

آموزش کاربردی برنامه‌نویسی

# Android

در محیط Android Studio

شامل نگارش Android 7.1.1 و نگارش Android Studio 2.3

جی. پاول کاردل

ترجمه: مهندس علی‌رضا قمصری جویانی

انتشارات پندار پارس

انتشارات پندارپارس



دفتر فروش: انقلاب، ابتدای کارگرجنوبی، کوی رشتچی، شماره ۱۴، واحد ۱۶ [www.pendarepars.com](http://www.pendarepars.com)

تلفن: ۶۶۵۷۲۳۳۵ - تلفکس: ۶۶۹۲۶۵۷۸ همراه: ۰۹۱۲۲۴۵۲۳۴۸ [info@pendarepars.com](mailto:info@pendarepars.com)

نام کتاب : آموزش کاربردی برنامه‌نویسی Android در محیط Android Studio

ناشر : انتشارات پندارپارس

تالیف : جی. پاول کاردل

ترجمه : علیرضا قمصری جوینانی

چاپ نخست : اردیبهشت ۹۶

شمارگان : ۵۰۰ نسخه

طرح جلد : رامین شکرالهی

چاپ، صحافی : روز

قیمت : ۱۷۰۰۰ تومان شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۱-۴۴-۱

\*هرگونه کپی برداری، تکثیر و چاپ کاغذی یا الکترونیکی از این کتاب بدون اجازه ناشر تخلف بوده و پیگرد قانونی دارد \*

تقدیم به همسر و فرزندم.....

دو چشمه همیشه جوشان عشق و زندگی ام



## فهرست

۱	فهرست
۱	به نام خدا
۱	مقدمه
۳	<b>فصل ۱: آشنایی با اندروید</b>
۴	سیستم عامل اندروید
۴	نگارش های اندروید
۶	برنامه های اندروید چگونه کار می کنند
۹	زبان های برنامه نویسی قابل استفاده
۱۱	<b>فصل ۲: آماده سازی محیط برنامه نویسی</b>
۱۱	نصب اندروید استودیو
۱۲	نصب ملزومات JAVA
۱۴	نصب اندروید استودیو و SDK
۲۲	به روز رسانی SDK
۲۳	<b>فصل ۳: برنامه HELLO WORD</b>
۲۴	تولید یک پروژه در اندروید استودیو
۲۸	اجزای اصلی محیط اندروید استودیو
۲۹	ساختار فایل ها و پوشه ها
۳۱	ساخت واسط کاربری
۳۵	اجرای برنامه
۳۵	تولید شبیه ساز
۳۹	نصب Haxm
۴۲	اجرای برنامه در محیط شبیه ساز
۴۳	اجرای برنامه در ابزار واقعی
۴۷	<b>فصل ۴: مبانی جاوا</b>
۴۸	استفاده از اندروید استودیو برای کدنویسی جاوا
۵۵	متغیرها در جاوا
۵۶	نوع داده های Primitive
۵۶	boolean
۵۷	اعداد صحیح
۶۲	اعداد اعشاری
۶۳	نوع داده های Reference
۶۳	آرایه ها
۶۵	String
۶۶	ثوابت
۶۷	عبارات تصمیم گیری منطقی در جاوا
۶۷	ساختار if-else

۷۰	.....	ساختار switch-case
۷۲	.....	حلقه‌ها در جاوا
۷۳	.....	حلقه for
۷۴	.....	حلقه while
۷۶	.....	حلقه do-while
۷۷	.....	Break و continue
۷۷	.....	متدها در جاوا
۸۲	.....	کلاس‌ها، اشیاء و ارث‌بری در جاوا
۸۳	.....	کلاس و اشیاء
۸۸	.....	ارث‌بری
۹۳	.....	<b>فصل ۵؛ نخستین برنامه: بازی با نور</b>
۹۳	.....	تولید یک پروژه اندرویدی
۹۶	.....	تولید واسط کاربری
۱۰۳	.....	نوشتن کد اصلی برای برنامه
۱۰۷	.....	کد مدیریت دکمه
۱۱۳	.....	اجرای برنامه
۱۱۵	.....	<b>فصل ۶؛ برنامه محاسبه BMI</b>
۱۱۶	.....	تولید UI
۱۱۹	.....	اضافه کردن کنترل‌های EditText
۱۲۱	.....	اضافه کردن دکمه
۱۲۱	.....	اضافه کردن کد برنامه
۱۲۶	.....	اجرای برنامه
۱۳۱	.....	<b>فصل ۷؛ یک تاس ساده</b>
۱۳۱	.....	تولید واسط کاربری
۱۳۳	.....	اضافه کردن تصاویر به پروژه
۱۳۴	.....	استفاده از تصاویر در UI
۱۳۶	.....	افزودن کد برنامه
۱۳۹	.....	اجرای برنامه
۱۴۱	.....	<b>فصل ۸؛ تولید قطب‌نما</b>
۱۴۱	.....	تنظیم مجوزهای مورد نیاز
۱۴۴	.....	تولید UI برنامه
۱۴۶	.....	کدنویسی برنامه
۱۵۷	.....	اجرای برنامه
۱۵۹	.....	<b>فصل ۹؛ نمایش یک موقعیت با استفاده از نقشه</b>
۱۶۱	.....	تولید و اضافه کردن API key
۱۶۴	.....	کدنویسی پروژه
۱۶۶	.....	اجرای برنامه
۱۶۷	.....	شناسایی موقعیت ابزار

---

---

۱۷۳	اجرای برنامه
۱۷۹	فصل ۱۰؛ ارسال SMS
۱۸۰	تولید UI
۱۸۲	کدنویسی برنامه
۱۸۶	اجرای برنامه
۱۸۹	منابع





## به نام خدا

### مقدمه

در عصر ما IT با سرعت بی‌سابقه‌ای در حال حرکت به سوی رشد و تکامل است. در این میان هر از چند گاهی نام شرکت، تکنولوژی و ابزاری میدان‌دار این عرصه بوده و تا کنار زده شدن توسط رقیبی جدید و قوی‌تر، این سیر تکاملی را رهبری می‌کند. اما آنچه در این میان همیشه بیشترین اهمیت را داراست سهولت کار و راحتی استفاده کنندگان از فرآیندهای ارائه شده است و همین اهرم باعث جابجایی قدرت در دنیای IT است.

تولید و شکوفایی اندروید نمونه روشنی از این داستان ناتمام رقابت در دنیای IT است. بی‌شک ارائه این سیستم‌عامل، خون تازه‌ای در شریان‌های فناوری دنیا تزریق کرد. سیستم‌عاملی که نه تنها بر روی گوشی‌های تلفن هوشمند، بلکه بر روی ابزارهای کوچک با منابع محدود نیز قابل اجراست. این روزها ابزارهایی مانند تلویزیون، تبلت و کتاب‌خوان‌ها (و حتی عینک‌های خاص) نیز قابلیت استفاده از این سیستم‌عامل را دارا هستند.

