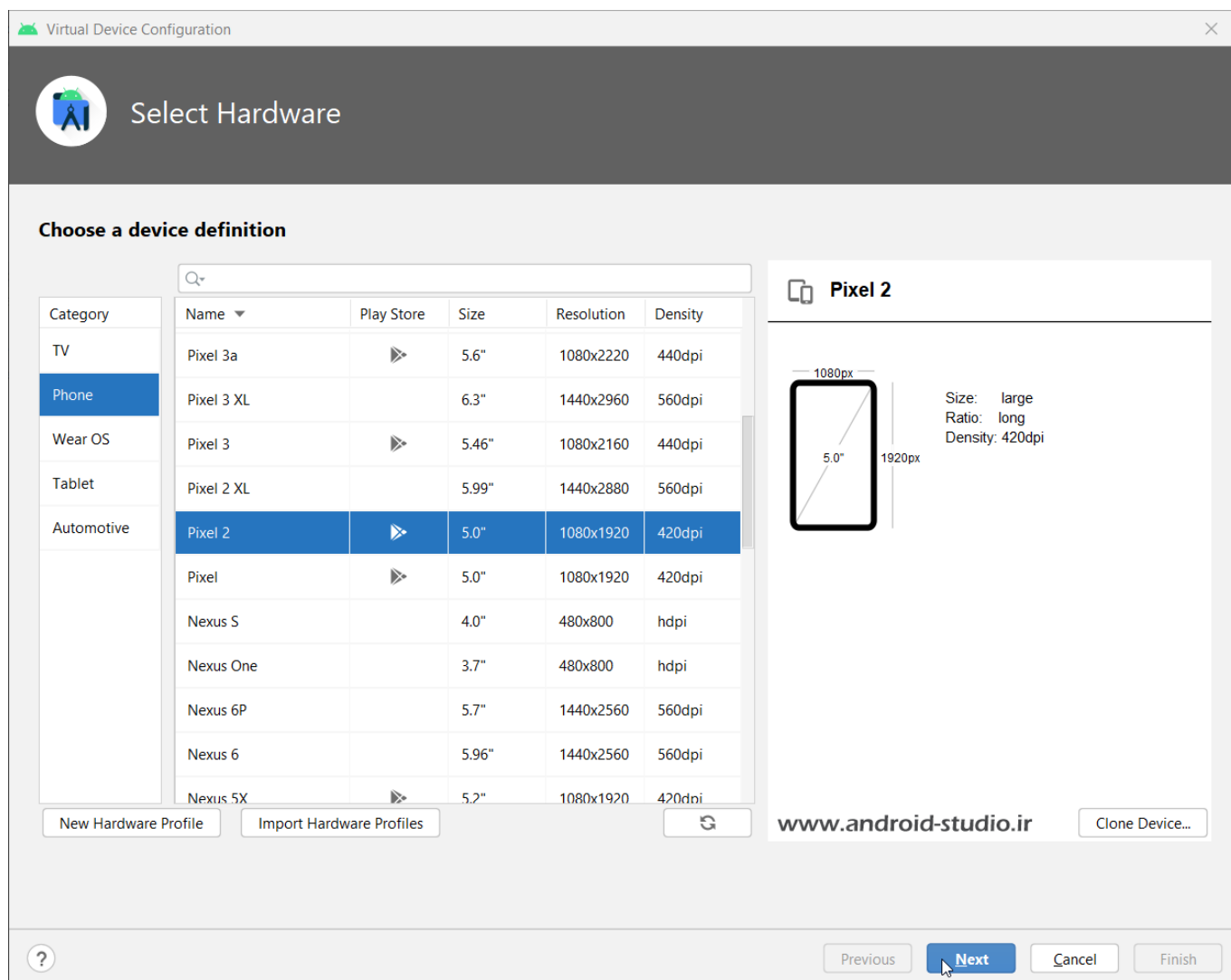
گزینه Device Manager را از منوی تولبار یا نوار سمت راست اندروید استودیو انتخاب می‌کنم:



پنجره Device Manager باز شد:



در دیوایس منیجر دو تب Virtual (مجازی) و Physical (فیزیکی) وجود دارد. تب Virtual برای مدیریت دیوایس‌های مجازی استفاده می‌شود. در حال حاضر هیچ دیوایس مجازی در لیست وجود ندارد. روی دکمه Create device یا لینک Create Virtual device کلیک می‌کنم تا پنل ساخت دیوایس مجازی باز شود:



در سمت چپ، دیوایس‌ها دسته‌بندی شده که در حالت پیش‌فرض گزینه Phone و یکی از دیوایس‌های آن انتخاب شده است. دیوایس‌های مختلفی در لیست وجود دارد که بر اساس متغیرهایی مانند سایز صفحه نمایش و رزولوشن آن مشخص شده‌اند.

من فعلا سایز خاصی مدنظرم نیست بنابراین همین دیوایس پیش‌فرض را انتخاب می‌کنم برای مرحله بعد.

دیوایسی که انتخاب شده دارای برنامه Play Store است بنابراین سیستم ایمجی دانلود خواهد شد که از پلی استور پشتیبانی می‌کند.