این دامنه گسترده ابزار مقصد و همچنین پشتیبانی غول فناوری Google از این سیستم‌عامل به عنوان مالک آن، هر برنامه‌نویس و شرکتی را وسوسه می‌کند تا شانس خود را در بازارهای نرم‌افزاری اندرویدی امتحان نماید. با این حال همیشه شروع یک زبان برنامه‌نویسی، کار چالش‌برانگیزی برای برنامه‌نویسان است. تغییر سکوی کاری یا سیستم‌عامل هدف نیز بر پیچیدگی و دشواری این فرآیند می‌افزاید. برنامه‌نویسان مبتدی که سابقه برنامه‌نویسی چندانی ندارند، در این مرحله با مشکلات بیشتری روبرو هستند.

کتاب پیش رو پاسخی به نیاز برنامه‌نویسان تازه کاری است که قصد دارند بدون دردسر شرکت در کلاس‌های برنامه‌نویسی با صرف هزینه و زمان اندک، این موضوع را دریابند که آیا معماری اندروید و سبک برنامه‌نویسی آن متناسب با روحیات و استعدادهای آن‌ها می‌باشد یا خیر.

مثال‌های ساده و مقدماتی این کتاب در کنار آموزش اولیه زبان جاوا و محیط اندروید استودیو، به عنوان محیط‌های رسمی برای تولید برنامه‌های اندرویدی، بدون درگیر کردن شخص با مباحث پیچیده برنامه‌نویسی و سیستم‌عامل اندروید، این امکان را فراهم می‌آورد تا دیدی کلی از ملزومات مورد نیاز برای ادامه کار در این کسب و کار برای وی مهیا گردد. این نکته‌ای است که در همه فصول کتاب بدان توجه خاص شده است، لذا مباحث مطرح در آن برای افراد حرفه‌ای چندان جذابتی نخواهد داشت. چه بسا در مواردی بین روش خوب و خوب‌تر برای رعایت روانی و گیرایی مطالب، روش خوب انتخاب شده و یا از بحث‌های فنی‌تر لازم چشم‌پوشی شده است.

با وجود تجربه مختصر در ترجمه و جمع‌آوری کتب علوم کامپیوتر از این نکته غافل نبوده و نیستم که هنوز در ابتدای راه بوده و نیازمند کوشش و یادگیری بیشترم. لذا پیشاپیش از خواننده در مورد بخش‌هایی از کتاب که دارای متون گنگ و نامفهوم می‌باشد کمال پوزش را دارم و مشتاقانه در انتظار دریافت نظرات، پیشنهادهای و انتقادهای شما در مورد این اثر خواهم بود. خوشحال خواهم شد که در تالیف‌ها و نگارش‌های بعدی، از نظرات شما بهره‌مند گردم.

در پایان شکرگذار پروردگارم که عنایتی به من نمود تا بتوانم این مجموعه را تالیف و ترجمه نمایم. همچنین از تمامی اساتید خود و دوستانی که در این مسیر مرا یاری کرده‌اند به ویژه همسر مهربانم - که همیشه سنگ صبور، پشتوانه و الهام بخش من بوده و هست - کمال تشکر و قدردانی را دارم.

سید علیرضا قمصری جوینانی / بهار ۹۶

s.alireza@qamsari.com

# فصل ۱

## آشنایی با اندروید

به کتاب برنامه‌نویسی اندروید برای مبتدیان خوش آمدید. این کتاب به شما کمک خواهد نمود تا مفاهیم پایه برای برنامه‌نویسی به زبان جاوا در محیط اندروید استودیو<sup>۱</sup>، برای سیستم عامل اندروید را بیاموزید. فرض ما این است که شما تجربه چندانی درباره برنامه‌نویسی برای اندروید نداشته و با زبان جاوا نیز آشنایی زیادی ندارید. سعی خواهیم کرد اجزا و بخش‌های مختلف یک برنامه را در ساده‌ترین حالت توضیح دهیم. از مبانی شروع خواهیم کرد و در نهایت پس از اتمام کتاب خواهید توانست ایده‌های خود را به برنامه‌های کاربردی تبدیل نمایید. مسلماً یک کتاب نخواهد توانست شما را به یک برنامه‌نویس مسلط در زبان جاوا و سکوی کاری اندروید تبدیل کند، ولی به طور قطع نقش به‌سزایی در کسب تجربه و دانش در ادامه مسیر تولید و توسعه برنامه‌های اندرویدی خواهد داشت. در این کتاب مفاهیم پایه برنامه‌نویسی، مورد بحث قرار خواهند گرفت ولی برای اصول مهندسی نرم‌افزار یا قوانین فنی حاکم بر تولید نرم‌افزار می‌بایست از منابع دیگری استفاده نمایید.

در گذشته، برنامه‌های اندرویدی در محیط Eclipse که یک محیط توسعه یکپارچه یا IDE<sup>۲</sup> برای کدنویسی در زبان‌هایی مانند جاوا یا C++ بود تولید می‌شد. البته وجود افزونه‌هایی مانند ADT<sup>۳</sup> برای انجام این کار ضروری بود. شرکت گوگل به عنوان مالک سیستم‌عامل اندروید و تأمین‌کننده نیازهای این سکوی کاری<sup>۴</sup>، در سال ۲۰۱۴ اندروید استودیو را به عنوان محیط توسعه رسمی برای تولید برنامه‌های اندرویدی معرفی و آن را استانداردسازی نمود. در زمان ترجمه این اثر، نسخه نهایی شده اندروید استودیو نگارش 2.3 می‌باشد که در طول این کتاب نیز از همین نگارش استفاده شده است.

در ابتدا اجازه دهید پیش از شروع به برنامه‌نویسی، با خود سیستم‌عامل اندروید و مفاهیم آن آشنا شویم.

---

<sup>1</sup> Android Studio

<sup>2</sup> Integrated Development Environment

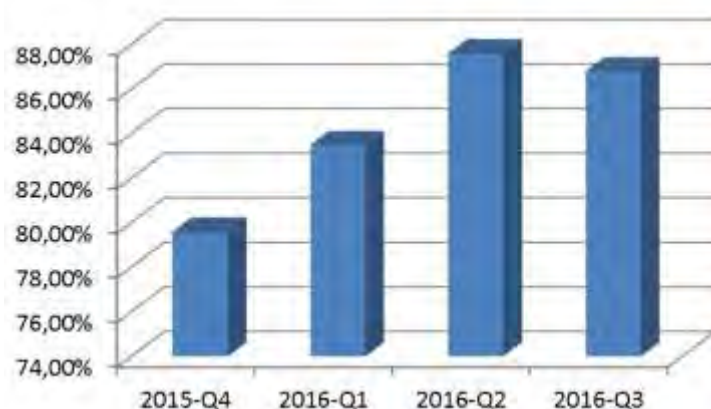
<sup>3</sup> Android Development Tools

<sup>4</sup> Platform

## سیستم عامل اندروید

اندروید یک سیستم عامل متن باز<sup>۱</sup> برای گوشی‌های تلفن است. در واقع نگارش خاصی از لینوکس است که در سطح ابزارهای کوچک و قابل حمل، امکانات یک سیستم عامل همانند امنیت، ماژولار بودن و کاربردی بودن را ارائه می‌دهد. حیات این سیستم عامل در ابتدا در داخل سازمانی به نام OHA<sup>۲</sup> شکل گرفت.

این سازمان در سال ۲۰۰۷ با حضور گوگل به عنوان یکی از برجسته‌ترین اعضایش قوت بیشتری گرفت. در واقع بسیاری از شرکت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری عضو این ارگان بودند. سیستم عامل اندروید در اصل توسط یک شرکت با همین نام تولید شد و در سال ۲۰۰۵ گوگل این شرکت را خریداری نمود. سپس این سیستم عامل به صورت متن باز درآمد و حرکت بزرگ گوگل در ارتباط با این سیستم عامل آغاز شد. به طوری که طبق آمار IDC.com همان‌گونه که در نمودار تصویر ۱-۱ می‌بینید در سال ۲۰۱۶ سهم اندروید از بازار به حدود ۸۵٪ از کل رسید و این خود نشان دهنده اهمیت سرمایه‌گذاری بر روی توسعه برنامه‌های اندرویدی است.



تصویر ۱-۱ - سهم اندروید از بازار سیستم عامل تلفن‌های همراه

## نگارش‌های اندروید

اندروید دارای هفت نسخه اصلی است که هر یک در دوران خود دارای تعدادی آپدیت و تغییراتی جزئی بوده‌اند. جدول ۱،۱ لیست نسخه‌های ارائه شده از اندروید را نمایش می‌دهد. توسعه دهندگان برای بخاطر سپردن ساده این نگارش‌ها، نام غذاها و خوراکی‌ها را بر روی آن‌ها قرار دادند. به

<sup>1</sup> Open Source

<sup>2</sup> Open Headset Alliance

عنوان مثال محبوب‌ترین نسخه‌های اندروید یعنی نگارش ۴,۴ با نام KitKat، نگارش ۵,۱ با نام Lolipop یا آبنبات چوبی و نگارش ۶,۰ با نام Marshmallow نوعی شیرینی است. نگارش ۷,۰ یا Nougat نیز در میان نسخه‌های آخر دارای محبوبیت بالایی است. با وجود این تعداد نگارش مختلف این سیستم‌عامل، در حین انتخاب نسخه برای تولید برنامه می‌بایست با دقت عمل نمود. زیرا هر ابزاری قادر به استفاده از آخرین نسخه سیستم‌عامل اندروید نیست. به عنوان مثال اگر شما برنامه خود را برای نسخه Lolipop تولید نمایید لزوماً بر روی ابزارهایی که نگارش Froyo یا ۲,۲ از اندروید را دارا هستند قابل اجرا نخواهد بود.

نسخه	نام نسخه	ترجمه فارسی	تاریخ انتشار اولیه
۱,۰	alpha		۲۳ دسامبر ۲۰۰۸
۱,۱	beta		۹ فوریه ۲۰۰۹
۱,۵	Cupcake	کیک فنجان‌ی	۳۰ آوریل ۲۰۰۹
۱,۶	Donut	دونات	۱۵ سپتامبر ۲۰۰۹
۲,۰	Eclair	نان خامه‌ای	۲۶ اکتبر ۲۰۰۹
۲,۱			
۲,۲	Froyo	ماست یخ‌زده	۲۰ می ۲۰۱۰
۲,۳	Gingerbread	نان زنجبیلی	۶ دسامبر ۲۰۱۰
۳,۰	Honeycomb	کندوی عسل	۲۲ فوریه ۲۰۱۱
۳,۱			
۳,۲			
۴,۰	Ice Cream Sandwich	ساندویچ بستنی یا بستنی حصیری	نوامبر ۲۰۱۱
۴,۱	Jelly Bean	آبنبات ژله‌ای	۰۹ ژوئیه (ژانویه) ۲۰۱۲
۴,۲			
۴,۳			

نسخه	نام نسخه	ترجمه فارسی	تاریخ انتشار اولیه
۴,۴	KitKat	کیت کت نوعی شکلات	۳۱ اکتبر ۲۰۱۳
۵,۰	Lollipop	آبنبات چوبی	۱۲ نوامبر ۲۰۱۴
۶,۰	Marshmallow	پفنبات	۰۵ اکتبر ۲۰۱۵
۷,۰	Nougat	نوقا نوعی شیرینی مشتق شده از شیر و سفیده تخم مرغ	۲۲ اوت ۲۰۱۶

جدول ۱,۱ - نگارش‌های مختلف اندروید

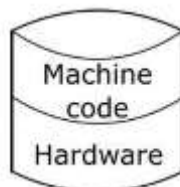
اندروید به طور خاص برای تلفن‌های هوشمند طراحی نشده است. تبلت‌ها، نت‌بوک‌ها، تلویزیون‌های دیجیتال، ابزارهای بازی دستی و یا حتی رایانه‌های کوچک و تک کاربردی مانند UD00 نیز از این سیستم‌عامل استفاده می‌نمایند. به همین دلیل پیش از تولید برنامه می‌بایست ابزار مقصد و نگارش سیستم‌عامل را برای خود مشخص نماییم. خوشبختانه اندروید استودیو این امکان را به ما می‌دهد.

### برنامه‌های اندروید چگونه کار می‌کنند

راه‌های متفاوتی برای اجرای برنامه‌ها در سکوی کاری مختلف وجود دارد. برنامه‌های سطح پایین با استفاده از زبان ماشین تولید می‌شوند و مستقیماً در داخل پردازنده اجرا می‌گردند. تصویر ۱,۲ ساختار کلی این نوع برنامه‌ها را نشان می‌دهد. از آنجا که تولید برنامه‌های بزرگ با استفاده از زبان ماشین دشوار است، سیستم‌عامل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همان‌گونه که در تصویر ۱,۳ نشان داده شده است سیستم‌عامل‌ها یک لایه کنترلی و ارتباطی بین برنامه کاربردی و سخت‌افزار ایجاد می‌نمایند. اگر قصد تولید برنامه برای یک سخت‌افزار و سیستم‌عامل مربوط به آن را داشته باشیم، از کامپایلر<sup>۱</sup> و لینکر<sup>۲</sup> استفاده می‌کنیم. وظیفه این دو برنامه، دریافت سورس کد نوشته شده و ایجاد یک فایل اجرایی است که درون سیستم‌عامل مقصد قابل اجرا باشد. به عنوان مثال اگر قصد تولید برنامه با استفاده از زبان ++C را داشته باشیم تولید برنامه توسط کامپایلر و لینکر مربوط به آن زبان انجام می‌پذیرد. تصویر ۱,۴ این روال را نمایش می‌دهد.