Virtual Device Configuration

System Image

### Select a system image

Recommended x86 Images Other Images

Release Name	API Level	ABI	Target
<i>TiramisuPrivacySandbox</i>	<i>TiramisuPrivacySan</i>	<i>x86_64</i>	<i>Android API TiramisuPrivacyS</i>
<a href="#">API 33 Download</a>	33	x86_64	Android API 33 (Google Play)
<a href="#">Sv2 Download</a>	32	x86_64	Android API 32 (Google Play)
<a href="#">S Download</a>	31	x86_64	Android 12.0 (Google Play)
<a href="#">R Download</a>	30	x86	Android 11.0 (Google Play)
<a href="#">Q Download</a>	29	x86	Android 10.0 (Google Play)
<a href="#">Pie Download</a>	28	x86	Android 9.0 (Google Play)
<a href="#">Oreo Download</a>	27	x86	Android 8.1 (Google Play)
<a href="#">Oreo Download</a>	26	x86	Android 8.0 (Google Play)
<a href="#">Nougat Download</a>	25	x86	Android 7.1.1 (Google Play)
<a href="#">Nougat Download</a>	24	x86	Android 7.0 (Google Play)

www.android-studio.ir

**S**

API Level  
**31**

Android  
**12.0**

Google Inc.

System Image  
**x86\_64**

We recommend these Google Play images because this device is compatible with Google Play.

Questions on API level?  
[See the API level distribution chart](#)

**A system image must be selected to continue.**

?

Previous

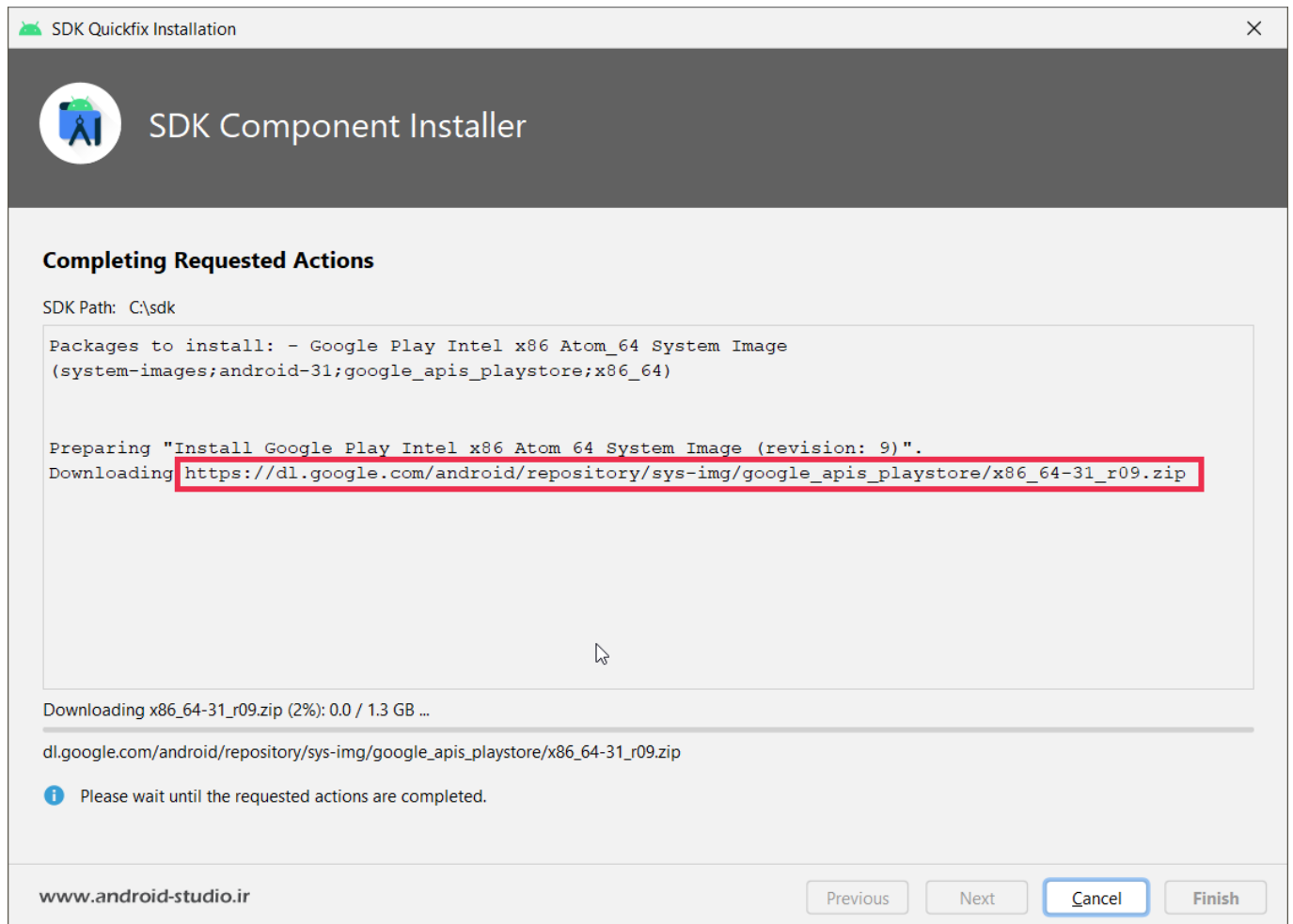
Next

Cancel

Finish

در این مرحله باید نسخه‌ی system image مدنظر خود را انتخاب کنیم. برای مثال من قصد دارم دیوایس را با API 31 یعنی Android 12 بسازم. بنابراین همین API را باید انتخاب کنم اما در حال حاضر این API و تمامی API های دیگر یک گزینه دانلود مقابلشان قرار داده شده که نشان می‌دهد سیستم ایمیج هیچکدام دانلود و نصب نشده.