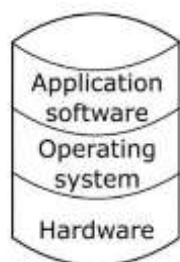
<sup>1</sup> Compiler

<sup>2</sup> Linker

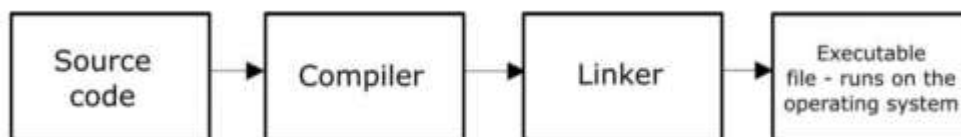


تصویر ۱,۲ رابطه کد ماشین و سخت‌افزار

مزیت این سبک برنامه‌نویسی در سرعت آن است و درمقابل نکته منفی آن، عدم همخوانی برنامه ایجاد شده با سیستم‌عامل‌های متفاوت است. به عنوان مثال برنامه‌ای که بر روی سیستم‌عامل ویندوز اجرا می‌شود، قابلیت اجرا بر روی Ubuntu را ندارد. ماشین مجازی<sup>۱</sup>، مفهومی است که برای برطرف کردن این محدودیت تولید شده است. ماشین مجازی نرم‌افزاری است که بر روی سیستم‌عامل اجرا شده و یک لایه انتزاعی را برای برنامه‌نویس همانند تصویر ۱,۵ ایجاد می‌نماید. برنامه کاربردی بر روی ماشین مجازی اجرا می‌گردد.



تصویر ۱,۳ لایه سیستم‌عامل مابین سخت‌افزار و برنامه



تصویر ۱,۴ تولید کد قابل اجرا از سورس برنامه

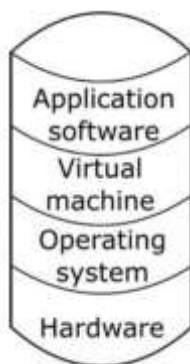
بدین ترتیب تا زمانی که ماشین مجازی در حال اجرا باشد، برنامه‌های نرم‌افزاری، مستقل از سخت‌افزار و سیستم‌عامل قابلیت اجرا خواهند داشت. یک مثال خوب از ماشین‌های مجازی، ماشین مجازی جاوا یا JVM<sup>۲</sup> است. JVM تقریباً بر روی تمامی سیستم‌عامل‌ها قابل اجرا می‌باشد و لذا در

<sup>1</sup> Virtual Machine

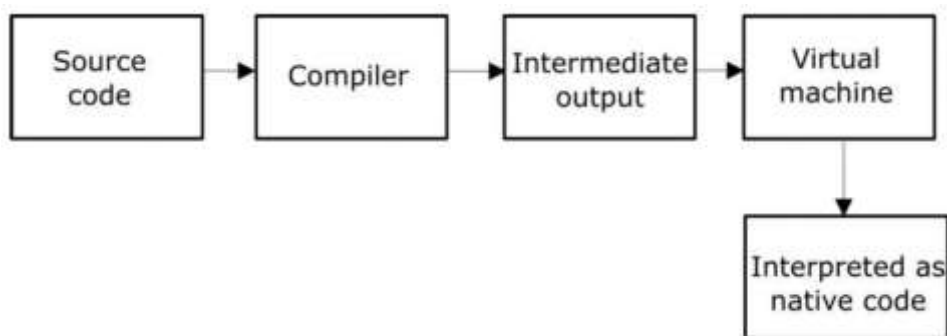
<sup>2</sup> Java Virtual Machine

صورتی که یک برنامه با زبان جاوا تولید می‌کنید در JVM و مستقل از سیستم‌عامل قابل اجرا خواهد بود.

بدین ترتیب مزیت آشکار تولید برنامه‌هایی که قابلیت اجرا روی ماشین مجازی را دارند را می‌توان بدین شکل عنوان کرد که برنامه را یک بار تولید و روی انواع سیستم‌عامل‌ها اجرا خواهید نمود. البته بیان این نکته لازم است که برنامه‌هایی که بر روی ماشین مجازی اجرا می‌شوند به مراتب کندتر از معادل‌های بومی شده خود برای آن سیستم‌عامل مشخص می‌باشند. روند عمومی تولید برنامه‌های مبتنی بر ماشین مجازی به طور خلاصه در تصویر ۱،۶ نمایش داده شده است.



تصویر ۱،۵ ماشین مجازی مابین سیستم‌عامل و برنامه



تصویر ۱،۶ تولید کد میانی از سورس کد. کد میانی توسط ماشین مجازی تفسیر می‌شود.



برنامه‌های اندرویدی نیز همانند برنامه‌های جاوایی در داخل JVM اجرا می‌شوند. دو نوع خاص از ماشین‌های مجازی در داخل اندروید استفاده می‌شوند. یکی ماشین مجازی دالویک یا DVM<sup>۱</sup> و دیگری ART<sup>۲</sup> نام دارد. ویژگی‌های این نوع ماشین‌های مجازی، قابلیت اجرای آن‌ها بر روی سیستم‌هایی با منابع محدود است. فایل‌هایی apk. (پسوند فایل‌های اجرایی اندرویدی) در واقع در داخل این ماشین‌های مجازی اجرا می‌شوند. DVM تا Lollipop یا نگرش ۵,۰ اندروید، محیط پیش فرض اجرایی یا همان ماشین مجازی پیش فرض بود. ART با نسخه ۴,۰ اندروید معرفی و در نسخه ۵,۰ تبدیل به ماشین مجازی پیش فرض اندروید شد. DVM و ART هر دو در اصل یک فرآیند یکسان را انجام می‌دهند و آن اجرای برنامه‌های اندرویدی مستقل از سکوی کاری است. مزیت اصلی ART بر DVM استفاده از مفهوم کامپایل پیش از زمان یا AOT<sup>۳</sup> به جای رویه در زمان یا JIT<sup>۴</sup> است.

در روال AOT برنامه در حین نصب کامپایل می‌شود و لذا در حین بارگذاری و اجرا سریعتر بوده و از پردازنده استفاده کمتری می‌نمایند و در طرف مقابل، کامپایل به روش JIT نیاز به فضای کمتر ذخیره‌سازی و در مقابل زمان بارگذاری نسبتاً طولانی‌تر می‌باشد.