روی گزینه Download اندروید ۱۲ کلیک می‌کنم:



دانلود system image آغاز شد. خبر خوب اینکه مانند سایر ابزار SDK و برخلاف Emulator و HAXM فایل‌های مربوط به system image را می‌توان در خارج از محیط اندروید استودیو دانلود و به صورت آفلاین به SDK اضافه کرد.

با توجه به حجم بالای سیستم ایمج‌ها (حدود ۱/۵ گیگابایت) و لزوم استفاده از ابزار تغییر IP احتمال شکست دانلود بالاست بنابراین توصیه می‌کنم لینک فایل سیستم ایمج را از قسمت بالا کپی کرده و با استفاده از یک برنامه مدیریت دانلود، دریافت کنید.

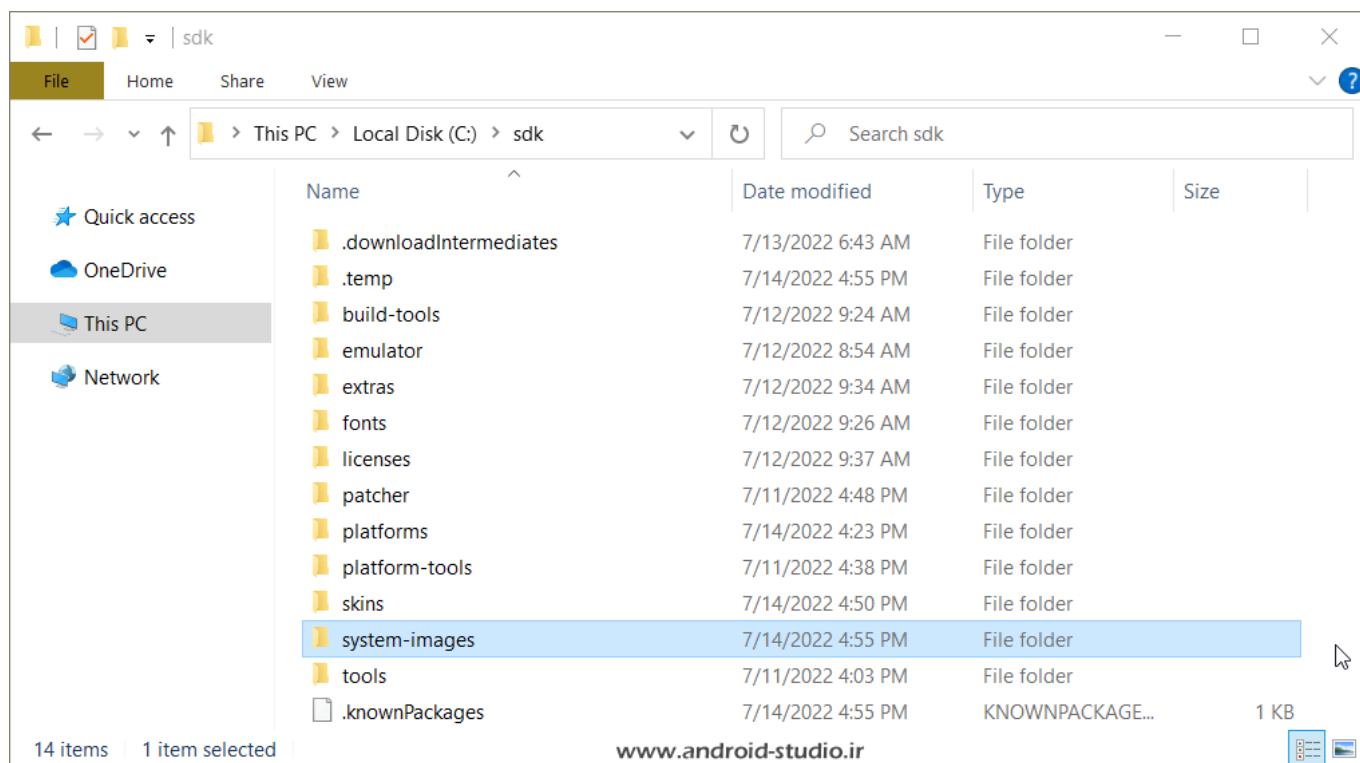
هرچند بازهم برای دانلود فایل نیاز به استفاده از ابزار تغییر IP وجود دارد اما در صورت استفاده از برنامه‌های مدیریت دانلود، چنانچه فرایند دانلود در هر نقطه قطع شود، می‌توان مجدد دانلود را از همان نقطه ادامه داد در حالی که در اندروید استودیو دانلود از ابتدا آغاز خواهد شد.

اگر همچنان قصد دارید دانلود به صورت خودکار و در محیط اندروید استودیو انجام شود فقط کافیست صبر کنید تا دانلود فایل به اتمام برسد.

اما من ترجیح می‌دهم فایل را جداگانه دانلود و سپس به محل نصب SDK منتقل کنم. بنابراین لینک فایل را کپی و فرایند دانلود را متوقف می‌کنم.



پوشه SDK را باز می‌کنم:



مشاهده می‌کنید یک پوشه با نام system-images در SDK من وجود دارد. علت اینکه این پوشه قبلاً ساخته شده این است که من در قسمت قبل یک سیستم ایمیج را برای دانلود انتخاب کردم و فرایند دانلود آغاز شد.

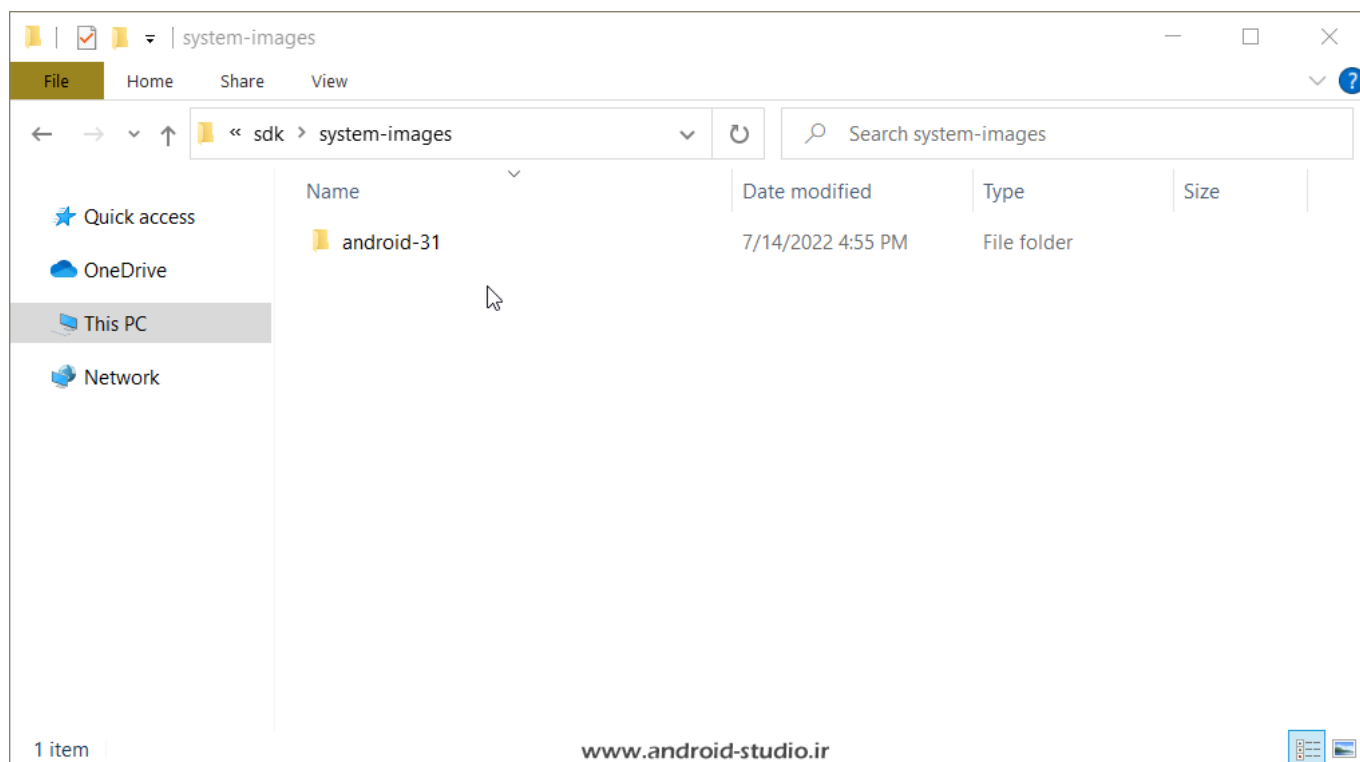
به محض شروع دانلود، پوشه‌های لازم برای قرارگیری سیستم ایمیج‌ها ایجاد می‌شود حتی اگر دانلود متوقف شود.

بنابراین اگر فایل سیستم ایمیج را قبلاً دانلود کرده‌اید یا لینک آن را در اختیار دارید و نیازی به انجام مراحل قبل برای دریافت لینک دانلود ندارید، این پوشه هم خودکار ساخته نشده و خودتان باید آنرا با همین نام ایجاد کنید.