## زبان‌های برنامه‌نویسی قابل استفاده

بهترین روش برای تولید برنامه‌های اندرویدی که به برنامه‌نویسان توصیه می‌گردد استفاده از زبان برنامه‌نویسی جاوا است. اگرچه جاوا یک زبان عمومی است ولی در کنار کیت توسعه نرم‌افزار اندروید یا SDK<sup>۵</sup> در داخل اندروید استودیو برای تولید برنامه‌های اندرویدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش مرسوم دیگر، استفاده از زبان ++C در کنار NDK<sup>۶</sup> است. این گزینه عموماً برای تولید برنامه‌هایی کاربرد دارد که نیاز به استفاده از دستورات سطح پایین و با سرعت پاسخگویی بالا دارند. با استفاده از ++C و NDK می‌توانید دستورات خود را مستقیماً در هسته سیستم‌عامل اندروید اجرا کنید که باعث بالا رفتن سرعت اجرای برنامه و در مقابل، افزایش حجم کد و زمان تولید نرم‌افزار می‌گردد. همچنین ابزارهای ثالثی همانند Cordova، Xamarin و غیره برای تولید برنامه‌های اندرویدی وجود دارند. البته بیان این نکته لازم است که سرعت و کارایی برنامه‌هایی که با استفاده از این نوع ابزارها تولید می‌شوند در شرایط برابر، نسبت به برنامه معادل پیاده‌سازی شده با ابزارهای بومی اندروید پایین‌تر است.

<sup>۱</sup> Dalvik Virtual Machine

<sup>۲</sup> Android RunTime

<sup>۳</sup> Ahead of Time

<sup>۴</sup> Just in Time

<sup>۵</sup> Software Development Kit

<sup>۶</sup> Native Development Kit

در این کتاب، از روش استاندارد و رسمی تولید برنامه‌های اندرویدی یعنی زبان جاوا در کنار SDK اندروید در داخل محیط برنامه‌نویسی اندروید استودیو استفاده خواهیم نمود. برای مطالعه کتاب نیازی نیست به JAVA تسلط داشته باشید زیرا مبانی این زبان در فصل ۴ مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

در کتاب موضوعات پیچیده تا زمانی که مفاهیم پایه آن مطرح نشده باشند عنوان نخواهد شد. پس نگران قرار گرفتن در این شرایط حین مطالعه کتاب نباشد. از آنجا که حین آموزش یک زبان به راحتی ممکن است دچار سردرگمی شوید، مفاهیم در این کتاب به ساده‌ترین شکل بیان خواهند شد. البته توجه به این نکته لازم است که یادگیری یک زبان برنامه‌نویسی، یک روال توقف‌ناپذیر است و پایانی ندارد. این کتاب تنها کمک خواهد کرد که این فرآیند را به آسانی شروع کنید. در فصل بعد به بررسی نصب اندروید استودیو خواهیم پرداخت.

#### خلاصه

در این فصل اطلاعات مختصری در مورد تاریخچه اندروید، نگارش‌های مختلف آن و معماری مورد استفاده در این سیستم‌عامل و همچنین زبان‌های مورد استفاده برای برنامه‌نویسی اندروید ارائه شد. در فصل بعدی به بررسی اقدامات لازم برای آماده‌سازی محیط برنامه‌نویسی برای اندروید خواهیم پرداخت.

## فصل ۲

### آماده‌سازی محیط برنامه‌نویسی

همان‌گونه که پیش‌تر عنوان شد، از اندروید استودیو به عنوان IDE رسمی برای تولید و توسعه برنامه‌های اندرویدی استفاده خواهیم کرد، لذا نیاز است این برنامه و ملزومات آن را نصب نماییم. در DVD همراه کتاب، همه فایل‌های مورد نیاز برای نصب (هرکدام در آخرین نگارش مربوط به خود در زمان ترجمه این کتاب) و همچنین سورس کد مثال‌های کتاب موجود است و نیازی به دانلود برنامه‌ها از اینترنت نمی‌باشد. در صورتی که قصد دانلود نسخه به‌روز شده نرم‌افزارها در زمان مطالعه این کتاب را دارید به این نکته توجه داشته باشید که به دلیل مسائل تحریم، دسترسی مستقیم به برخی از آدرس‌های ذکر شده امکان‌پذیر نیست. با یک جست‌وجوی ساده در اینترنت می‌توانید ابزارهای مورد نیاز را از سایت‌های دیگر دریافت کنید. در چند سال گذشته تماس‌ها و سوالات متعددی از سمت مبتدیان برای آماده‌سازی محیط برنامه‌نویسی اندروید عنوان شده و می‌شود که حاکی از مشکل‌زا بودن این بخش از فرآیند برنامه‌نویسی اندروید است. البته با پیشرفت و بلوغ صنعت برنامه‌نویسی برای اندروید، این مشکلات تا حدود زیادی کاهش یافته و روال‌های پیچیده آماده‌سازی IDE حذف شده است ولی از آنجا که این مرحله، گامی اساسی در برنامه‌نویسی اندروید بوده و بدون انجام صحیح آن امکان مطالعه ادامه کتاب مقدور نیست، همه مراحل بصورت گام به گام انجام خواهد شد.

#### نصب اندروید استودیو

اندروید استودیو در <sup>1</sup>JRE اجرا می‌شود. JRE را می‌توان بر روی سیستم‌عامل‌های ویندوز، مکینتاش و لینوکس نصب کرد. مراحل زیر برای نصب اندروید استودیو فارغ از نوع سیستم‌عامل مورد نیاز است.

---

<sup>1</sup> Java Runtime Environment

## نصب ملزومات JAVA

جاوا توسط کمپانی Oracle تولید شده است، در واقع دو نوع پکیج برای جاوا در دسترس است. JRE یا **محیط زمان** اجرای جاوا و 'JDK یا کیت توسعه نرم‌افزار. JRE برای اجرای برنامه‌های تولید شده توسط زبان برنامه‌نویسی جاوا مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورتی که JDK برای تولید برنامه‌های جاوایی مورد نیاز است. با توجه به این توضیح، نصب JRE برای اجرای اندروید استودیو کافی است زیرا ما قصد تولید برنامه جاوایی را در اینجا نداریم. در واقع این کار توسط اندروید استودیو انجام می‌شود و کافیسیت بتوانیم این برنامه را اجرا کنیم. برای دریافت و نصب JRE به آدرس زیر مراجعه کنید.

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jre8-downloads-2133155.html>

در صفحه وبی مربوط به آدرس بالا باید چیزی شبیه به تصویر ۲،۱ را مشاهده کنید.

**Java SE Runtime Environment 8 Downloads**

Do you want to run Java™ programs, or do you want to develop Java programs? If you want to run Java programs, but not develop them, download the Java Runtime Environment, or JRE™.

If you want to develop applications for Java, download the Java Development Kit, or JDK™. The JDK includes the JRE, so you do not have to download both separately.

JRE 8u121 [Checksum](#)

The software download options are being created...

**Java SE Runtime Environment 8u121**

You must accept the [Oracle Binary Code License Agreement for Java SE](#) to download this software.

Accept License Agreement  Decline License Agreement

Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	56.92 MB	<a href="#">jre-8u121-linux-i586.rpm</a>
Linux x86	72.76 MB	<a href="#">jre-8u121-linux-i586.tar.gz</a>
Linux x64	54.39 MB	<a href="#">jre-8u121-linux-x64.rpm</a>
Linux x64	70.26 MB	<a href="#">jre-8u121-linux-x64.tar.gz</a>
Mac OS X	62.28 MB	<a href="#">jre-8u121-macosx-x64.dmg</a>
Mac OS X	53.91 MB	<a href="#">jre-8u121-macosx-x64.tar.gz</a>
Solaris SPARC 64-bit	52.05 MB	<a href="#">jre-8u121-solaris-sparcv9.tar.gz</a>
Solaris x64	49.9 MB	<a href="#">jre-8u121-solaris-x64.tar.gz</a>
Windows x86 Online	0.7 MB	<a href="#">jre-8u121-windows-i586-iftw.exe</a>
Windows x86 Offline	53.81 MB	<a href="#">jre-8u121-windows-i586.exe</a>
Windows x86	59.17 MB	<a href="#">jre-8u121-windows-i586.tar.gz</a>
Windows x64 Offline	61.18 MB	<a href="#">jre-8u121-windows-x64.exe</a>
Windows x64	62.66 MB	<a href="#">jre-8u121-windows-x64.tar.gz</a>

تصویر ۲،۱ – گزینه‌های موجود برای دریافت JRE

<sup>1</sup> Java Software Development Kit

در میان گزینه‌های قابل دانلود، نسخه همخوان با سیستم‌عامل خود را انتخاب و برای دانلود روی آن کلیک کنید. پس از اتمام روال دانلود، برنامه دانلود شده را اجرا و روال نصب JRE را تکمیل کنید. به عنوان مثال در محیط ویندوز پس از اجرای فایل دانلود شده، تصویر ۲,۲ نمایش داده می‌شود که شامل یک خوش‌آمدگویی و توضیحاتی در ارتباط با JRE می‌باشد.



تصویر ۲,۲ - صفحه خوش آمد گویی برنامه

بر روی دکمه Install کلیک کنید. در فرم بعدی یعنی تصویر ۲,۳ فرایند نصب آغاز می‌شود که با توجه به سیستم شما ممکن است تا چند دقیقه نیز طول بکشد.



تصویر ۲,۳ - پروسه نصب JRE

در نهایت با انجام عملیات نصب، فرم ۲,۴ نمایش داده می‌شود که نشان از نصب موفقیت‌آمیز JRE دارد. با کلیک بر روی دکمه Close عملیات نصب پایان می‌یابد.



Android Studio includes all the tools you need to build apps for Android.

[DOWNLOAD ANDROID STUDIO](#)  
FOR WINDOWS (32-bit)

VERSION 2.3.0.0  
RELEASE DATE: MARCH 2, 2017

Select a different platform

Platform	Android Studio package	Size	SHA-256 checksum
Windows (64-bit)	<a href="#">android-studio.exe</a>	1.848 MB	39f5d42caac053b11a36ccca1ac44b2648671aef04e5284f031c63b7e705e06d0
	<a href="#">sdk-2764-Mac-windows.exe</a>	1,038,754,084 bytes	
	<a href="#">android-studio.exe</a> <a href="#">sdk-2764-64.exe</a>	411 MB (431,994,696 bytes)	230ee1ba3c72a05f11957c761ee273e55a2130170662826ee4626c6d6e6aff9c
	<a href="#">android-studio.exe</a> <a href="#">sdk-2764-64.exe</a>	408 MB (449,471,613 bytes)	c30e711f37c5c4579f01ee9d5e2aee858e31d47f6d3465770f16218006896f
Windows (32-bit)	<a href="#">android-studio.exe</a>	423 MB	617ef4742937e119a623e9bc950b84f71d73d5d664ae41452ca4898b66654664
	<a href="#">sdk-2764-Mac.exe</a>	1,038,754,084 bytes	
	<a href="#">android-studio.exe</a> <a href="#">sdk-2764.exe</a>	424 MB (444,785,687 bytes)	8a98ab41370080b490e780412919e07153bcb1295e933429508f5094297a58f
Linux	<a href="#">android-studio</a> <a href="#">sdk-2764-Mac-linux.zip</a>	423 MB (449,372,867 bytes)	214c4e47ef7a626c712a6f8f3a0662a06672a4f79e50957d4ca03a0ad0b435

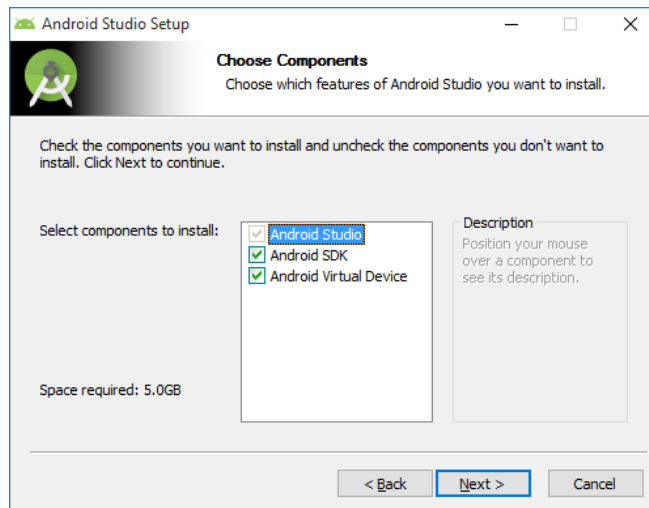
### تصویر ۲،۶ - دانلود اندروید استودیو

در صورتی که پیش‌تر SDK را دریافت کرده باشید، می‌توانید نسخه بدون SDK را دانلود کنید. این گزینه در صورت ارتقاء IDE کاربرد دارد و شما را از دانلود دوباره SDK بی‌نیاز می‌کند. پس از دانلود فایل مورد نظر، روال نصب آن را با توجه به سیستم‌عامل‌های خود انجام دهید. این پروسه چندان سخت نخواهد بود و به طور معمول کلیک‌های متوالی بر روی دکمه Next می‌باشد. به عنوان مثال در سیستم‌عامل ویندوز با اجرای برنامه دانلود شده، فرم ۲،۷ که صفحه خوش‌آمدگویی به پروسه نصب اندروید استودیو است نمایش داده می‌شود.