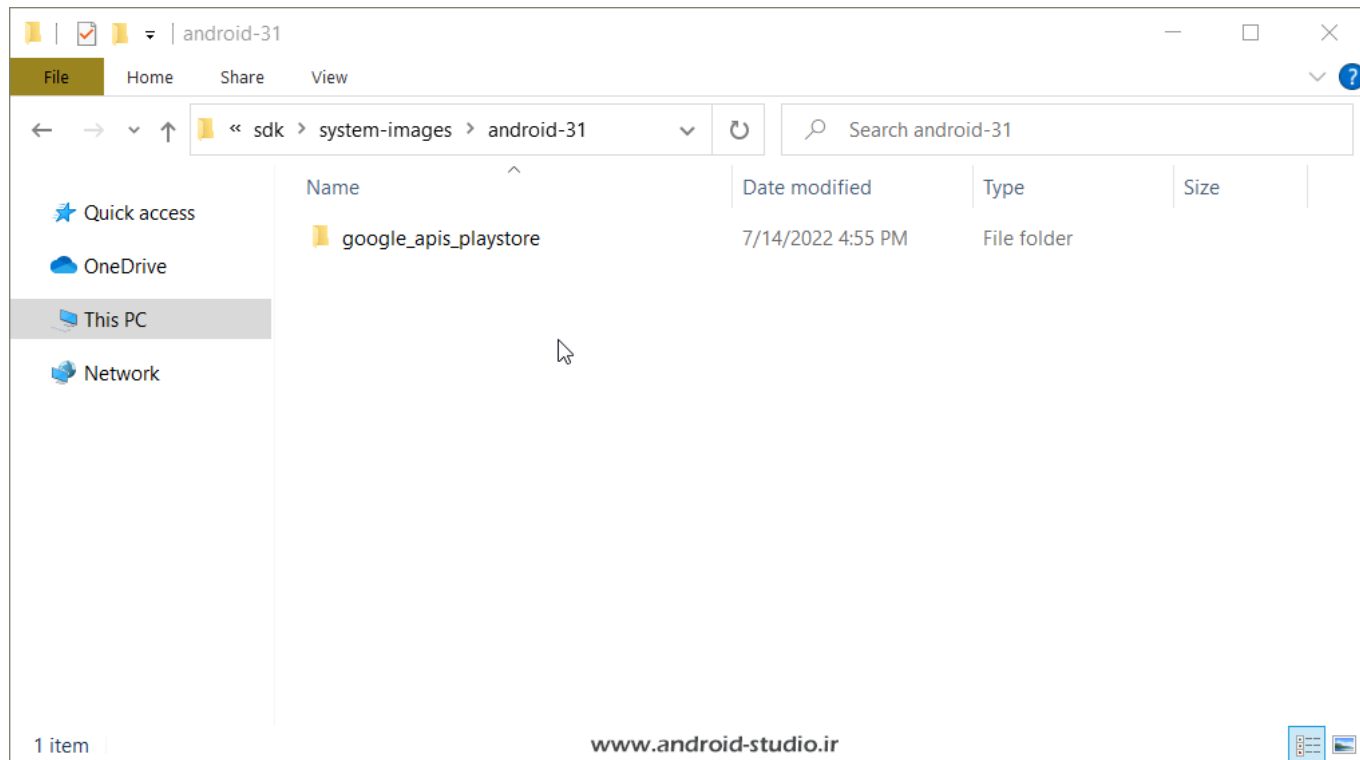
**نکته:** لینک دانلود سیستم ایمیج‌های پرکاربرد در صفحه‌ی مربوط به همین آموزش در وب سایت قرار می‌گیرد. برای دانلود به [این لینک](#) مراجعه کنید.

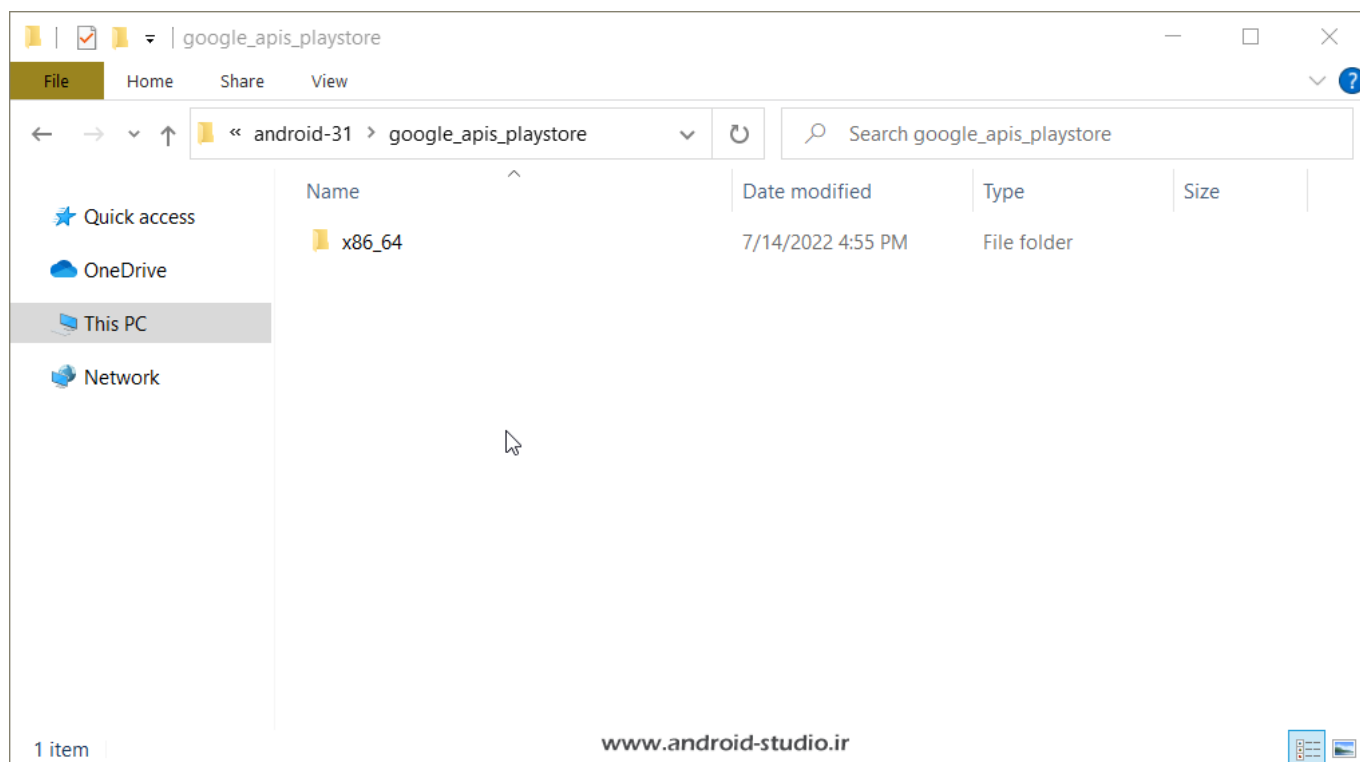
وارد پوشه system-images می‌شوم:





یک پوشه با نام android-31 وجود دارد که مربوط به Android 12 است که در AVD برای دانلود انتخاب کرده بودم. داخل این پوشه به ترتیب به این شکل ساخته شده:





حالا کافیت پوشه x86\_64 را حذف کرده و پوشه‌ای با همین نام که در فایل زیپ سیستم ایمج قرار دارد را جایگزین کنم. نام فایلی که من دانلود کردم x86\_64-31\_r09.zip است. در نامگذاری فایل سیستم ایمج از جزئیات آن استفاده شده است.

X86\_64 یعنی دیوایسی که با این سیستم ایمج ساخته شود از اپلیکیشن‌های ۶۴ بیتی هم پشتیبانی می‌کند. عدد ۳۱ مربوط به نسخه API است و r09 یعنی فایل سیستم فعلی نهمین نسخه بروزسانی شده از این سیستم ایمج است.

به این ترتیب می‌توان یک سیستم ایمج را بدون نیاز به دانلود آن در محیط اندروید استودیو نصب کرد.

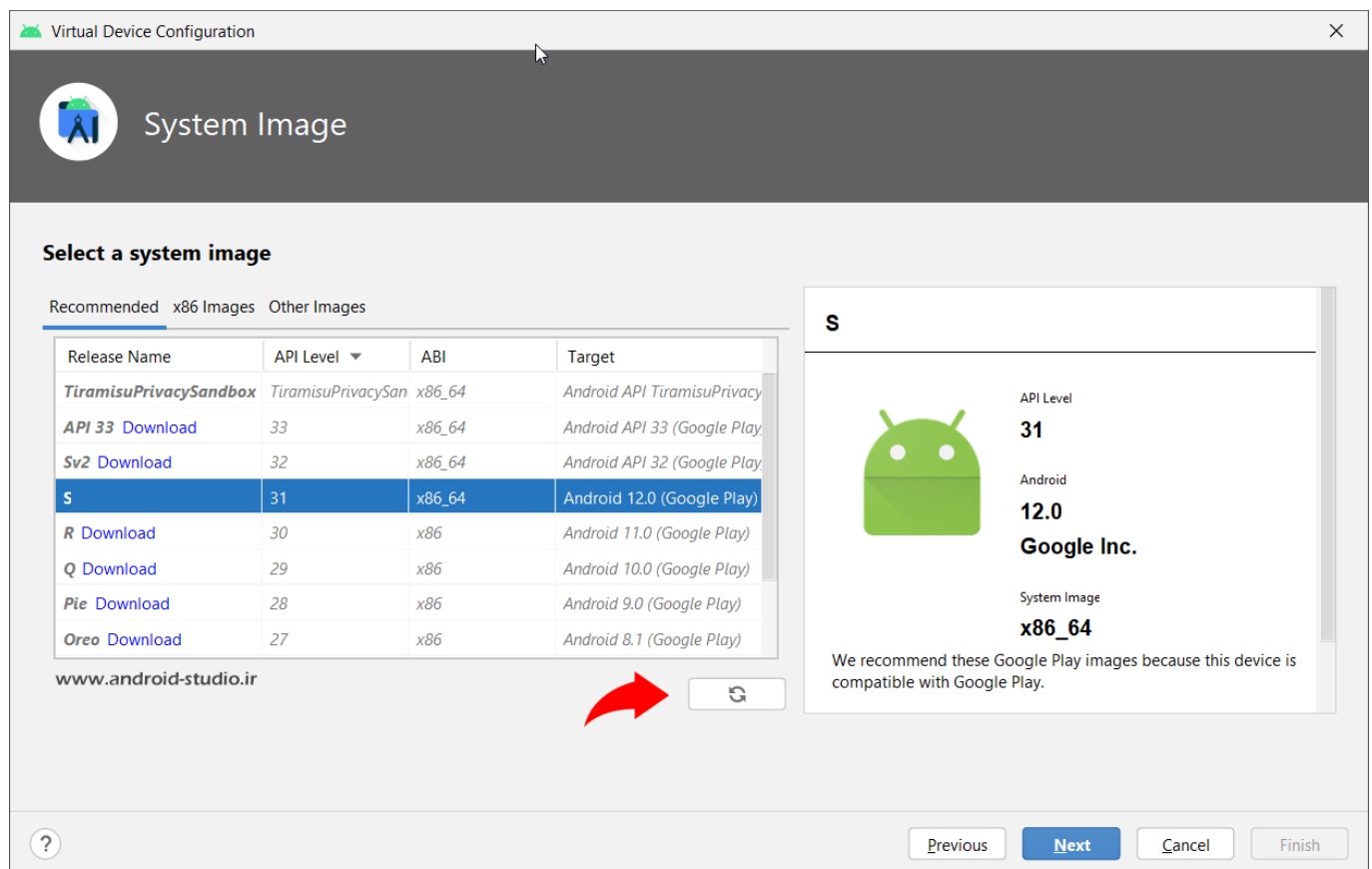
در اینجا چون دانلود سیستم ایمج اندروید ۱۲ برای لحظه‌ای آغاز شده بود، با اینکه آنرا متوقف کردم، تمامی پوشه‌های مربوط به آن به طور خودکار ساخته شد. اما اگر به هر دلیلی این فرایند انجام نشود، این پوشه‌ها باید به صورت دستی ایجاد شود.