تصویر ۲,۷ - شروع نصب اندروید استودیو

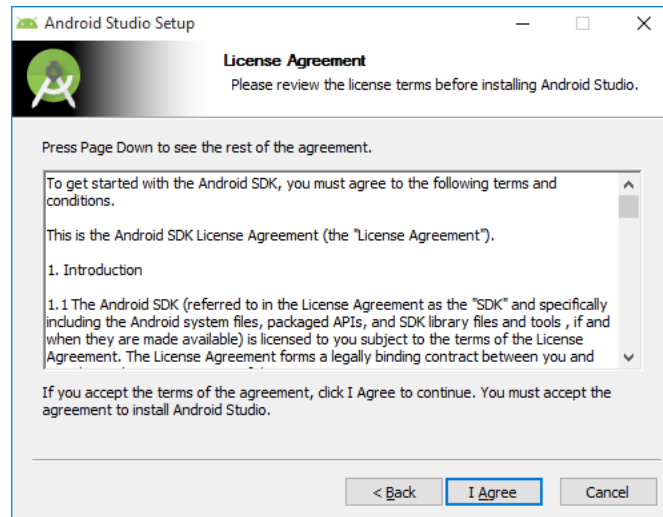
در ادامه، بر روی دکمه Next کلیک کنید. فرم ۲,۸ نمایش داده می‌شود که به شما امکان انتخاب مولفه‌های نصب را می‌دهد. در حالت پیش فرض که در آن همه گزینه‌ها تیک خورده‌اند، افزون بر اندروید استودیو، SDK اندروید و ابزار مجازی اندروید نیز نصب خواهد شد.



تصویر ۲,۸ - تنظیمات نصب

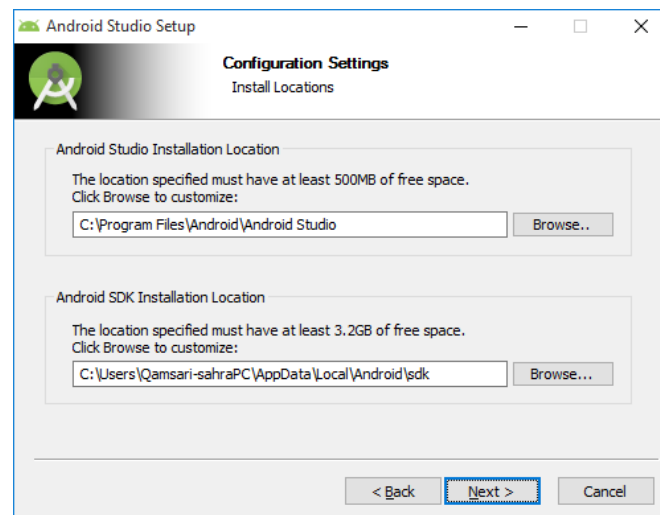
بدون تغییر مقادیر، بر روی دکمه Next کلیک کنید. در فرم بعدی همانند تصویر ۲,۹ با کلیک بر روی دکمه I Agree موافقت خود را با توافق‌نامه مورد نظر و شروط استفاده از اندروید استودیو اعلام می‌نمایید.





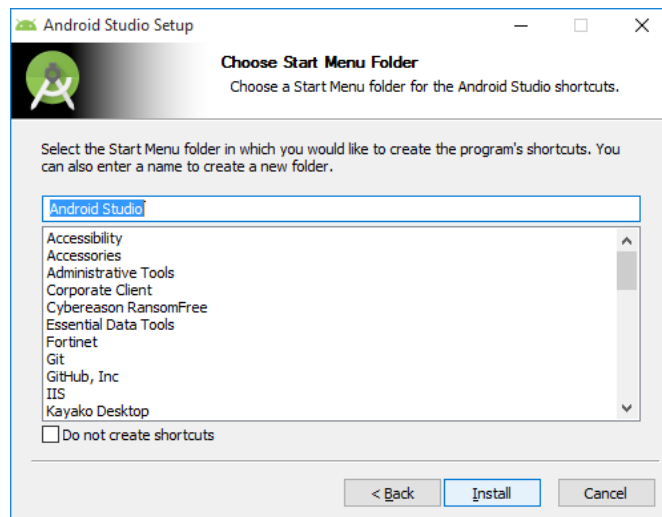
تصویر ۲،۹ - توافقنامه نصب

در فرم بعدی همانند تصویر ۲،۱۰ امکان تغییر محل‌های پیش فرض نصب برنامه اندروید استودیو و SDK اندروید را خواهید داشت. پس از مشخص کردن مسیر نصب جدید، بر روی دکمه Next کلیک کنید.



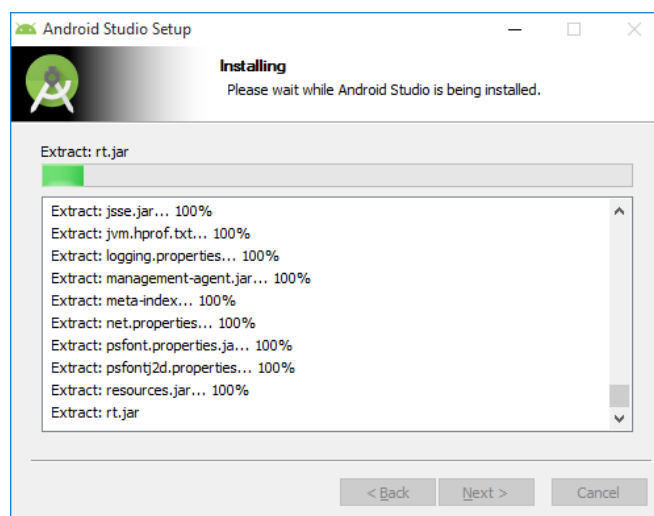
تصویر ۲،۱۰ - تنظیم مسیر نصب برنامه

در فرم بعدی همانند تصویر ۲،۱۱ مشخص می‌کنید که آیا در منوی استارت یا دسکتاپ، برنامه دارای میانبر باشد یا خیر.



تصویر ۲،۱۱ - تنظیم میانبر برای برنامه

با کلیک بر روی دکمه Install فرایند نصب همانند تصویر ۲،۱۲ آغاز می‌شود.