برای مثال این سیستم ایمج مربوط به API 31 بود بنابراین نام پوشه اصلی آن android-31 است. دیوایس Pixel 2 که در AVD انتخاب کردیم از نوعی بود که از Play Store پشتیبانی می‌کرد بنابراین پوشه بعدی با نام google\_apis\_playstore ساخته شده. اگر دیوایس از نوعی باشد که پلی استور را پشتیبانی نمی‌کند پوشه را با نام google\_apis می‌سازیم.



**نکته:** برای هر دیوایس مثل Pixel 2 یک سیستم ایمیج جداگانه وجود ندارد. برای مثال برای API 31 فقط یک سیستم ایمیج وجود دارد که از پلی استور و از اپلیکیشن‌های x86\_64 پشتیبانی می‌کند. به عبارت دیگر چنانچه در آینده چندین دیوایس دیگر با همین مشخصات بخاهیم اضافه کنیم باز هم از همین سیستم ایمیج استفاده می‌شود و نیاز به دانلود فایل دیگری نیست.

پوشه x86\_64 که از فایل زیپ دانلود شده خروجی گرفتم را جایگزین این پوشه کرده و به پنجره ساخت دیوایس برمی‌گردم. با توجه به اینکه سیستم ایمیج به صورت آفلاین نصب شد یکبار با استفاده از دکمه Refresh لیست سیستم ایمیج‌ها را بروز می‌کنم:



مشاهده می‌کنید API 31 نصب و گزینه Download حذف شده است. همچنین با انتخاب این API دکمه Next فعال شده و می‌توان به مرحله بعد رفت.



Virtual Device Configuration

## Android Virtual Device (AVD)

### Verify Configuration

AVD Name
Pixel 2 API 31

Pixel 2
5.0 1080x1920 xxhdpi
Change...

S
Android 12.0 x86\_64
Change...

Startup orientation

Portrait

Landscape

Emulated Performance
Graphics:
Automatic

Device Frame
☒ Enable Device Frame

Show Advanced Settings

### AVD Name

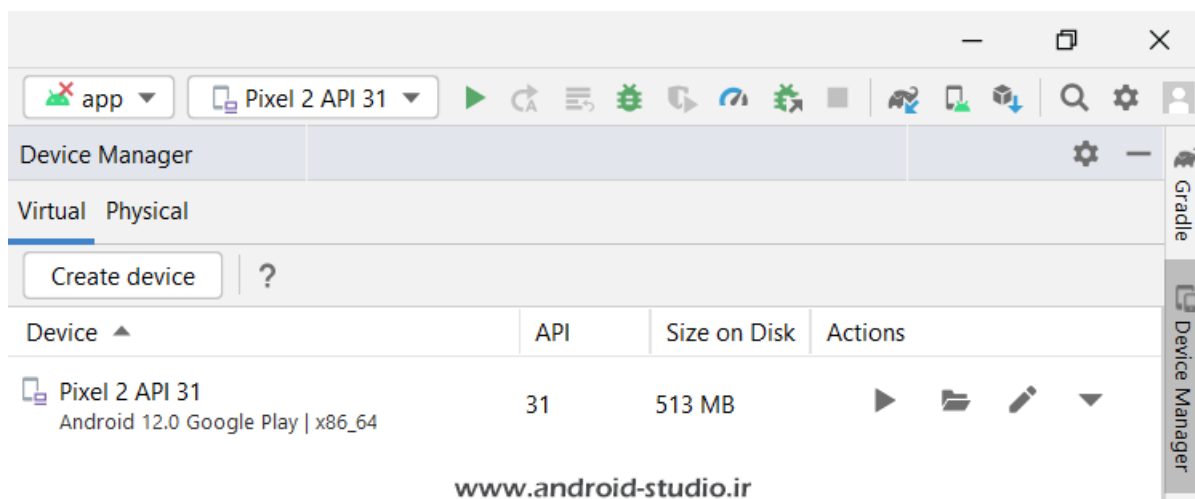
The name of this AVD.

www.android-studio.ir

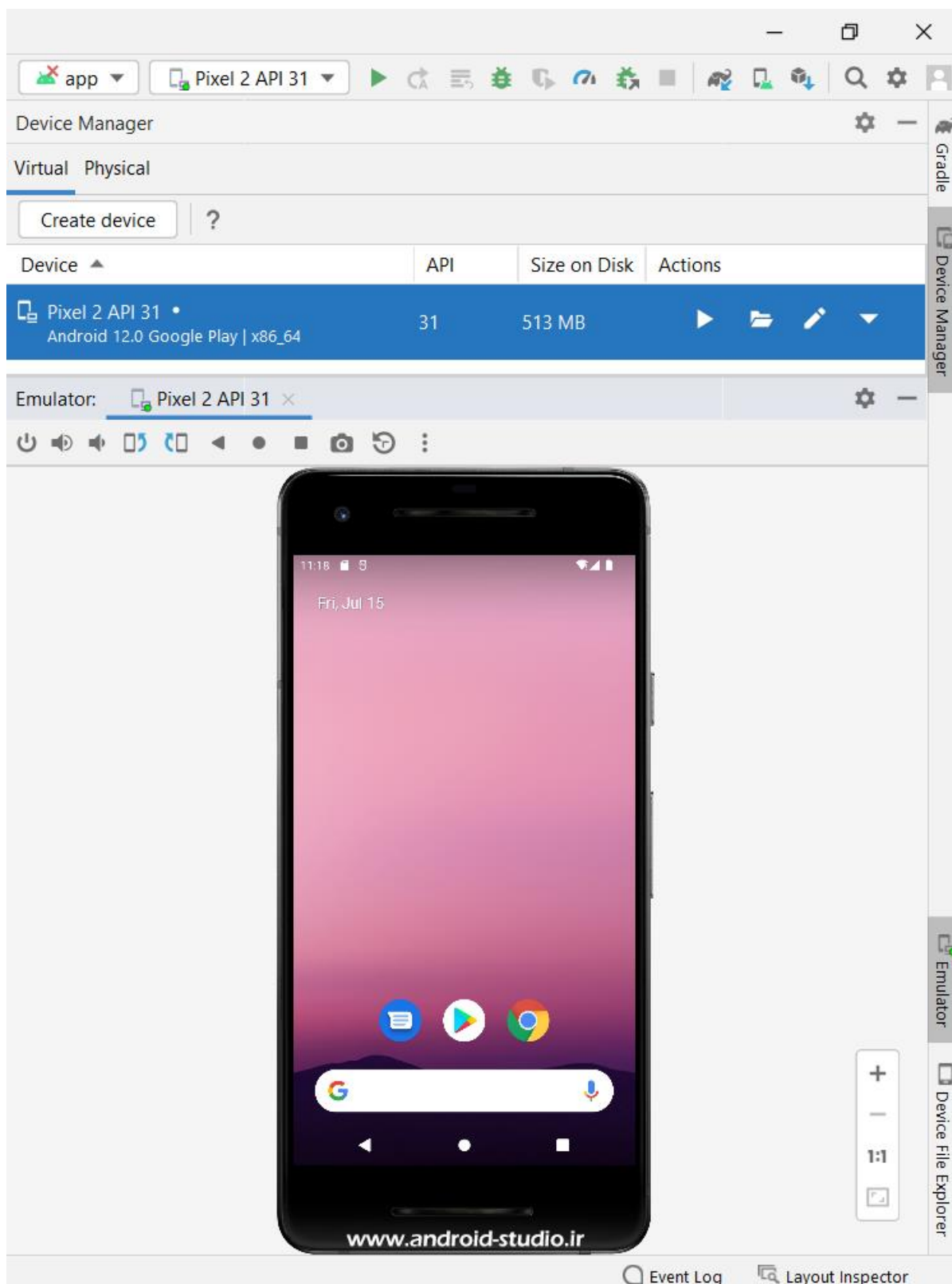
?
Previous
Next
Cancel
Finish

در این مرحله جزئیات دیوایس مجازی را می‌توان تغییر داد. مانند نام دیوایس و وضعیت افقی یا عمودی بودن دیوایس هنگام اجرا. با انتخاب گزینه Show Advanced Settings سایر تنظیمات فعال می‌شود.

با کلیک روی Finish دیوایس ساخته شده و به لیست دیوایس‌های مجازی من اضافه می‌شود:



در قسمت Actions چهار گزینه برای هر دیوایس وجود دارد. گزینه اول برای استارت دیوایس است. از زمان استارت دیوایس تا بوت شدن اندروید حدود ۲۰ ثانیه زمان لازم است که البته به سخت افزار شما بستگی دارد.



حالا می‌توان پروژه را روی این دیوایس Run یا Debug کرد. در نوار بالای دیوایس چند گزینه وجود دارد که کاربرد هر کدام مشخص است. یک گزینه‌ی ۳ نقطه هم وجود دارد که تنظیمات دستگاه مانند موقعیت مکانی، میکروفون، دوربین و سنسورها را در اختیار برنامه نویس قرار می‌دهد:



Pixel 2 API 31 - Extended Controls

- Location
- Displays
- Cellular
- Battery
- Camera
- Phone
- Directional pad
- Microphone
- Fingerprint
- Virtual sensors
- Bug report
- Record and Playback
- Google Play
- Settings
- Help

www.android-studio.ir

GPS data point

Coordinate system: Decimal

Latitude: 37.422

Longitude: -122.084

Currently reported location

Latitude: 37.4220  
Longitude: -122.0840  
Altitude: 5.0  
Speed: 0.0  
Heading: 0.0

Altitude (meters): 5.0

Speed (knots): 0.0

Send

GPS data playback

Delay (sec)	Latitude	Longitude	Elevation	Name	Description

Speed 1X

Load GPX/KML

این آموزش هم به پایان رسید. موفق و پیروز باشید.

با ارائه انتقادات و پیشنهادات خود، ما را در ارائه آموزش‌های بهتر یاری فرمائید.  
این فایل رایگان بوده و انتشار آن (بدون دخل و تصرف) مانعی ندارد.

www.android-studio.ir