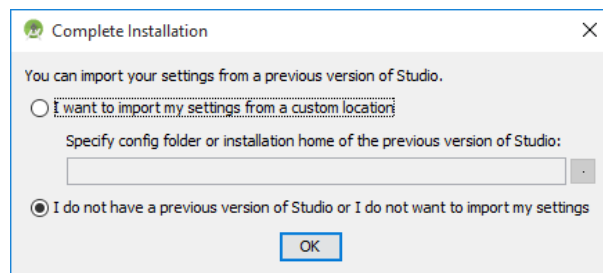
تصویر ۲،۱۲ - روال نصب

پس از پایان روال نصب، دکمه Next در دیاالوگ ۲،۱۲ فعال شده و با کلیک روی آن فرم ۲،۱۳ که نشان از اتمام نصب موفقیت‌آمیز اندروید استودیو به همراه SDK دارد نمایش داده می‌شود. با کلیک بر روی دکمه Finish فرایند نصب خاتمه می‌یابد. همچنین در این دیاالوگ گزینه‌ای برای اجرای اندروید استودیو بی‌درنگ پس از اتمام فرایند نصب وجود دارد.



تصویر ۲,۱۳ - اتمام نصب اندروید استودیو

با اجرای اندروید استودیو، فرم ۲,۱۴ برای بار نخست نمایش داده می‌شود که این فرم امکان انتقال تنظیمات انجام شده توسط شما از نسخه پیشین نرم‌افزار را فراهم می‌سازد. مواردی همانند تنظیمات برنامه یا کلیدهای میانبر و یا تغییرات ظاهری را می‌توان به این ترتیب از نسخه پیشین به نسخه جدید منتقل کرد. با فرض اینکه پیش‌تر از نگارش‌های دیگر اندروید استودیو استفاده نمی‌کردید گزینه پایینی همانند تصویر ۲,۱۴ را انتخاب و بر روی دکمه Ok کلیک کنید. در حالت دیگر می‌بایست مسیر فایل تنظیمات را مشخص کنید.



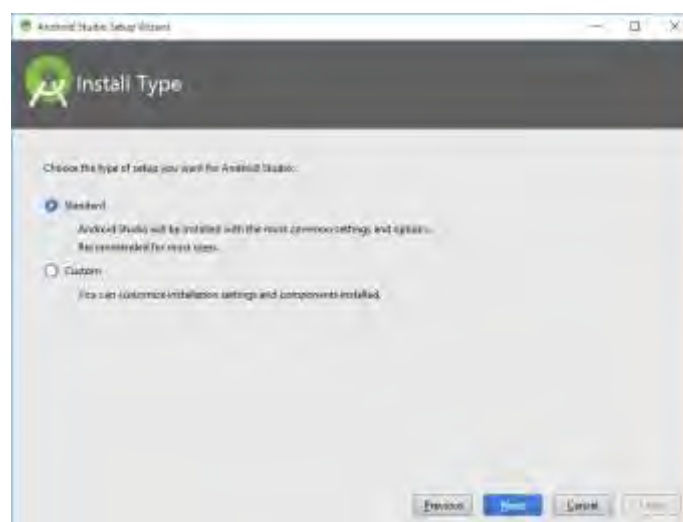
تصویر ۲,۱۴ مشخص کردن مسیر فایل تنظیمات

با اجرای اندروید استودیو، برای نخستین بار فرم ۲,۱۵ نمایش داده می‌شود که یک خوش‌آمدگویی به محیط اندروید استودیو است.



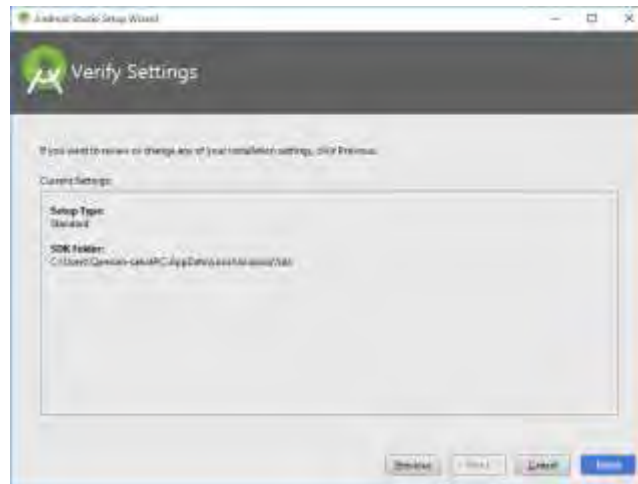
تصویر ۲،۱۵ - خوش آمدگویی اندروید استودیو

با کلیک بر روی دکمه Next می‌توانید سبک تنظیم اندروید استودیو را همانند تصویر ۲،۱۶ مشخص کنید.



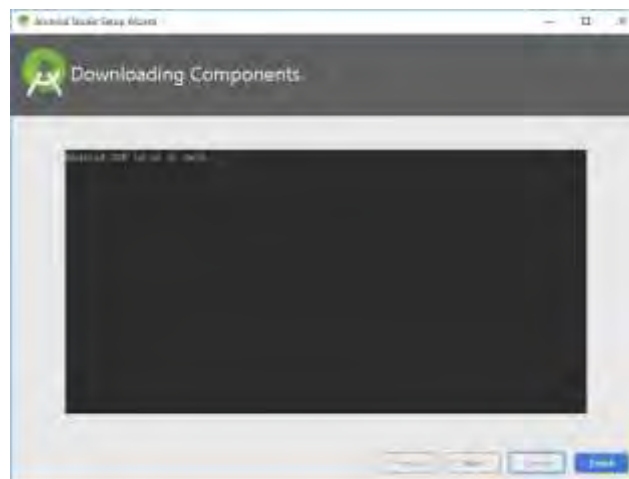
تصویر ۲،۱۶ - تنظیم اندروید استودیو

حالت استاندارد را انتخاب و بر روی دکمه Next کلیک کنید. در دیالوگ بعدی همانند تصویر ۲،۱۷ خلاصه‌ای از عملیات مشخص شده برای تنظیم اندروید استودیو نمایش داده می‌شود.



تصویر ۲,۱۷ - خلاصه عملیات

با کلیک بر روی دکمه Finish در دیالوگ بعد یعنی تصویر ۲,۱۸ برنامه اقدام به دانلود اجزاء و مولفه‌های جدید می‌کند. از آنجا که ما از نسخه نهایی در زمان ترجمه کتاب استفاده نموده‌ایم موردی برای دانلود دریافت نشد. این موضوع در تصویر ۲,۱۸ قابل مشاهده می‌باشد. اما در زمانی که مشغول مطالعه این کتاب هستید ممکن است موردی یا مواردی برای دانلود در لیست نمایش داده شود که می‌توانید نسبت به دانلود و نصب آن‌ها اقدام کنید.



تصویر ۲,۱۸ - دانلود مولفه‌های جدید

بر روی دکمه Finish کلیک کنید تا دیالوگ ابتدای اندروید استودیو همانند تصویر ۲,۱۹ نمایش داده شود.